

Macchine da piccola perforazione

**Evoluzione dello stato dell'arte per la protezione
degli elementi mobili coinvolti nel processo produttivo**

Pubblicazione realizzata da

INAIL

Dipartimento Innovazioni Tecnologiche
e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici

AUTORI

Luigi Monica¹, Abdul Ghani Ahmad², Sara Anastasi¹, Sabrina Cairoli³, Roberto Cattaneo³, Marco D'Egidio⁴,
Francesca Ferrocci⁴, Fabio Giordano¹, Fabiola Leuzzi⁵, Lorenzo Mastroeni⁶, Alessandro Matteucci⁷, Fabio Pera¹,
Massimo Rizzati⁷, Roberto Rocchetti⁸, Margherita Sani¹, Michele Tritto⁴

COLLABORAZIONI

Daniela Gaetana Coglianì¹

¹ INAIL - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici

² Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

³ ANIMA (Federazione delle associazioni nazionali dell'industria meccanica varia ed affine)

⁴ ANCE (Associazione Nazionale Costruttori Edili)

⁵ CONFINDUSTRIA

⁶ Ministero dello Sviluppo Economico

⁷ Coordinamento Tecnico delle Regioni

⁸ AIF (Associazione Imprese Fondazioni)

PER INFORMAZIONI

INAIL - Dipartimento Innovazioni Tecnologiche
e Sicurezza degli Impianti, Prodotti ed Insediamenti Antropici
via Roberto Ferruzzi, 38/40 - 00143 Roma
dit@inail.it
www.inail.it

© 2015 INAIL
ISBN 978-88-7484-480-7

Gli autori hanno la piena responsabilità delle opinioni espresse nelle pubblicazioni, che non vanno intese come posizioni ufficiali dell'Inail.

La pubblicazione viene distribuita gratuitamente e ne è quindi vietata la vendita nonché la riproduzione con qualsiasi mezzo. È consentita solo la citazione con l'indicazione della fonte.

Indice

Introduzione	5
Le attrezzature di perforazione	13
Lo stato dell'arte	16
L'attività di sorveglianza del mercato	19
La pratica nell'utilizzo	20
L'OT24 per il miglioramento delle condizioni di sicurezza	25

Introduzione

La nuova serie di norme EN 16228, pubblicata in Gazzetta Ufficiale a febbraio 2015, ha introdotto per le perforatrici significative innovazioni dal punto di vista costruttivo, con riflessi particolarmente rilevanti in particolare sulle perforatrici per diametro non superiore a 350 mm, normalmente di dimensioni relativamente piccole.

Detta serie di norme sostituisce la EN 791, specifica per le perforatrici, e la EN 996, dedicata alle apparecchiature per palificazione.

La novità più rilevante riguarda, nello specifico, la protezione degli organi di perforazione: le EN 16228, infatti, prescrivono l'adozione di misure di protezione, quali ripari fissi o interbloccati, dispositivi sensibili o una loro combinazione, nei casi in cui sia prevedibile l'accesso alle parti in movimento coinvolte nella lavorazione.

In particolare, per le sopracitate perforatrici per piccolo diametro sono, infatti, previsti interventi nella zona di lavoro dettati dalla necessità di aggiungere o togliere le aste di perforazione o i tubi di rivestimento, in base alla profondità da raggiungere e alla lunghezza unitaria delle aste utilizzate. Secondo la tecnica di perforazione adottata, possono essere necessari anche interventi di altro personale, ad esempio per prelevare campioni, per introdurre e ritirare la sonda di misurazione, per pulire la zona di lavoro e sgomberare i detriti, per sostituire il monitor *jet grouting* o le aste danneggiate. In tutti questi casi è necessario che l'operatore tenga conto delle misure di protezione che il fabbricante (per quanto riguarda la macchina) e il datore di lavoro/dirigente (per quanto riguarda



Fig. 1: Protezione dell'organo perforatore

l'ambiente di lavoro) hanno adottato a protezione della zona di lavoro e della modalità degli interventi per poter lavorare in sicurezza con tutte le attrezzature di cui dispone. L'impatto di questo cambiamento dello stato dell'arte ha, quindi, indubbe ripercussioni sia sui fabbricanti che sugli utilizzatori; a livello costruttivo queste modifiche comportano l'adozione di opportuni sistemi che garantiscano la protezione dell'organo perforatore, come ad esempio il ricorso a vere e proprie "gabbie" (*guards*) che racchiudono la testa rotante (fig. 1).

L'operatività della macchina perforatrice comporta, infatti, che in talune situazioni, o per le caratteristiche dell'ambiente di lavoro o per le attività da condurre, non sia possibile mantenere le misure di sicurezza attive (ripari chiusi e/o montati o dispositivi sensibili attivi).

Per dare riscontro a queste esigenze le EN 16228 introducono delle modalità di utilizzo particolari nelle quali è prevista la disattivazione dei dispositivi di protezione, solo però a seguito dell'adozione, da parte dei fabbricanti, di opportune misure di riduzione dei rischi.

Appare a questo punto fondamentale individuare almeno alcune di queste situazioni da considerarsi come esemplificative delle circostanze che potrebbero presentarsi, anche per evidenziare come il rispetto dei requisiti di sicurezza della Direttiva Macchine da parte del fabbricante debba accompagnarsi all'adozione di procedure di utilizzo sicure per gli operatori, secondo le prescrizioni che gli stessi fabbricanti sono tenuti a indicare nelle istruzioni.

È indubbio, pertanto, che l'operatore debba prendere confidenza con la nuova realtà di funzionamento della propria macchina e soprattutto acquisire la capacità di discriminare quali sono le condizioni nelle quali il fabbricante ha previsto l'esigenza di inibire le misure di sicurezza previste.

Il presente documento, pertanto, vuole proporsi come uno strumento di supporto nella definizione delle prassi d'utilizzo per le nuove perforatrici, in particolare individuando quali sono le circostanze nelle quali, per garantire l'operatività della macchina, è necessario aprire, rimuovere o disabilitare i ripari.

Queste misure ad oggi riguardano esclusivamente le macchine immesse sul mercato dopo il 13 febbraio 2015, considerato che il D.lgs. 81/08 e s.m.i. prevede per il datore di lavoro l'obbligo di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza solo a seguito di specifico provvedimento regolamentare; provvedimento che ad oggi l'Autorità preposta non ha ritenuto necessario adottare per l'adeguamento delle perforatrici.

Tuttavia, l'Inail, nell'ottica di agevolare un miglioramento del livello delle macchine, nel caso in specie delle perforatrici già immesse sul mercato alla data di pubblicazione della serie EN 16228 (13 febbraio 2015), ha previsto nell'ambito della riduzione del tasso medio di tariffa (modello OT 24), un intervento per la mitigazione dei rischi meccanici, più dettagliatamente descritto in un paragrafo dedicato del presente documento "L'OT24 per il miglioramento delle condizioni di sicurezza".

Le attrezzature di perforazione

Le attività di perforazione propriamente dette e quelle classificabili come attività di fondazione o consolidamento del terreno possono essere realizzate con macchine specificatamente destinate a tal fine (*drill rig*) oppure con attrezzature intercambiabili che conferiscono tale funzione a macchine di base destinate ad altro uso (fig. 2).



Fig. 2: Esempi di attrezzature intercambiabili

Le attrezzature di perforazione nella loro totalità sono progettate per una o più delle seguenti applicazioni:

- esecuzione di fori nel terreno e nella roccia per la costruzione, l'esplorazione e la realizzazione di pozzi d'acqua o indagini del suolo;
- realizzazione di pali di fondazioni, muri di sostegno, berlinesi, pareti, miglioramento del terreno;
- realizzazione di diaframmi contigui per trattenere muri e pareti di *cut-off*;
- installazione di elementi per il miglioramento del suolo, come il drenaggio o l'iniezione;
- installazione di elementi per il consolidamento del suolo o chiodatura nella roccia.

Le suddette attrezzature sono utilizzate nei più svariati settori: nell'industria delle costruzioni, nell'industria della perforazione di pozzi d'acqua, nell'industria mineraria ed estrattiva, sia per l'uso a livello del suolo che nel sottosuolo, e per la costruzione di gallerie. I differenti impieghi determinano la scelta del metodo di perforazione e del tipo di macchina. Per questa ragione esistono molti modi possibili per classificare le macchine perforatrici in gruppi differenti, per esempio secondo:

- l'impiego
- il metodo di perforazione usato
- il metodo di evacuazione del materiale scavato
- il tipo di costruzione

I metodi usati per la perforazione possono essere fondamentalmente divisi in sistemi a percussione, a roto-percussione e in sistemi a rotazione (fig. 3).

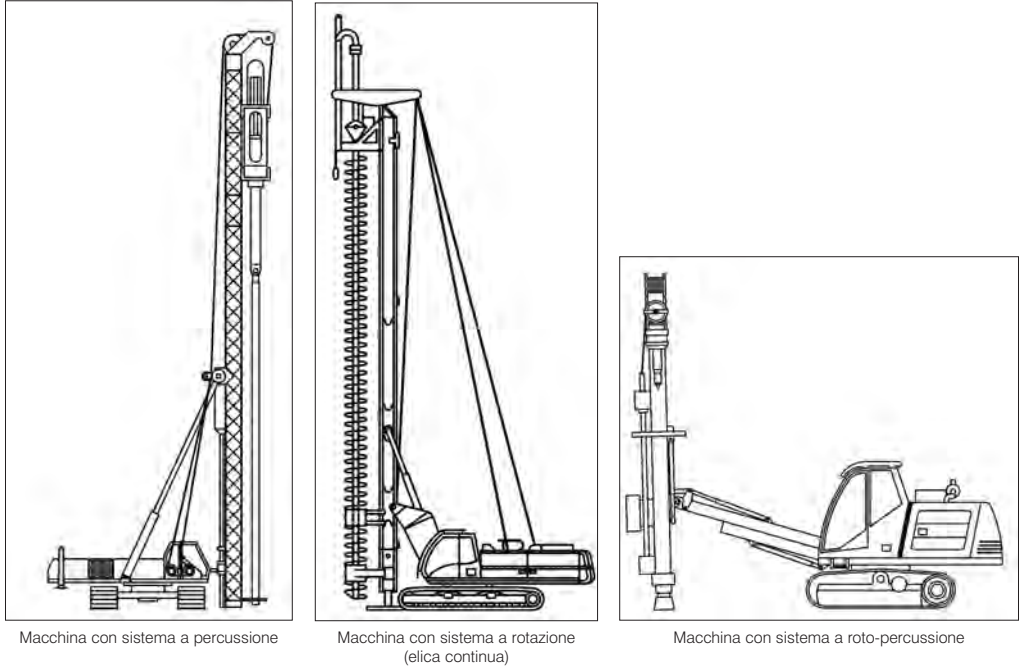


Fig. 3: Metodi per la perforazione

La perforazione a percussione è un metodo con il quale il foro viene realizzato frantumando la terra o la roccia sul fondo del foro di perforazione, battendola con l'utensile di perforazione ed evacuando il materiale scavato fuori dal foro.

La perforazione a rotazione è un metodo in cui l'utensile di perforazione sul fondo del foro è rotante e, nello stesso momento, viene applicata una forza di avanzamento per mezzo di un dispositivo di avanzamento o di un appesantitore. La terra o la roccia sul fondo del foro di trivellazione viene frantumata o tagliata per pressione, per sforzo di taglio o di trazione esercitato dai differenti utensili di perforazione. Il materiale scavato viene rimosso saltuariamente o continuamente dal foro.

La perforazione a roto-percussione viene realizzata da un pistone che agisce direttamente sull'utensile (perforatori a martello di fondo foro) o mediante energia di percussione trasmessa all'utensile attraverso un sistema di aste. Il pistone viene azionato o da un fluido idraulico o da aria compressa. Nello stesso momento l'utensile di perforazione viene fatto ruotare continuamente oppure ad intermittenza. Il materiale scavato viene continuamente rimosso dal foro di trivellazione mediante un mezzo di lavaggio, aria o altro fluido, fatto giungere all'utensile.

Può essere utilizzato un rivestimento o un fluido di perforazione per stabilizzare il foro di trivellazione.

Durante le operazioni di perforazioni le macchine sono fisse, mentre la loro dislocazione avviene mediante un sistema propulsivo indipendente. Le macchine perforatrici con un sistema propulsivo indipendente possono includere quelle montate su camion, su rimorchi, su trattori, su cingoli, su pattini (tirati da verricelli).

Come anticipato sopra, la perforazione può essere realizzata anche ricorrendo ad un'attrezzatura intercambiabile, ad esempio accoppiandola ad un escavatore o ad una gru.

L'attrezzatura intercambiabile è un dispositivo che, dopo la messa in servizio di una macchina o di un trattore, è assemblato alla macchina o al trattore dall'operatore stesso al fine di modificarne la funzione o apportare una nuova funzione, nella misura in cui tale attrezzatura non è un utensile.

Le attrezzature intercambiabili sono progettate e costruite per essere montate ad una macchina di base; possono essere poste sul mercato dal fabbricante della macchina di base o da altro fabbricante. In entrambi i casi, il fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile deve effettuare l'opportuna procedura di valutazione della conformità, verificando che la combinazione dell'attrezzatura e della macchina di base cui questa è destinata ad essere assemblata soddisfi tutti i pertinenti requisiti essenziali di salute e sicurezza di cui all'allegato I alla Direttiva Macchine, apporre la marcatura CE sull'attrezzatura e redigere la dichiarazione di conformità, eventualmente con esplicito riferimento all'accoppiamento previsto.

Egli dovrà inoltre fornire le istruzioni a corredo dell'attrezzatura, riportanti almeno le indicazioni per:

- individuare le macchine con le quali l'attrezzatura può essere assemblata in sicurezza, facendo riferimento alle caratteristiche tecniche della macchina oppure, se del caso, a modelli specifici di macchine,
- garantire l'assemblaggio, l'utilizzo e la manutenzione in sicurezza dell'attrezzatura intercambiabile.

Nel caso di macchine nelle quali la funzione di perforazione è determinata dall'applicazione di un'attrezzatura intercambiabile, sarà, quindi, necessario verificare che il fabbricante dell'attrezzatura abbia specificato nelle istruzioni la macchina con la quale questa può essere montata in modo sicuro, fornendo tutti i dati tecnici necessari ad una corretta identificazione di quest'ultima o l'indicazione dei modelli specifici.

La EN 16228-7 affronta specificatamente le attrezzature intercambiabili, sia quelle da montare su macchine perforatrici per conferire loro funzioni diverse rispetto a quella di perforazione sia quelle che, accoppiate a trattori, macchine movimento terra o gru, aggiungono a questi la funzione di perforazione; alcune precisazioni della norma in questione risultano di non facile interpretazione e, in alcuni passaggi, paiono discostarsi dai dettami della Direttiva Macchine, in particolare laddove sembrerebbero demandare all'utilizzatore/allestitore valutazioni e responsabilità proprie del fabbricante dell'attrezzatura intercambiabile.

In particolare il presente documento si concentrerà sulle perforatrici di piccolo diametro normalmente non superiore a 350 mm ("piccole perforatrici"); si tratta di perforatrici mobili prevalentemente utilizzate per lavori d'ingegneria civile e geotecnica e per l'industria mineraria ed estrattiva con elementi di lavoro mobili azionati da energia idraulica. Tale scelta dipende dalla maggiore interazione tra la macchina e l'operatore che inevitabilmente si realizza in macchine di più piccole dimensioni, alle quali tra l'altro si ricorre per lavori in spazi ristretti o comunque difficilmente accessibili, con conseguenti problematiche relative agli ingombri e quindi alle misure di sicurezza da adottare.

Ai fini della trattazione che segue, soprattutto nell'ottica di valutare l'impatto che la nuova normativa risulta avere può essere utile classificare le attività di perforazione, che coinvolgono attrezzature di piccolo e/o medio diametro, come segue:

- perforazioni svolte con mast in verticale (perforatrici per attività di geognostica);
- perforazioni continue e ravvicinate con mast in verticale (perforatrici per palificazioni continue di piccolo e medio diametro);
- perforazioni oblique (pali di piccolo e medio diametro) e perforazioni orizzontali (ancoraggi, chiodature, iniezioni, dreni sub orizzontali, ecc.).

Perforazioni con mast in verticale

Nelle perforatrici utilizzate per indagini geognostiche solitamente si opera in verticale e si utilizzano attrezzature di piccola e/o media dimensione, allestite con mast ad altezza variabile da circa 1,5 a 3 m (fig. 4).

In tali tipologie di perforatrici le gabbie presentano pesi variabili da circa 100 kg a 200 kg. La frequenza di apertura e chiusura dipende dalla necessità di montare e smontare le aste, dalle attività da effettuare con la testa di rotazione (comunemente detta *rotary*), ad es. cambio marcia, e da altre attività geotecniche che variano con le profondità da investigare.

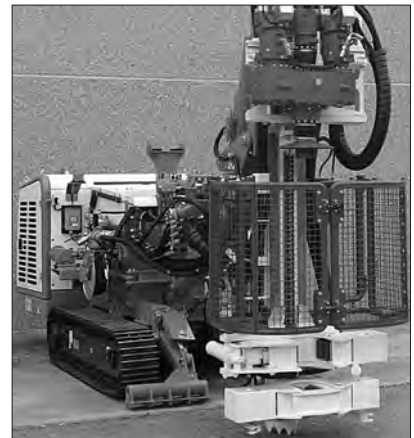


Fig. 4: Perforazioni con mast in verticale

Perforazioni continue e ravvicinate con mast in verticale

Per palificazioni continue di piccolo e medio diametro (perforazioni ripetute e ravvicinate con mast in verticale), vengono utilizzate perforatrici talora più performanti, con mast più lunghi, ma le gabbie rimangono sempre quelle a protezione delle medesime quote previste dalla normativa di riferimento (fig. 5).

Cambia la frequenza di apertura e chiusura poiché in tali attività si opera su profondità medie e con una grande ripetitività dovuta alla tipologia di opera di contenimento da realizzare (palificazioni per muri di contenimento, jet grouting).



Fig. 5: Perforazioni continue e ravvicinate con mast in verticale

Perforazioni oblique ed orizzontali

Nel terzo caso vengono associate, sia per similitudine di attività lavorative sia per caratteristiche di allestimento della perforatrice, le perforazioni oblique ed orizzontali.

Tali tipologie di perforazione sono realizzate con diverse inclinazioni del mast, maggiori sono i gradi di inclinazione e maggiore è la zona del mast che deve essere protetta, poiché si espongono maggiormente gli organi rotanti alle quote dove la norma prevede la presenza delle protezioni (fig. 6).

In questo caso sia per tipologia di attrezzatura sia per le motivazioni sopra citate, si allestiscono gabbie di lunghezza adeguata con pesi complessivi di circa 500/600 kg e con lunghezze che variano tra i 3 m e i 5,5 m.



Fig. 6: Perforazioni oblique ed orizzontali

Lo stato dell'arte

Lo stato dell'arte per questa tipologia di macchine è stato rappresentato prima dalla EN 791:1995, pubblicata in Gazzetta ufficiale ad agosto 1996, e successivamente dalle norme di cui alla serie delle EN 16228, pubblicate in Gazzetta ufficiale a febbraio 2015. Le EN 16228 hanno introdotto, come già anticipato, significative novità rispetto alle indicazioni costruttive individuate nella precedente normativa, soprattutto per quanto riguarda la protezione degli organi rotanti.

La EN 791 prevedeva prescrizioni generali circa le protezioni delle parti in movimento delle macchine perforatrici, indicando in modo del tutto generico la necessità di evitare o minimizzare il contatto con gli organi rotanti da parte dell'operatore.

Per quanto riguarda l'organo perforatore la EN 791 riteneva sufficiente, per macchine equipaggiate con un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione (fig. 7), un solo dispositivo sensibile sul lato libero del tubo o dell'asta di perforazione che restasse attivo fino al riarmo manuale, senza avviare automaticamente la macchina, e garantisse l'arresto. Laddove per ragioni tecniche non fosse risultata possibile l'adozione di tale dispositivo sensibile, la norma prevedeva l'affissione di un cartello "vietato l'accesso" per individuare la zona pericolosa nella quale non entrare durante le lavorazioni.

Nelle macchine perforatrici con una guida di avanzamento, la norma prevedeva che, qualora vi fosse pericolo che il personale potesse rimanere impigliato e ferito dall'elemento rotante, venisse adottato un dispositivo sensibile supplementare (ad es. su entrambi i lati in assenza del caricatore) nelle immediate vicinanze del sistema di aste del perforatore rotante, accessibili al personale (fig. 8). I dispositivi sensibili dovevano essere installati ed equipaggiati in modo che fossero automaticamente azionati in situazione di emergenza dal corpo, o da parti del corpo, senza alcun ritardo o difficoltà. Gli attuatori del dispositivo sensibile dovevano essere chiaramente marcati.

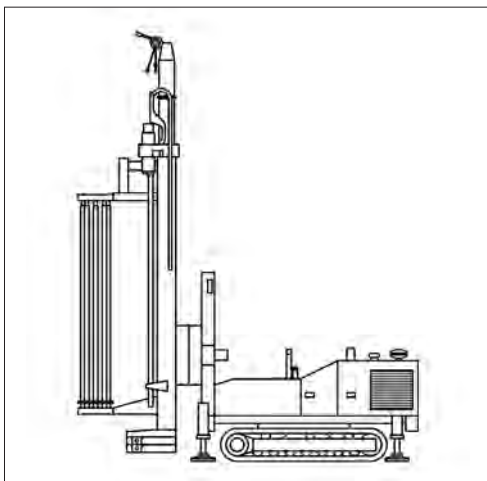


Fig. 7: Perforatrice dotata di caricatore aste

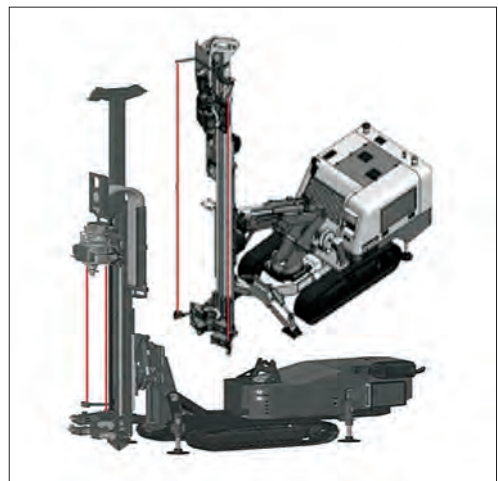


Fig. 8: Dispositivo sensibile supplementare

La constatazione degli infortuni occorsi a livello europeo e prevalentemente a causa di contatto con l'organo rotante ha portato alla necessità di un intervento di modifica sostanziale dell'impianto normativo specifico per la tipologia di macchina, approdato alla realizzazione di un'intera serie di norme, la EN 16228, che si articola in sette parti:

- UNI EN 16228-1:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 1: Prescrizioni generali;*
- UNI EN 16228-2:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 2: Perforatrici mobili per lavori di ingegneria civile e geotecnica e per l'industria mineraria ed estrattiva;*
- UNI EN 16228-3:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 3: Attrezzature per perforazione orizzontale direzionata (HDD);*
- UNI EN 16228-4:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 4: Attrezzature per fondazioni;*
- UNI EN 16228-5:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 5: Attrezzature per diaframmi;*
- UNI EN 16228-6:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 6: Attrezzature per jetting, cementazione e iniezione;*
- UNI EN 16228-7:2014** - *Attrezzature per perforazioni e fondazioni - Sicurezza - Parte 7: Attrezzature ausiliarie intercambiabili.*

La parte prima della serie definisce i requisiti generali mentre viene demandata alle parti specifiche la trattazione degli aspetti intrinseci alle particolari attrezzature.

Le EN 16228 introducono delle rilevanti novità per quanto riguarda la protezione dell'organo lavoratore, prevedendo l'adozione, laddove è prevedibile che l'operatore durante il normale funzionamento acceda alle parti in movimento direttamente coinvolte nella perforazione, di misure di sicurezza tra le seguenti:

- protezione fissa;
- protezione mobile interbloccata con o senza bloccaggio del riparo;
- dispositivi di protezione sensibili, ad esempio equipaggiamenti di protezione elettrosensibili o sensibili alla pressione;
- una combinazione di essi.

Per quanto riguarda i dispositivi sensibili nelle EN 16228 parti 2 e 3 sono indicate delle eccezioni, come sintetizzato nella tabella sotto riportata:

NORMA	RIPARI
EN16228-2	È possibile adottare anche dispositivi sensibili, ad eccezione delle: - macchine di pre-armatura per uso sotterraneo per le quali si applicano solo le specifiche per la modalità ROM. - macchine jumbo: per le quali si applica solo il punto 5.23.2.2.4 e sono previsti rilevatori di movimento
EN16228-3	Sono previsti solo ripari fissi e mobili conformi alla EN 953, per morse svitatrici anche dispositivi di protezione.

Inoltre lo stato dell'arte prevede che l'operatore dalla postazione di comando non possa nelle normali condizioni di lavoro raggiungere le parti in movimento.

Le protezioni fisse devono rispondere alle prescrizioni generali previste nella Direttiva 2006/42/CE; per quelle mobili interbloccate viene specificato che devono impedire l'accesso alla zona di pericolo, durante qualsiasi movimento pericoloso, arrestando ogni movimento pericoloso in caso di protezione aperta.

Nel caso di adozione di protezioni interbloccate senza il bloccaggio del riparo, queste devono essere posizionate in modo tale che l'operatore non abbia il tempo di raggiungere la zona di pericolo prima che sia terminato ogni movimento pericoloso. Tali protezioni devono iniziare a 500 mm dal suolo/piano di lavoro in cui si trova il personale o ad un massimo di 200 mm dal bordo superiore delle morse, fino ad un'altezza minima di 1600 mm dal suolo/piano di lavoro in cui si trova il personale.

Per le distanze dalle zone pericolose devono essere adottate le indicazioni di cui alla norma EN 13857:2008, mentre sono individuate delle deroghe in caso sussista esclusivamente il rischio di impigliamento (e non di schiacciamento o cesoiamento), secondo le seguenti indicazioni:

- per aperture rotonde e quadrate più piccole o uguali a 20 mm, la distanza minima di sicurezza deve essere di 20 mm;
- per aperture rotonde e quadrate più piccole o uguali a 40 mm, la distanza minima di sicurezza deve essere di 120 mm.

Le estremità aperte del riparo della batteria di perforazione non sono considerate aperture.

Dopo che la protezione mobile interbloccata è stata chiusa, il riavvio della modalità di funzionamento normale è possibile soltanto dopo una deliberata azione di reset. Questa azione deliberata di reset deve essere possibile da una postazione fissa posta al di fuori della zona di pericolo ad una distanza tale per cui dall'interno non sia possibile raggiungerla e con una completa visibilità dell'area pericolosa.

La norma consente quindi al fabbricante, in base alla propria valutazione dei rischi, di scegliere una delle misure di protezione indicate, tra cui anche i dispositivi di protezione sensibili, definiti come:

apparecchiatura per rilevare persone o parti di persone che genera un appropriato segnale al sistema di comando per ridurre il rischio per le persone rilevate. Il segnale può essere generato quando una persona o una parte di una persona oltrepassa un predeterminato limite - per esempio entra in una zona pericolosa - (dispositivo sensibile) o quando una persona è rilevata in una zona predeterminata (rilevamento di presenza), o in entrambi i casi. [EN 12100:2010].

La norma inoltre prevede la possibilità di ricorrere a dispositivi sensibili alla pressione, purché siano in grado di rilevare qualsiasi prevedibile accesso alla zona di pericolo durante qualsiasi movimento pericoloso. In pratica detti dispositivi, seppure non impediscono fisicamente il raggiungimento dell'organo rotante, devono essere in

grado di rilevare l'accesso dell'operatore e attivare conseguentemente la funzione di arresto. Quando viene attivato il dispositivo di protezione sensibile, si devono interrompere le operazioni di rotazione e avanzamento insieme con i movimenti di tutte le altre parti individuate che possono provocare rischi residui.

Le EN 16228 per la trattazione dei dispositivi sensibili alla pressione rimandano alle norme specifiche, ovvero la EN 13856 parti 2 e-3, che individuano le seguenti tipologie:

Bordo sensibile alla pressione:

dispositivo di sicurezza del tipo "sensibile all'azionamento meccanico" che comprende uno o più sensori, un'unità di comando e uno o più dispositivi di commutazione del segnale di uscita che devono rilevare il contatto da parte di una persona o di una parte del corpo di una persona e per la quale la superficie di rilevamento effettiva si deforma localmente per attivare il/i sensore/i



Bordo sensibile alla pressione:

dispositivo sensibile di protezione del tipo "sensibile all'azionamento meccanico" che comprende uno o più sensori, un'unità di comando e uno o più dispositivi di commutazione del segnale di uscita che devono rilevare il contatto da parte di una persona o di una parte del corpo di una persona e per la quale la superficie di rilevamento effettiva si sposta interamente per attivare il/i sensore/i

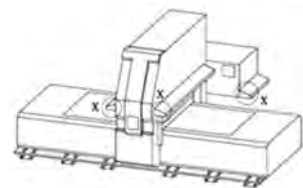


Dispositivo di protezione sensibile alla pressione:

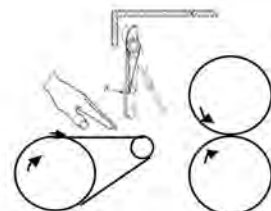
dispositivo sensibile di protezione del tipo "sensibile all'azionamento meccanico" previsto per rilevare il contatto di una persona o parte di una persona e che può agire anche come un dispositivo di impedimento.

I tipi principali di dispositivi di protezione sensibili alla pressione sono:

- *paraurti sensibili alla pressione*: dispositivo di protezione sensibile alla pressione con uno o più sensori le cui caratteristiche sono una sezione trasversale attraverso l'area sensibile alla pressione che può essere regolare o irregolare, una larghezza della sezione trasversale di solito maggiore di 80 mm e un'effettiva superficie sensibile che è deformata localmente o può spostarsi nel suo insieme.
- *piastre sensibili alla pressione*: dispositivo di protezione sensibile alla pressione con uno o più sensori le cui caratteristiche sono un'effettiva area sensibile che è normalmente, ma non necessariamente, piatta, una larghezza dell'effettiva area sensibile che è di solito maggiore di 80 mm e un'effettiva superficie sensibile/che si sposta nel suo insieme.

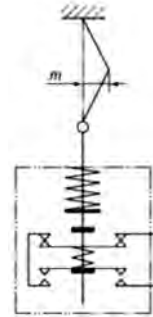


X: paraurti sensibile alla pressione



A: piastra sensibile alla pressione

- *fili sensibili alla pressione (cavetti di scatto)*: Dispositivo di protezione sensibile alla pressione con un sensore o sensori le cui caratteristiche sono un filo, una corda, una fune o un cavo mantenuto in tensione e dove un cambiamento nella tensione è segnalato per fornire un segnale di uscita.



In particolare per i fili sensibili alla pressione la EN 13856-3 precisa che, laddove siano adottati come dispositivi di protezione sensibili alla pressione, essi forniscono solo una protezione parziale poiché non possono essere utilizzati come unico mezzo per impedire l'accesso alla zona pericolosa. Ne consegue che, qualora il fabbricante decida di servirsi di questi sistemi, debba prevedere il ricorso ad altri mezzi di protezione in combinazione.

Ad oggi, le condizioni di lavoro in cui operano le perforatrici sembrerebbero non consentire l'adozione di dispositivi sensibili in grado di garantire un livello di sicurezza equivalente alla gabbia di protezione; il ricorso, infatti, a dispositivi sensibili, quali sistemi radar, a infrarossi o laser, non è attuabile, anche se non si esclude che nel prossimo futuro potranno essere adottate.

L'operatività di questa tipologia di macchine prevede in talune circostanze, come già chiarito, l'accesso dell'operatore nella zona di azione dell'organo perforatore con i mezzi di protezione disabilitati; queste evenienze possono presentarsi principalmente in due circostanze:

- per operazioni di montaggio, manutenzione o durante operazioni speciali (ROM¹);
- in presenza di spazi ristretti, aree di lavoro limitate, lavori in prossimità di ostacoli o strutture (modalità speciale).

Di seguito si riportano i requisiti previsti dalle EN 16228 attinenti alle modalità di funzionamento summenzionate.

Quando è necessario operare all'interno della zona di pericolo con le misure di protezione sospese, è necessario attivare la modalità di funzionamento limitata (ROM), agendo su un selettore modale bloccabile.

La modalità di funzionamento limitata si applica nella zona di pericolo nei casi in cui le persone possono venire a contatto con le parti della macchina in movimento fino ad un'altezza di 2,5 m dal suolo o dal livello di stazionamento dell'operatore.

Questa modalità deve essere mantenuta attiva attraverso un interruttore o fino a quando la protezione mobile interbloccata non è stata chiusa e riattivata o è stato reimpostato e riavviato il dispositivo sensibile.

1 ROM: Restricted Operating Mode.

La modalità di funzionamento limitata prevede:

- una velocità di rotazione di non più di 30 rpm o “modalità di pressione”, che consiste in non più di mezza rotazione ad ogni attivazione, nella zona di pericolo;
- una velocità di avanzamento di non più di 15 m/min o “modalità di pressione”, che consiste in non più di 10 cm di avanzamento ad ogni attivazione, nella zona di pericolo;
- comando ad azione mantenuta per la funzione di rotazione;
- comando ad azione mantenuta per la funzione di avanzamento;
- indicatore di modalità di funzionamento limitata per l'operatore.

Quando i comandi ad azione mantenuta di rotazione sono rilasciati le parti in rotazione devono arrestarsi in meno di mezza rotazione.

In seguito all'attivazione e finché i dispositivi sono innescati, è possibile riavviare l'avanzamento e la rotazione solo in modalità di funzionamento limitata e a seguito di un'azione deliberata.

In presenza di spazi ristretti, aree di lavoro limitate, lavori in prossimità di ostacoli o strutture può essere necessario, se previsto dal fabbricante nelle istruzioni, operare in modalità speciale senza ripari o con i dispositivi sensibili disattivati.

L'attivazione di questa modalità di funzionamento può essere consentita solo se l'operatore dalla postazione di comando prevista o utilizzando un radiocomando non ha la possibilità di raggiungere la zona di perforazione. Questa modalità viene attivata da un selettore modale bloccabile e prevede:

- comandi di rotazione e avanzamento del tipo ad azione mantenuta;
- rotazione e avanzamento a velocità normale;
- attivazione di un segnale di allarme (visivo e/o sonoro) quando è selezionata la modalità di protezione speciale;
- dotazione di dispositivi sensibili alla pressione supplementari.

Durante l'attivazione della modalità di protezione speciale la riduzione della velocità di rotazione e di avanzamento della macchina in fase di aggiunta o rimozione delle aste deve essere ottenuta mediante l'attivazione della modalità ROM.

Deve essere installato un sensore, ad esempio sulle morse, che attivi per progetto una riduzione della velocità di rotazione per evitare di inserire o rimuovere attrezzi a velocità normale.

In caso di attivazione della modalità speciale sono previsti dispositivi sensibili alla pressione supplementari, progettati in conformità a EN ISO 13856-2:2013 e EN ISO 13856-3:2013, che soddisfino i requisiti seguenti:

- siano attivati mediante il contatto di una parte qualsiasi di una persona;
- siano attivati da una forza secondo EN ISO 13856 per dispositivi sensibili alla pressione e da qualsiasi direzione di attivazione prevedibile;
- siano attivati mediante una corsa di attivazione inferiore a 50 mm;
- l'attivazione deve arrestare le parti mobili identificate con i rischi residui nel modo seguente:

- modalità speciale: le parti rotanti, i movimenti di avanzamento e le parti mobili restanti devono arrestarsi il più rapidamente possibile senza creare ulteriori pericoli;
- modalità di funzionamento limitata (ROM): le parti rotanti devono arrestarsi in meno di mezza rotazione; i movimenti di avanzamento e le parti mobili restanti devono arrestarsi il più rapidamente possibile senza creare ulteriori pericoli;
- devono essere in numero sufficiente e posizionati per coprire qualsiasi rischio residuo;
- devono essere progettati e costruiti in modo da impedire la disattivazione non autorizzata o intenzionale della loro funzione;
- devono essere chiaramente visibili e di un colore in contrasto con la macchina standard, normalmente il rosso;
- devono poter essere provati dall'operatore prima di ciascun periodo di funzionamento della macchina.

L'attività di sorveglianza del mercato

La Direttiva Comunitaria 2006/42/CE, recepita in Italia dal D.Lgs. 17/2010, che sostituisce la precedente 98/37/CE (già direttiva 89/392/CEE e successivi emendamenti recepita con il D.P.R. 459/96), nota come Direttiva Macchine, stabilisce in tutti gli Stati dell'UE i requisiti essenziali di sicurezza che le macchine, come le perforatrici oggetto del presente documento, devono possedere per poter essere immesse nel Mercato Comunitario.

Alla data del 30 giugno 2015, l'azione di Sorveglianza del Mercato su macchine perforatrici evidenzia che sono stati attivati 20 procedimenti di presunta non conformità alla Direttiva Macchine, tutti relativi a macchine immesse sul mercato in vigore ancora della norma EN 791.

Di seguito si riportano le segnalazioni di presunta non conformità suddivise in base al motivo dal quale è originata l'azione di sorveglianza del mercato (tabella 1).

Tabella 1

Motivo della segnalazione	N.	%
vigilanza	13	65
infortunio	6	30
Infortunio mortale	1	5
TOTALE	20	100

NB: si precisa che l'unico infortunio mortale è correlato al ribaltamento di una perforatrice.

Entrando nel dettaglio dei motivi di non conformità si evidenzia la prevalenza (13 su 20) di segnalazioni di presunta non conformità riferite al requisito 1.3.7 "Rischi dovuti agli elementi mobili" dell'allegato I alla Direttiva, in relazione all'inefficace protezione dell'organo perforatore (per assenza di protezione o per mancata dotazione del dispositivo sensibile supplementare, ovvero inefficacia del dispositivo in caso di lavorazioni in orizzontale). Nella tabella 2 si riporta un maggior dettaglio delle presunte situazioni di pericolo riscontrate.

Tabella 2

RES segnalati - motivo di non conformità	totale	vigilanza	infortunio
RES 1.3.7 - rischio contatto con aste/tubi di perforazione assenza dei dispositivi sensibili (funi di sicurezza)	4	3	1
RES 1.3.7 - rischio contatto con aste /tubi di perforazione per presenza di una sola fune di sicurezza (macchina perforatrice equipaggiata con un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione)*	1	1	
RES 1.3.7 - rischio contatto con aste /tubi di perforazione per presenza di una sola fune di sicurezza (macchina di perforatrice non equipaggiata con un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione)	4	4	2
RES 1.3.7 - rischio contatto con aste /tubi di perforazione per presenza di una sola fune di sicurezza che non copre tutta lunghezza dell'asta di perforazione in caso di lavorazione in orizzontale (macchina perforatrice predisposta per un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione)	4	4	

* Soluzione conforme alla EN 791 ma contestata dall'organo di vigilanza territoriale in quanto ritenuta pericolosa.

Dai dati si evidenzia che solo tre delle tredici segnalazioni di presunta non conformità, relative alla carente o mancante protezione dell'organo rotante, sono state attivate a seguito di un evento infortunistico, e che gli infortuni occorsi riguardano una macchina priva di protezioni e due perforatrici che, seppure non equipaggiate con un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione, erano dotate di un unico dispositivo sensibile, in difformità a quanto previsto dallo stato dell'arte rappresentato dalla EN 791.

In tutti gli altri casi le segnalazioni originano dall'attività di vigilanza condotta dagli organi di vigilanza territoriale nell'ambito della propria attività istituzionale.

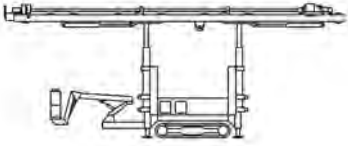
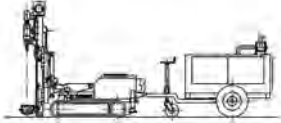
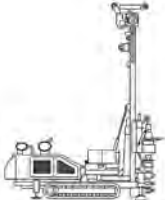
A valle degli accertamenti condotti dall'Autorità di sorveglianza del mercato si rappresenta che tutte le segnalazioni riferite all'inefficace protezione dell'organo rotante hanno evidenziato la sussistenza della non conformità segnalata al requisito essenziale di sicurezza 1.3.7. in relazione al mancato rispetto di quanto previsto dallo stato dell'arte applicabile rappresentato, per le macchine segnalate, dalla EN 791 e in particolare a quanto prescritto al punto 5.4.2.2.². Concluso l'iter di sorveglianza il fabbri-

2 5.4.2.2 Dispositivo di sicurezza per l'arresto della rotazione ed avanzamento

Le macchine perforatrici con una guida di avanzamento, qualora vi sia il pericolo che il personale possa rimanere impigliato e ferito dall'elemento rotante, devono essere provviste di dispositivi sensibili supplementari, nelle immediate vicinanze del sistema di aste del perforatore rotante, accessibili al personale. I dispositivi sensibili devono essere installati ed equipaggiati in modo che essi vengano automaticamente azionati in situazione di emergenza dal corpo, o da parti del corpo, senza alcun ritardo o difficoltà. Gli attuatori del dispositivo sensibile devono essere chiaramente marcati ... [omissis] ... Se la macchina perforatrice è equipaggiata con un sistema meccanico di movimentazione del tubo o dell'asta di perforazione, è sufficiente un dispositivo sensibile sul lato libero del tubo o dell'asta di perforazione ... [omissis] ...

cante pertanto ha attivato azioni correttive per la messa in conformità delle macchine. Nella tabella 3 di seguito riportata si rappresentano le azioni di sorveglianza del mercato, riferite al requisito 1.3.7, per tipologia di macchina perforatrice.

Tabella 3

	Tipologia	A seguito di infortunio	Totale
Pre-armouring underground drill rig		0	1
Micro pile drill rig		2	7
Exploration/soil investigation drill rig		1	4
Truck mounted drill rig		0	1

La pratica nell'utilizzo

L'introduzione dell'obbligo di protezioni di sicurezza sulle macchine perforatrici ha lo scopo di impedire l'accesso ed il conseguente contatto con le parti in movimento della macchina. Questa finalità può essere raggiunta applicando alla macchina una protezione mobile interbloccata (gabbia) che impedisce l'accesso delle persone alle parti in movimento. La protezione è attiva, si interfaccia con gli impianti idraulici ed elettrici della macchina, provocando l'arresto dei movimenti pericolosi ogni volta che viene aperta.

Tutte le macchine di nuova costruzione, immesse sul mercato dopo il 13 febbraio 2015 e marcate CE devono essere dotate di una protezione di sicurezza delle parti in movimento o comunque garantire livelli di sicurezza almeno equivalenti a quelli individuati dal nuovo stato dell'arte rappresentato dalle EN 16228; le macchine già in uso potrebbero essere dotate di simili sistemi di protezione, ma per tale intervento è necessario far riferimento al fabbricante per definire le procedure per l'eventuale installazione.

Allo stato attuale non è previsto un percorso di adeguamento delle macchine già in uso, perché trattasi comunque di macchine conformi ai requisiti minimi previsti dall'allora stato dell'arte nel momento in cui sono state immesse sul mercato.

La soluzione tecnica che ad oggi i fabbricanti hanno adottato per la protezione dell'organo di perforazione è rappresentata dalla fornitura di una gabbia di protezione, che in fase di allestimento o manutenzione o per alcune specifiche applicazioni è possibile che debba essere rimossa.

È indubbio che la norma definisca un livello di sicurezza maggiore rispetto al pregresso, in particolare per le attrezzature di perforazione di piccolo diametro; tuttavia, va rilevato che questo nuovo approccio comporta una diversa organizzazione delle modalità operative e, di conseguenza, diverse tempistiche produttive.

Le nuove modalità operative prevedono, ad esempio:

- fase di apertura e chiusura della "gabbia";
- sostituzione del riparo per differenti tecnologie, laddove le "gabbie" non risultino appropriate per tutte le tecnologie;
- dilatazione dei tempi di lavoro dovuta ad una minore velocità di lavoro degli automatismi di rotazione e di movimentazione "slow rotation" (avvitamento e svitamento, traslazione rotary, traslazione aste e rivestimenti);
- interruzioni della lavorazione per pulizia della porzione compresa fra l'asta di perforazione, mast e gabbia per la gestione delle terre di risulta che in alcuni casi di lavorazioni con mast verticali, possono creare numerosi problemi
- montaggio e smontaggio dei ripari per attività di movimentazione e trasporto e attività speciali.

A questo devono aggiungersi alcune potenziali condizioni che i nuovi sistemi di protezione potrebbero comportare, soprattutto in considerazione delle caratteristiche degli ambienti di lavoro in cui le perforatrici si trovano ad operare, tra queste:

- blocco dell'attrezzatura per possibili problemi di contatto della chiusura del riparo dovuti a vibrazioni e urti;

- mal funzionamenti e conseguente blocco dell'attrezzatura durante la perforazione per problemi di sporcizia e polvere nei contatti.

Allo stesso modo non possono essere trascurate le problematiche legate alla gestione di più complessi impianti, sia elettrico che idraulico: la presenza di sensori che devono rilevare apertura e chiusura dei ripari è gestita dalla parte elettrica, mentre gli automatismi relativi alla riduzione della rotazione e traslazione che dall'apertura del riparo conseguono dipendono dall'impianto idraulico.

Le ripetute aperture/chiusure dei ripari, le vibrazioni generate durante la perforazione, possibili disallineamenti delle ante metalliche conseguenti a montaggi/smontaggi, eventuali urti con altre attrezzature, presenza di sporcizia sui sensori o fenomeni di ossidazione sono causa di malfunzionamenti, che impongono fermi per interventi di manutenzione straordinaria, fino a casi estremi di sostituzione del dispositivo.

Questo nuovo scenario comporta incrementi dei tempi di lavorazione per tutte le attività di perforazione e, in particolare, per quelle con mast obliquo ed orizzontale.

Sebbene le nuove norme prevedono la segregazione dell'organo di perforazione, molti interventi dell'operatore possono essere eseguiti, come già ampiamente chiarito in precedenza, in base alle indicazioni fornite dal fabbricante nelle istruzioni, con le protezioni aperte o disattivate (se trattasi di dispositivi sensibili); questi interventi possono riguardare attività di allestimento o manutenzione ed in tal caso si parla di modalità di funzionamento limitata (ROM) o attività di perforazione da condursi in condizioni di lavoro speciali (quali ad es. ambienti con spazi ridotti, aree di lavoro limitate, lavori in prossimità di ostacoli o strutture).

Per quanto riguarda le operazioni di allestimento/manutenzione (come ad esempio la sostituzione delle aste) è necessario innanzitutto prevedere l'accesso all'organo lavoratore mediante apertura dei ripari e quindi conseguente blocco dei movimenti. L'apertura del riparo interbloccato, infatti, determina l'azionamento di sistemi di sicurezza che comportano l'arresto delle funzioni di avanzamento e rotazione della testa. Successivamente, sempre mantenendo il riparo aperto, previa azione su apposito comando sarà possibile consentire l'avviamento dei movimenti esclusivamente agendo su comandi ad azione mantenuta ed in condizioni di velocità ridotta.

In questa modalità operativa è sempre prevista la presenza di due operatori, uno per presidiare la postazione di comando, l'altro per condurre praticamente gli interventi sulla macchina (sostituzione aste e/o tubi di rivestimento); è necessario assicurare la reciproca visibilità e la chiara comunicazione tra i due operatori. Uno dei due operatori si qualifica come "aiutante", e pertanto non è necessario che sia specificatamente formato per l'uso della perforatrice, essendo unicamente chiamato ad assistere l'operatore nelle operazioni di manutenzione e allestimento della macchina.

L'unica situazione in cui, per la sostituzione/caricamento delle aste, è possibile l'utilizzo della macchina con un solo operatore è quella in cui la macchina sia dotata di caricatore automatico per aste, senza aggiungere altre aste rispetto a quelle presenti sul caricatore stesso. Se fosse, infatti, necessaria l'aggiunta di ulteriori aste sarebbe richiesta la presenza di una seconda persona.

Una volta chiusi i ripari sarà possibile riutilizzare la macchina in modalità normale, a seguito di un'azione volontaria dell'operatore sugli appositi comandi.

Il ricorso alla modalità ROM, principalmente per allestimento e sostituzione delle aste, risulta comportare indubbie criticità operative, sia di tipo ergonomico che legate alla produttività.

La fase di montaggio/smontaggio delle aste di perforazione si articola nelle seguenti fasi:

1. apertura maniglia della gabbia di protezione;
2. movimentazione per apertura della porzione di gabbia;
3. inserimento e montaggio asta di perforazione;
4. movimentazione per chiusura del portellone di gabbia che è stato aperto;
5. chiusura maniglia e/o verifica di chiusura per ripristino dei contatti;
6. ripresa delle attività di perforazione.



Apertura maniglia della gabbia di protezione - Movimentazione per apertura della porzione di gabbia



Inserimento e montaggio asta di perforazione



Movimentazione per chiusura del portellone di gabbia che è stato aperto - Chiusura maniglia



Ripresa delle attività lavorative

Per riuscire ad eseguire perforazioni in condizioni di lavoro particolari, quali ad esempio spazi ristretti, aree operative limitate, lavori in prossimità di ostacoli o strutture, può essere necessario mantenere la gabbia di protezione aperta durante la lavorazione ovvero procedere allo smontaggio, parziale o totale, della stessa; al fine di consentire le operazioni di perforazioni anche in queste circostanze, ma allo stesso tempo consentire per quanto possibile che il riparo resti collegato alla macchina, è consigliabile che lo stesso sia regolabile, pieghevole, retrattile o scorrevole.

Poiché, trattandosi in questo caso di normali situazioni di lavoro, da realizzarsi in condizioni ambientali critiche, la modalità di lavoro che permette di svolgere l'attività è quella speciale, nella quale i movimenti sono quelli nominali della macchina e le condizioni di funzionamento non prevedono velocità ridotta per l'interazione con la zona di perforazione, come precedentemente descritto. È però prevista l'adozione di un dispositivo sensibile supplementare, posizionato in modo da rilevare qualsiasi prevedibile accesso alla zona di pericolo e durante qualsiasi movimento pericoloso, in base alle indicazioni fornite dal fabbricante. Quando viene attivato il dispositivo di protezione sensibile, si devono interrompere le operazioni di rotazione e avanzamento insieme con i movimenti di tutte le altre parti individuate che possono provocare rischi residui.

Dopo l'attivazione e fintantoché il dispositivo è attivato è possibile solo riavviare l'alimentazione e o la rotazione in modalità ROM attraverso un'azione deliberata e separata.

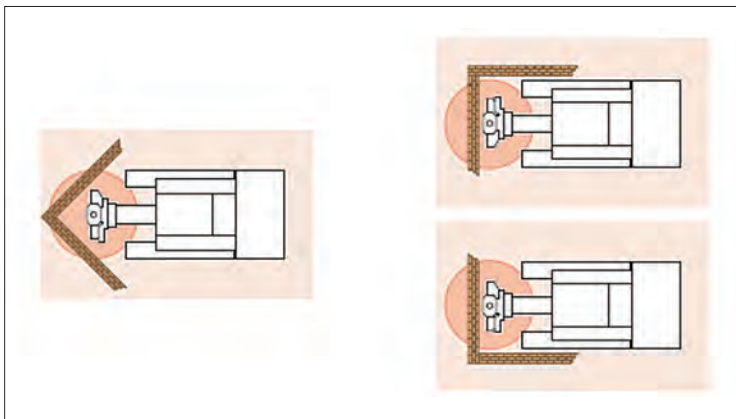
La modalità speciale deve essere possibile esclusivamente con comandi ad azione mantenuta e assicurando che l'operatore addetto all'azionamento dei comandi non possa raggiungere gli elementi coinvolti nella lavorazione dalla stazione di comando, questo per garantire che gli elementi pericolosi non siano raggiungibili dall'operatore. In caso di adozione di radiocomando, al fine di impedire l'avvicinamento dell'operatore alla zona di lavoro potrebbero essere previste postazioni fisse nelle quali collocare il radiocomando al fine di attivare il funzionamento della macchina con ripari aperti³. Il riavvio della modalità di funzionamento normale è possibile soltanto dopo una deliberata azione di reset. Tale reset deve essere possibile da una postazione posta al di fuori della zona di pericolo ad una distanza tale per cui dall'interno non sia possibile raggiungerla e con una completa visibilità dell'area pericolosa.

Per consentire il funzionamento della macchina con i ripari aperti, esclusivamente nei casi individuati dal fabbricante nelle istruzioni e che a titolo meramente esemplificativo verranno sotto illustrati, è prevista la preventiva azione su un dispositivo di selezione bloccabile ovvero a chiave estraibile che consente di scegliere la modalità operativa speciale, per poi estrarre la chiave e consegnarla a personale autorizzato; l'attivazione della modalità speciale è indicata dall'accensione di una spia o da un avviso acustico. Una volta attivata tale modalità sarà possibile avviare le operazioni di perforazione solo con azione mantenuta sui comandi dedicati con velocità di perforazione (avanzamen-

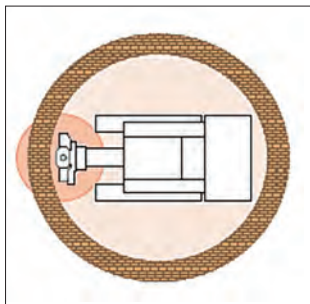
³ Si tratta di una possibile soluzione, ovviamente il fabbricante può definire anche altre misure per garantire che nel funzionamento in modalità speciale l'operatore non raggiunga l'organo di perforazione.

to e rotazione) nominale. Nella modalità speciale non è prevista la presenza di due persone, l'operatore e il suo aiutante, a meno dei casi in cui sia necessario attivare la modalità ROM per interventi di manutenzione o regolazione dell'attrezzatura.

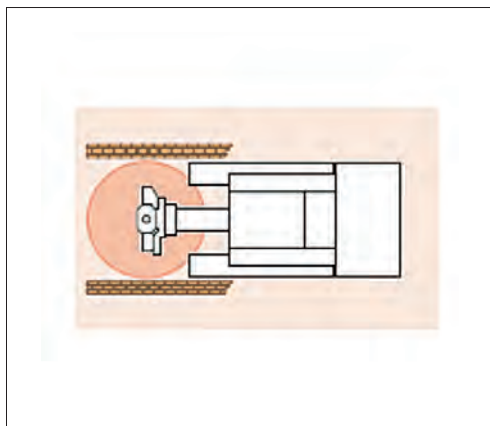
A titolo esemplificativo si riportano di seguito alcuni casi per i quali il fabbricante indica di ricorrere alla modalità speciale, in conseguenza dell'impossibilità tecnica di realizzare l'operazione di perforazione mantenendo in posizione chiusa i ripari. In base a quanto previsto dal paragrafo 2.1.3 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m.i., in presenza di lavorazioni che prevedono il ricorso a macchine perforatrici, il coordinatore per la progettazione indica nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso, connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel Piano Operativo di Sicurezza (POS). Il coordinatore in fase di esecuzione aggiorna il PSC in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute connesse all'utilizzo della perforatrice.



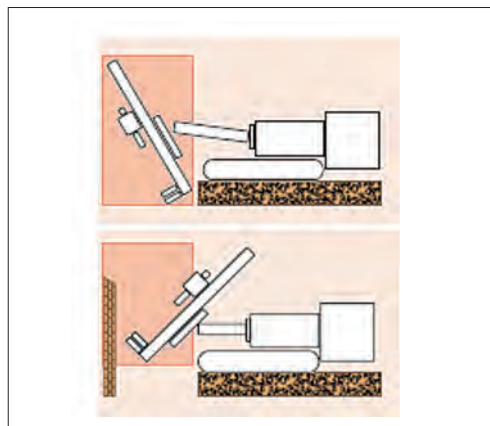
Lavori di fronte a pareti o in un angolo



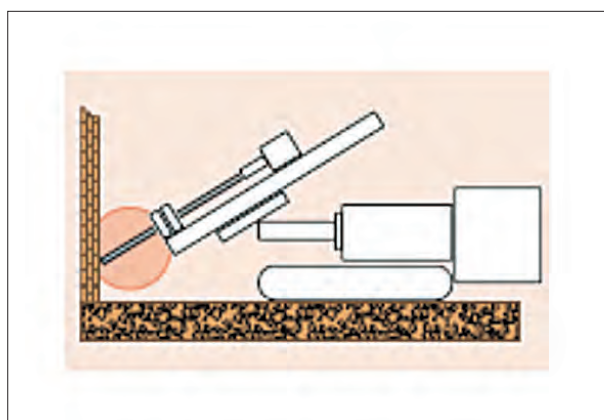
Lavori in spazi interni ristretti



Lavori in zone con vie di accesso limitate



Lavori in prossimità di banchine, su pontoni o piattaforme galleggianti



Lavori di perforazione obliqua ed orizzontale



Lavori di fronte a pareti o in un angolo: l'ostacolo frontale non consente la realizzazione dei fori alla distanza richiesta dal progetto, laddove non risulti praticabile altra soluzione progettuale.



Lavori in zone con vie di accesso limitate: la geometria e le dimensioni della zona di lavoro non consentono l'accesso ed il posizionamento della macchina con la gabbia montata. Non risulta inoltre possibile la realizzazione dei fori alla distanza richiesta dal progetto, laddove non risulti possibile l'adozione di altra soluzione progettuale.



Lavori in prossimità di banchine, su pontoni o piattaforme galleggianti: il posizionamento dell'organo perforatore comporta il ricorso a gru o manipolatori per la sostituzione delle aste, per cui è necessario operare senza gabbia onde evitare interferenze.



Lavori in spazi interni ristretti: la gabbia risulta difficile da aprire, non essendo possibile girare intorno alla macchina. Inoltre, considerati i vincoli di spazio, la gabbia può costituire un ostacolo alla fuga.



Lavori in spazi interni o ristretti: la gabbia risulta difficile da aprire, non essendo possibile girare intorno alla macchina. Inoltre, considerati i vincoli di spazio, la gabbia può costituire un ostacolo alla fuga.

Situazione particolare da gestire con misure protettive a cura dell'utilizzatore/impresa

Con riferimento alla situazione evidenziata in figura, come chiarito al punto 5.12.2 della EN 16228-3, il fabbricante non risponde della messa in opera di protezioni che impediscano il contatto accidentale con l'asta in rotazione per la parte in cui questa sporge rispetto a morsa e svitatore.

Il controllo della zona al di fuori dei suddetti morsa/ svitatore, per impedire ogni contatto accidentale deve essere effettuato mediante misure di organizzazione del cantiere in accordo con quanto prescritto nelle istruzioni d'uso del fabbricante. Vale a dire operare con piede antenna in appoggio sulla superficie di perforazione in modo da ridurre il più possibile il tratto di asta che si protende oltre la morsa/svitatore e provvedere all'interdizione dell'area di lavoro con transenne.



Nota Questa situazione è trattata nella EN 16228-3:2014 al punto 5.12.2, 4° periodo: The manufacturer is not responsible for guarding the drill string beyond the breakout clamps. The area ahead of the breakout clamps of the machine that has exposed drill rod/pipe should be job site controlled

L'OT24 per il miglioramento delle condizioni di sicurezza

L'art. 24 delle Modalità per l'applicazione delle Tariffe emanate con D.M. 12.12.2000, come modificato dal Decreto Ministeriale del 3 marzo 2015, prevede che l'Inail possa applicare una riduzione del tasso medio di tariffa alle aziende, operative da almeno un biennio, che abbiano effettuato interventi per il miglioramento delle condizioni di sicurezza e di igiene nei luoghi di lavoro. La riduzione del tasso medio di tariffa è determinata in relazione al numero dei lavoratori anno del periodo⁴.

Per ottenere la riduzione l'azienda deve presentare apposita istanza (Modello OT24) fornendo tutti gli elementi, le notizie e le indicazioni definiti a tal fine dall'INAIL. Il modello è articolato in sezioni e presenta una serie di possibili interventi a cui è attribuito uno specifico punteggio. Per poter accedere alla riduzione del tasso medio di tariffa è necessario aver effettuato interventi tali che la somma dei loro punteggi sia pari almeno a 100. Per il raggiungimento del punteggio è possibile selezionare interventi relativi a diverse sezioni o anche a una sola sezione del modello.

Gli interventi per il miglioramento delle condizioni di sicurezza e di igiene nei luoghi di lavoro, dichiarati sul modello di domanda, devono essere stati attuati nell'anno solare precedente quello di presentazione della domanda.

La domanda di riduzione deve essere presentata, prima della specifica scadenza annuale, esclusivamente in modalità telematica attraverso la sezione Servizi Online presente sul sito www.inail.it.

L'INAIL individua per ogni intervento la documentazione che ritiene probante l'attuazione dell'intervento dichiarato.

La documentazione probante relativa agli interventi effettuati nell'anno solare precedente alla richiesta deve essere in possesso della ditta alla data di presentazione dell'istanza e può essere presentata unitamente alla domanda o, in alternativa, successivamente a seguito di richiesta dell'INAIL. In tale ultima ipotesi, la documentazione dovrà pervenire all'Istituto, a pena di inammissibilità della domanda, nel termine di 15 giorni dalla data di ricezione della richiesta.

La riduzione riconosciuta ha effetto per l'anno in corso alla data di presentazione dell'istanza ed è applicata in sede di regolazione del premio assicurativo dovuto per lo stesso anno.

4 Il numero dei lavoratori/anno rappresenta uno speciale parametro quantitativo adottato nell'ambito del sistema tariffario INAIL all'esclusivo fine di determinare la misura dell'oscillazione del tasso di premio spettante all'azienda dopo il primo biennio di attività. Il calcolo è effettuato rapportando, anno per anno, le retribuzioni soggette a contribuzione alla retribuzione media annua determinata secondo i parametri esplicitati nell'art.22 MAT, sulla base del periodo di osservazione costituito dal primo triennio del quadriennio precedente l'anno nel quale il tasso oscillato deve trovare applicazione o del minor periodo, purché non inferiore ad un anno, nelle ipotesi di attività iniziata da meno di quattro anni. Il dato è comunicato alla ditta annualmente sul provvedimento 20SM, nella sezione "determinazione del tasso applicato sulla base dei dati del periodo di osservazione" ed è distinto per ciascun rischio assicurato.

Qualora risulti, in qualsiasi momento, la mancanza dei requisiti prescritti per il riconoscimento della riduzione, l'Inail procede all'annullamento della riduzione stessa e alla richiesta delle integrazioni dei premi dovuti, nonché all'applicazione delle vigenti sanzioni civili ed amministrative.

Nella sezione D "Prevenzione di rischi specifici", del modello, è stato previsto un nuovo intervento relativo alla prevenzione del rischio meccanico, che, seppur di carattere generale, può essere un utile strumento per il miglioramento del livello di sicurezza delle perforatrici già immesse sul mercato alla data di pubblicazione delle EN 16228 (13 febbraio 2015). In particolare per "interventi per la prevenzione del rischio meccanico" è richiesto all'azienda di aver migliorato il livello di sicurezza di una o più macchine assoggettandole a misure di aggiornamento dei requisiti di sicurezza in conformità al mutato stato dell'arte di riferimento ed in base all'individuazione dei settori con una maggiore propensione al rischio, con un punteggio diversificato che attribuisce un valore maggiore alle voci di tariffa delle aree produttive che presentano un più alto tasso di tariffa:

- 1) Costruzioni - Mineraria: 50 punti
- 2) Legno - Metallurgia - Metalmeccanica: 40 punti
- 3) Altri settori: 30 punti.

L'intervento si intende realizzato se l'azienda, ad esempio, ha migliorato il livello di sicurezza di una o più perforatrici assoggettandole a misure di aggiornamento dei requisiti di sicurezza in conformità al mutato stato dell'arte di riferimento, attraverso l'installazione di ripari fissi o interbloccati, dispositivi sensibili o una loro combinazione, nei casi in cui sia prevedibile l'accesso alle parti in movimento coinvolte nella lavorazione.

A tal fine si precisa che le misure di aggiornamento dei requisiti di sicurezza in conformità al mutato stato dell'arte di riferimento non devono comportare modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni⁵ previste dal fabbricante della macchina e non devono configurare una nuova immissione sul mercato della stessa ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera h) del D.Lgs. 17/2010.

Per lo specifico intervento la documentazione ritenuta probante è la seguente:

- elenco delle macchine oggetto degli interventi di aggiornamento dei requisiti di sicurezza e relativa dichiarazione di conformità o attestazione di conformità ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;

5 Le modalità di utilizzo e le prestazioni di una macchina sono da intendersi come uso previsto della stessa. La descrizione dell'uso previsto della macchina, inserita nelle relative istruzioni, deve specificare i limiti sulle condizioni d'uso considerate nella valutazione dei rischi del fabbricante e nella progettazione e costruzione della macchina; deve comprendere tutti i diversi modi di funzionamento e fasi d'uso della macchina e specificare i valori di sicurezza per i parametri da cui dipende la sicurezza d'utilizzo della macchina.

- evidenza dell'attuazione dell'intervento di aggiornamento nell'anno solare precedente quello di presentazione della domanda;
- documentazione attestante le misure implementate per garantire un incremento nel tempo del livello di sicurezza (es. dichiarazione di corretta installazione).

Per quanto concerne l'attestazione di conformità ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V al D.Lgs. 81/08 e s.m.i., si precisa che questa è da produrre nel caso in cui l'intervento riguardi macchine come sopra definite, costruite in assenza di norme legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto o antecedentemente alla loro emanazione.

