

Kontaktperson: Josefine Ejemalm, kommunikatör
Telefon: +4 980 649 10
E-Mail: josefine.ejemalm@lkab.com

LKAB utvecklar ny brytningsmetod

När brytningsdjupet i underjordsgruvorna ökar så ökar också utmaningarna. Därför har en helt ny brytningsmetod utvecklats – raise caving. Det är ett stort och banbrytande steg framåt, mot en ännu säkrare och effektivare gruva.

– Raise caving är utvecklad för effektiv gruvbrytning på stora djup, säger Matthias Wimmer, gruvteknikchef på LKAB i Kiruna.

När gruvbrytningen sker på allt större djup så ökar också bergspänningarna. En komplexare geometri, i kombination med bergmekaniska utmaningar, ställer krav på nya, hållbara och innovativa lösningar i framtidens gruva. För det finns ingenting som är viktigare än säkerheten under jord.

– Våra prospekteringsresultat är otroligt lovande och öppnar dörrarna för brytning under våra nuvarande huvudnivåer och långt fram i tiden, bortom 2060. Men det ställer också krav på ny teknik, på lösningar och metoder som är anpassade för nya förutsättningar, säger Matthias Wimmer, sektionschef vid avdelningen för Gruvteknik på LKAB i Kiruna.

Det är mot bakgrund av det ökade brytningsdjupet som den nya metoden – raise caving, utvecklats. Både metod- och maskinkonceptet, som är en essentiell del av brytningsmetoden, har utvecklats av LKAB och i nära samarbete med Montanuniversitetet i Leoben, i Österrike. Redan under nästa år kommer storskaliga tester genomföras i Kirunagruvan.

– Vi har fortfarande ett stort och omfattande arbete framför oss. Två testområden ska byggas, en för maskinkonceptet och en för brytningsmetoden. Initialt kommer gradvisa tester av individuella komponenter genomföras. Därefter ska det kompletta systemet testas, säger Matthias Wimmer.

Utmaningar och möjligheter

LKAB:s underjordsgruvor tillämpar i dag storskalig skivrasbrytning med stor framgång. Det är en effektiv metod som möjliggör brytning av stora volymer

till en förhållandevis låg kostnad. Däremot finns det en hel del frågetecken kring huruvida metoden är kompatibel med det ökade brytningsdjupet.

- Det finns gruvor vars produktion sker på väldigt stora djup, ner till 4000 meter. Däremot har gruvor som tillämpar någon form av storskalig rasbrytning inte nått de djupen ännu. Och det är högst osäkert om de kan bibehålla produktionsvolymerna på sikt, säger Matthias Wimmer.

Med andra ord är rasbrytningen en till stor del outforskad metod på djupet. Raise caving – till skillnad från skivrasbrytning, är en metod som gör det möjligt att bryta malmen nerifrån och upp istället för uppifrån och ner. Brytningssekvensen kastas alltså om och det tekniksiftet innebär flera vinster, inte minst i fråga om säkerheten.

- Bergspänningarna kan aldrig elimineras i en gruva men med den här metoden har vi förmåga att vi påverka var seismiska händelser sker, långt bort från den aktiva infrastrukturen. Vi tillåter alltså händelser men på särskilt avsedda platser, säger Matthias Wimmer.

Dessutom innebär den upp och nervända metoden goda förutsättningar för att kontrollera flödet, bryta mera malm och betydligt mindre sidoberg genom att inte späda ut rasmassorna. Men raise caving innehåller fler möjligheter än så.

- Eftersom infrastrukturen och ortdrivningen, det vill säga; anläggandet av nya vägar i gruvan, kan reduceras finns det förutsättningar för att höja effektiviteten med hela 50 procent.

Ny brytningslayout

Raise caving bygger på anläggandet av schakt direkt i malmkroppen genom raiseborrning. Schakten är utgångspunkten för brytningen som sker enligt en form av en skivbrytningsprincip men också genom rasbrytning av malmen, nerifrån och upp. Det innebär att brytningen sker med utgångspunkt i schakten och inte horisontellt och traditionellt genom anläggandet av så kallade ortar. Däremot ska inga människor arbeta med borrning och sprängning, i en traditionell mening, inne i schakten.

- Parallellt med metodutvecklingen av raise caving har vi jobbat med maskinutveckling. Det handlar om en i hög grad automatiserad maskin som har förmåga att både borra och ladda från schakten. Vi utvecklar också en modul för bland annat bergförstärkning och hydraulisk spräckning, säger Matthias Wimmer.

Berget avlastas från bergspänningarna genom ett system av spänningsavlastande slitsar, så kallade skärmar. Pelare mellan skärmarna ska initialt klara av ett stort tryck för att möjliggöra anläggandet av fler skärmar. Brytningen sker alltså i ett spänningsskyddat område – tack vare skärmarna.

- Geometrin av pelarna förändras gradvis vilket medför att de deformeras,

och att de höga spänningarna inuti pelarna försvinner. Det gör det också möjligt att bryta ut pelarna i ett senare skede.

Från idé till produktion

Raise caving har vuxit fram och tagit form inom ramen för det övergripande projektet *alternativa brytningsmetoder*, vars syfte är att undersöka flera möjliga vägar genom berget mot djupet. Raise caving är en flexibel metod som också går att applicera på andra brytningsmetoder, till exempel i blockrasgruvor.

– Det här började som en idé men utvecklades till något mer tack vare väldigt många engagerade och nytänkande medarbetare och kollegor.

Tillsammans har vi utvecklat raise caving utifrån befintliga brytningsmetoder, väletablerade avlastningsprinciper från djupa gruvor och kombinerat det bästa, säger Matthias Wimmer och fortsätter;

– Vi har otroligt spännande år framför oss, med tester och analyser. Det är verkligen en förmån att få jobba med det här teamet för resan mot större djup har bara börjat.