

# Scavare in profondità con Wassara



**Cliente:**  
Wassara

**Settore industriale:**  
Industria pesante

**La sfida:**

Ridurre i costi e aumentare l'affidabilità nella produzione di involucri scorrevoli per martelli fondo foro (DTH).

**Soluzione:**

Utilizzo della produzione additiva in acciaio Maraging, più resistente alla corrosione puntiforme, per ridurre il numero di componenti utilizzati.

Il settore minerario richiede nuove soluzioni per la trivellazione, in grado di soddisfare le esigenze di maggiore produttività dell'industria estrattiva. Rispetto alle soluzioni odierne, tali metodi devono essere sia ecosostenibili che competitivi dal punto di vista dei costi di gestione. Molte miniere sotterranee arrivano a profondità estreme, tanto da rendere le estrazioni effettuate con metodi tradizionali molto costose. I nuovi giacimenti si trovano a profondità maggiori e rendono di meno dal punto di vista economico. Questi fattori richiedono progetti minerari più grandi e una pianificazione approfondita delle risorse, con trivellazioni più efficienti e precise.

## Background

Wassara è un'impresa mineraria svedese che offre prodotti innovativi in grado di estrarre minerali minimizzando l'impatto ambientale. La tecnologia proposta da Wassara si avvale di acqua ad alta pressione per alimentare il martello fondo

foro (DTH) necessario per la trivellazione.

Il martello DTH ad acqua di Wassara è attualmente il metodo di trivellazione a percussione meno impattante dal punto di vista ambientale. Esso viene alimentato ad acqua, senza olio per la lubrificazione, evitando quindi contaminazioni dell'aria o dell'acqua. Inoltre, l'acqua neutralizza efficacemente anche la polvere. L'incompressibilità dell'acqua è un fattore chiave nel funzionamento del martello Wassara. Consente inoltre notevoli risparmi energetici rispetto alla tecnologia pneumatica dei martelli DTH convenzionali, poiché l'energia richiesta per alimentare il martello è minore. È stata scelta l'acqua poiché consente impatti con frequenze e potenze maggiori ad ogni colpo. Inoltre, la pressione dell'acqua in uscita dal martello è sufficiente a portare in superficie il materiale di risulta e a pulire il foro.

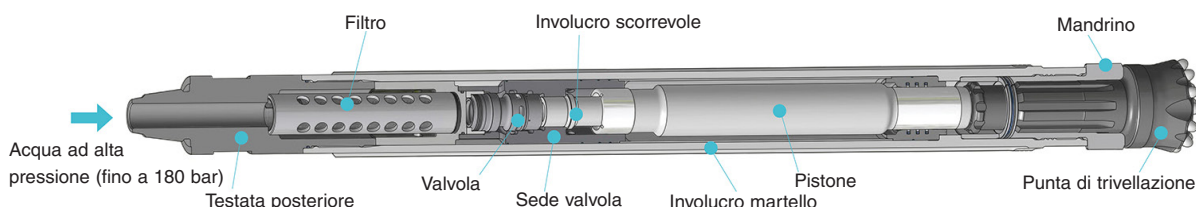
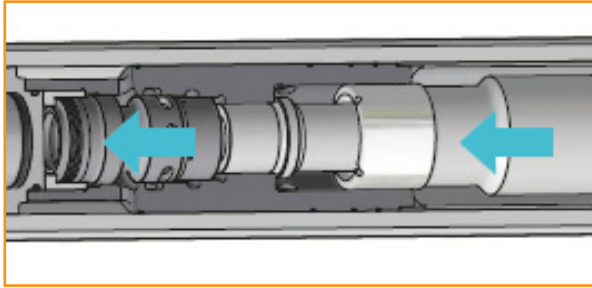
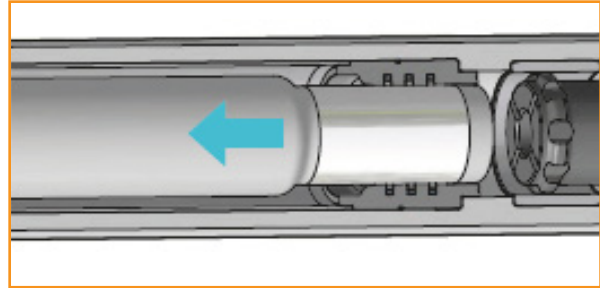


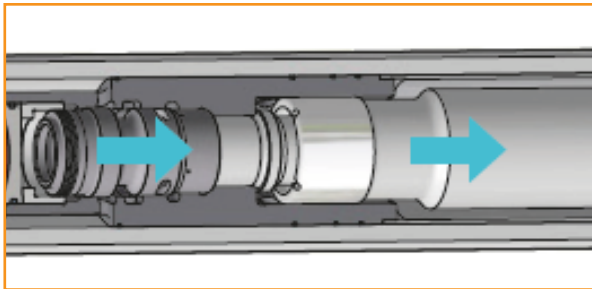
Diagramma schematico della tecnologia utilizzata per il martello fondo foro (DTH)



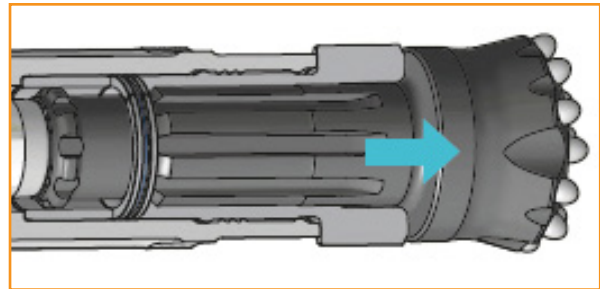
**1** La valvola si apre e il pistone si sposta all'indietro rispetto alla posizione d'impatto.



**2** Il pistone si porta in posizione, pronto a colpire.



**3** La valvola si chiude e l'acqua ad alta pressione spinge il pistone a colpire.



**4** Il pistone colpisce la punta di trivellazione. La valvola si apre per rilasciare l'acqua attraverso la punta. Parte un nuovo ciclo.

Diversi sono i vantaggi offerti da questa tecnologia, tra i quali l'elevata produttività, la qualità del foro e un impatto collaterale minimo sulla sezione che viene trivellata. La tecnologia ad acqua per martelli DTH offre alle imprese minerarie la possibilità di scegliere i metodi estrattivi più adatti al giacimento, ed è considerata un grande passo in avanti verso l'ottimizzazione dell'attività mineraria.

### La sfida

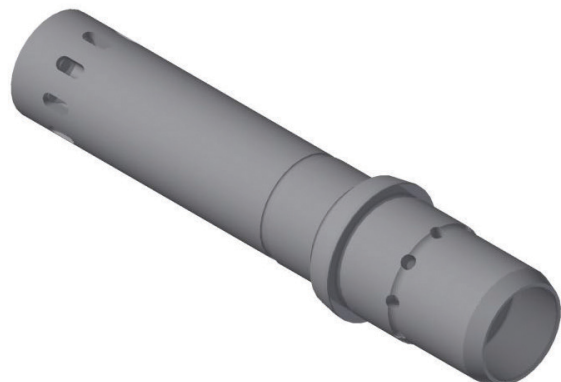
Ciascun utensile DTH è costituito da diversi componenti complessi, ma il cuore dell'utensile è l'involucro scorrevole che consente il flusso bidirezionale dell'acqua al gruppo pistone. Questo involucro scorrevole richiede diversi canali di fluido che convogliano il flusso dell'acqua; data la sua complessità, non può essere ricavato da un singolo blocco di materiale. Tale complessità rende quindi questo tipo di componenti relativamente cari. I costi vengono ulteriormente gravati dalla frequenza di scarto in produzione dovuta al processo di giunzione, nonché dai guasti per usura o corrosione che vanno a incidere sulla manutenzione richiesta.

### Soluzione

Il desiderio di ridurre i costi e aumentare l'affidabilità dell'involucro scorrevole ha portato Wassara a rivolgersi a Renishaw, per verificare la possibilità di utilizzare la produzione additiva (AM) come metodo di fabbricazione alternativo. Uno dei vantaggi ben noti dell'AM in metallo è la possibilità di combinare due o più pezzi lavorati in un'unico componente, o di semplificare passaggi di fabbricazione complessi come la foratura trasversale, che richiede che un'estremità del manufatto sia tappata o saldata.

Poter realizzare il componente finale senza ulteriori modifiche di progetto consente di verificare la possibilità di utilizzare pezzi metallici realizzati in AM nella stessa applicazione. Questo significa che è possibile confrontare componenti omogenei in condizioni di prova standard: eventuali differenze significative saranno allora imputabili direttamente alla diversa tecnica di realizzazione utilizzata. La geometria dell'involucro scorrevole di Wassara è stata riprogettata per incorporare alcuni dei vantaggi garantiti dall'AM in termini di libertà progettuale.

L'ulteriore ostacolo da superare per poter adottare l'AM in metallo era rappresentato dalla disponibilità della lega metallica corretta per quest'applicazione. Per questi componenti viene solitamente utilizzata la lega di acciaio 527M20, un acciaio strutturale che non verrebbe solitamente preso in considerazione per l'AM in metallo dato il suo contenuto medio di carbonio.



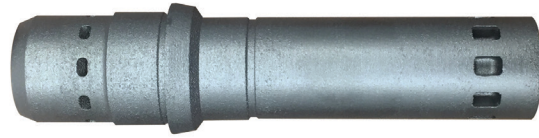
Rappresentazione dell'involucro scorrevole riprogettato per l'AM

Una lega di acciaio più adatta alla produzione additiva è l'inossidabile 316L, tuttavia, nonostante risulti molto resistente alla corrosione, non garantirebbe una resistenza all'usura sufficiente durante l'impiego. Renishaw ha suggerito allora come alternativa di produrre il prototipo con un acciaio Maraging. L'acciaio Maraging è una classe di acciaio da utensili temprabile e molto versatile, che per alcune applicazioni può essere trattato termicamente per ottenere specifiche proprietà. Era la prima volta che questo acciaio veniva testato per questo tipo di applicazione industriale, di conseguenza i componenti sono stati trattati termicamente dopo la realizzazione per ottenere la massima durezza.

## Risultati

Per verificare le prestazioni del componente, questo è stato assemblato in un utensile completo e utilizzato su una parete rocciosa in condizioni standard per scavare vari tipi di canali minerari. L'utensile di trivellazione è stato quindi sottoposto a ispezioni visive di routine e a manutenzione standard. L'involucro scorrevole realizzato con produzione additiva ha mostrato un'usura minima e nessuna traccia di corrosione puntiforme, rispetto a un componente convenzionale. L'utensile è stato quindi riassembleato e sottoposto a ulteriori test di trivellazione, prima di procedere a un'ulteriore ispezione.

Dopo una seconda prova, l'involucro scorrevole realizzato in AM ha mostrato qualche segno di usura ma nessuna traccia di corrosione puntiforme, la seconda causa più comune di guasto. È stato quindi eseguito un ulteriore test esteso ben al di là del periodo di trivellazione previsto, per verificare se la corrosione puntiforme potesse comunque presentarsi, ma non ne è stata rilevata traccia. Questo ha portato a concludere che il componente realizzato in AM con acciaio Maraging abbia potenzialmente una resistenza alla corrosione puntiforme superiore all'acciaio solitamente utilizzato per l'involucro scorrevole.



Sopra: Involucro scorrevole realizzato in acciaio Maraging tramite produzione additiva



Sopra: Involucro scorrevole dopo la prova

Per ulteriori informazioni, visita il sito [www.renishaw.it/wassara](http://www.renishaw.it/wassara)

**Renishaw S.p.A.**

Via dei Prati 5,  
10044 Pianezza  
Torino, Italia

T +39 011 966 10 52  
F +39 011 966 40 83  
E [italy@renishaw.com](mailto:italy@renishaw.com)  
[www.renishaw.it](http://www.renishaw.it)

Per sapere dove trovarci nel mondo clicca qui: [www.renishaw.it/contattateci](http://www.renishaw.it/contattateci)

RENISHAW HA COMPIUTO OGNI RAGIONEVOLE SFORZO PER GARANTIRE CHE IL CONTENUTO DEL PRESENTE DOCUMENTO SIA CORRETTO ALLA DATA DI PUBBLICAZIONE, MA NON RILASCIA ALCUNA GARANZIA CIRCA IL CONTENUTO NE LO CONSIDERA VINCOLANTE. RENISHAW DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ, DI QUALSIVOGLIA NATURA, PER QUALSIASI INESATTEZZA PRESENTE NEL DOCUMENTO.

© 2018 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati.

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche senza preavviso.

RENISHAW e il simbolo della sonda utilizzato nel logo RENISHAW sono marchi registrati di Renishaw plc nel Regno Unito e in altri paesi. apply innovation, nomi e definizioni di altri prodotti e tecnologie Renishaw sono marchi registrati di Renishaw plc o delle sue filiali.

Tutti gli altri nomi dei marchi e dei prodotti utilizzati in questo documento sono marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari.



H - 5800 - 4160 - 01

Codice: H-5800-4160-01-A  
Pubblicato: 06.2018