

SOLID

#1 2020

GROUND

EN TIDSKRIFT FRÅN
SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGY

Kanada:

**Oväntad
förbättring**

800i-serien:

**Hårdare
krossning**

Hållbarhet:

**Förbättringar
i hela kedjan**

USA: Oconee County Quarry

Massor av möjligheter

SANDVIK

Bästa läsare,

DE SENASTE ÅREN har det varit en enorm aktivitet med många framsteg inom gruv- och anläggningsindustrin. Kraven på vår sektor att utveckla ny teknik och nya innovativa metoder drivs av en ökande efterfrågan. Dels på att utvinna ett större tonnage för att få tillgång till metaller och mineraler, men även på produktion av mer ballastmaterial till byggkonstruktion. En annan stark drivkraft är de konstant stigande förväntningarna på ökad säkerhet, hållbarhet och effektivitet.

JAG ÄR GLAD att i min roll som VD för Sandvik Mining and Rock Technology kunna driva detta arbete framåt när vi nu inleder ett nytt årtionde. Som kund står du alltid i vårt fokus. När vi samarbetar som partner kan vi utveckla och leverera produkter och lösningar som förbättrar din säkerhet, effektivitet och produktivitet. Teknik och innovation är huvudområden i vårt pågående arbete med att göra vårt erbjudande ännu starkare.

VÅR BRANSCH STÅR inför en spännande utveckling. Nästa steg handlar i stor utsträckning om automatisering, digitalisering och elektrifiering – områden där Sandvik Mining and Rock Technology idag ligger i framkant.

I DET HÄR numret av Solid Ground hittar du många bra exempel på det, som batteridrivna lastmaskiner, effektiv krossning för produktion av ballastmaterial, helautomatiska borrhögretat och mycket mer.

JAG SER FRAM emot att få samarbeta med dig framöver. När vi tillsammans förbättrar både hållbarhet och produktivitet kan vi dra våra strån till stacken för att förändra vår bransch till det bättre.



HENRIK AGER
VD, SANDVIK MINING
AND ROCK TECHNOLOGY

NYHETER

Datadriven precision 4

VOGELSBERGER BASALTWERK

Hjärtat i processen 6

PROFILEN

På unga axlar 8

EXPERTEN

En cirkulär modell för hanteringen 9

MCINNIS CEMENT QUARRY AND PLANT

En oväntad räddare i nöden 10

SANDVIK 800i KONKROSSAR

Uppkopplad krossning 16

OCONEE COUNTY QUARRY

En flexibel framtid 20

SANDVIK DT1132i

Hela paketet 26

MILJÖ, HÄLSA OCH SÄKERHET

Mindre buller 30

HÅLLBARHET

Miljövänligare finfördelning 33

THE BIG PICTURE

Bygga tunnlar, då och nu 36

SOLID GROUND är en affärs- och tekniktidning från Sandvik Mining and Rock Technology, Kungsbron 1, 111 22 Stockholm. Telefon: 0845-61100. *Solid Ground* ges ut två gånger om året på engelska, kinesiska, franska, polska, portugisiska, bahasa, ryska, spanska och amerikansk engelska. Tidskriften är kostnadsfri för Sandvik Mining and Rock Technologys kunder. Den publiceras av Spoon Publishing i Stockholm. ISSN 2000-2874.

Chefredaktör och ansvarig utgivare: Jeanette Svensson. **Projektledare:** Eric Gourley. **Redaktör:** Jean-Paul Small. **Assisterande redaktör:** Michael Miller. **Art director:** Erik Westin. **Språksamordnare:** Louise Holpp. **Prepress:** Markus Dahlstedt. **Omslagsfoto:** Adam Lach. **Redaktionsråd:** Marie Brodin, Eric Gourley, Conny Rask, Jeanette Svensson.

Icke beställt material accepteras inte. Material i tidskriften får endast återges med tillåtelse. Begäran om tillåtelse ska skickas till redaktionschefen för *Solid Ground*. Redaktionellt material och åsikter som uttrycks i *Solid Ground* återspeglar inte med nödvändighet Sandvik Mining and Rock Technologys eller utgivarens åsikter.

AutoMine, Dino, Leopard, OptiMine och Ranger är registrerade varumärken som tillhör Sandvik-koncernens företag i Sverige och/eller andra länder.

E-post och distributionsfrågor, e-post: solidground@sandvik.com
Internet: solidground.sandvik.com

Solid Ground publiceras i informations syfte. Informationen som ges är av generell natur och ska inte tolkas som rådgivning eller läggas till grund för beslut i specifika ärenden. Varje användning av given information sker på användarens eget ansvar. Sandvik Mining and Rock Technology åtar sig inget ansvar för direkta eller indirekta skador eller följskador som kan återföras till informationen som getts i *Solid Ground*.

Sandvik hanterar personuppgifter i enlighet med EU General Data Protection Regulation (GDPR). Information om datasäkerhet finns på www.home.sandvik/privacy. För att avsluta prenumerationen eller göra andra ändringar i den, vänligen kontakta solidground@sandvik.com.



INNEHÅLL **1.20**



20

Mobilitet är lika med tillväxt och produktivitet.



10

Utbytesriggar kan rädda situationen.



08

Han leder driften vid USA:s största stenbrott.



36

Villkorlös kärlek till tunnlar.



26

Exakthet, kraft och säkerhet.

16

Miljövänligare krossning med Sandvik 800i-serien.



Ett nytt liv inom krossningen

▶ När den åldrade krossen i Bunbury, Western Australia, började ge upp 2018, stod Hanson, som levererar material till anläggningsindustrin, inför ett potentiellt långvarigt och dyrt driftstopp för att åtgärda problemet. Hanson hade flera mindre bra alternativ att välja mellan. De kunde stänga anläggningen för en tidsödande reparation av krossen, de kunde ersätta den gamla krossen med en ny eller välja att vänta på en ny huvudaxel och hoppas att det inte inträffade ett katastrofalt haveri under tiden. Det lokala Sandvikteamet föreslog ett helt nytt alternativ – en Sandvik Reborn-lösning. Genom att välja en uppgraderad Sandvik CH440 konkross kunde Hanson köra igång driften igen efter bara två dagar – mer effektiv än någonsin. "Det var en smärtfri process," säger Kyle North, som var anläggningschef vid tillfället. "Vi hade en kran på sajten som lyfte bort den gamla krossen på morgonen och satte dit den nya krossen på eftermiddagen. Efter två dagar var driften igång igen".



Säkerheten är alltid viktigast

▶ Den nya, tunga flamsäkra underjordslastaren Sandvik LS312 är konstruerad för att leva upp till de senaste viktiga internationella standarderna. Den drivs av en mekanisk C7.1-motor enligt utsläppsstandard Tier II. Den nya 12-tonslastaren är utrustad med ett elektroniskt system för säkerhetsavstängning och är standardutrustad med skydd mot vältning och fallande objekt (ROPS/FOPS). Motorn har utvecklats till ett nytt certifierat dieselmotorsystem för Sandvik LS312 som minimerar utsläpp, underhåll och total ägandekostnad.

Detta nya LHD-fordon är utrustat med Sandviks snabblossningssystem (QDS) som erbjuder en säker och effektiv lösning för att hantera utmaningarna med lastning och transporter av kol under jord. Personalens exponering för skadliga dieslutsläpp minskar med Tier II-motorn och det inbyggda systemet för efterbehandling av avgaser. Driftkostnaderna sänks genom en minskning av förbrukningsprodukter och en bränslebesparing på upp till 20 procent liksom 15 procent kortare servicetid på grund av förbättrad underhållsteknik.



Datadriven precision

▶ För Nya Zeeland-baserade RedBull Powder Company är kvaliteten på den data som samlas in från varje borrhå och sprängningen viktig för säkerhet, innovation och kontinuerliga förbättringar. Genom sitt tioåriga partnerskap med Sandvik blev de det första borrhå- och sprängningsföretaget i Nya Zeeland som utnyttjade GPS och möjligheterna med measurement-while-drilling-data. Detta finns i TIM3D GPS-systemet som installeras i Sandviks nya borrhögar.

Fyra av RedBulls tolv borrhögar från Sandvik är utrustade med TIM3D GPS, vilket förbättrar borrhåprecision, effektivitet och produktivitet i stenbrott. Genom att använda satellitsystem leder TIM3D:s exakthet till bättre fragmentering och färre stenblock eftersom man får parallella borrhål samt rätt avstånd och bottenivåer. Med systemet behövs inte heller övervakning eller hålmärkning, vilket minskar risken för fel. Det gör dessutom att borrhåningen går avsevärt snabbare.

"Kontrollsystemet möjliggör automatisk håmplacement och matarpositionering. Arbetet blir exaktare och behovet av omarbetning minskar. Att vi kan skicka borrhåplanen med GPS-koordinater digitalt till operatören sparar mycket tid", säger Nick Bastow, teknisk chef vid RedBull Powder Company.



Batteridrift som ger resultat

▶ Sandvik Mining and Rock Technology har levererat två Artisan A10-lastare till gruvan Kirkland Gold Macassa i Ontario, Kanada.

Artisan A10 har störst kapacitet av alla lastare i sin storleksklass. Den kan lasta 10 ton trots att de yttre dimensionerna motsvarar 7-tonslastare. Den är utrustad med många intressanta och innovativa funktioner. Med sin goda acceleration och höga ramphastighet minskar cykeltiderna, samtidigt som den

utnyttjar regenerativ bromsning för att fånga energi som laddar batteriet.

Artisan A10 har de kraftfullaste elektriska motorerna som finns och ett patenterat litium-järn-fosfat-batterisystem. Det gör att dieselpartiklar försvinner helt från arbetsmiljön under jord. Den är även utrustad med ett unikt utbytessystem för batteriet, vilket förkortar den tid som behövs för batteribyten. Det sänker kraven på infrastruktur och, allra viktigast, förbättrar säkerheten.

Borriggar för många behov

► För att leva upp till de krav som specialiserade gruvföretag har, men även borrhings- och sprängningsleverantörer som behöver säkrare, produktiva borriggar för smala malmångar och andra trånga utrymmen, har Sandvik Mining and Rock Technology lanserat en ny familj borrar. Hanteringen av borrarerna i Sandvik 2711-klassen är enkel och säker med starka komponenter. De har hög prestanda i förhållande till sitt pris.

Särskilda brytningsmetoder och små tunnelarbeten möjliggör ofta mer ekonomisk malmutvinning och kontrollerar utspädningen när malmen transporteras i smala malmgångar, i regel inte bredare än två-tre meter. Borrarerna är utrustade med Sandviks dataövervakning för maskinflottor, vilket gör att gruv- och tunnelföretag kan förbättra flottans styrning och prestanda. Serien består av tre borryper som byggts på samma plattform. De täcker olika tillämpningar: prospekteringsborring med Sandvik DD2711, bergförstärkning med Sandvik DS2711 och långhålsborring med Sandvik DL2711 och Sandvik DL2721.



Prestanda och minskad stress

► Idag är säkerhet, effektivitet och prestanda våra viktigaste prioriteringar. Därför har Sandvik Mining and Rock Technology lanserat Sandvik DS512i, ett nytt bultningsaggregat för tunnlar i storleken 5x5 meter. Sandvik DS512i är utrustad med en helt ny bärare, högfrekvent bergborr, kontrollsystem och ergonomisk hytt. Den är säkrare, effektivare och erbjuder en trygg drift vid bergförstärkning.

Intelligenta kontrollsystem hjälper till vid borrhning, injektering och bultåtdragning samt möjliggör en hög grad av självstyrning. Eftersom underhåll kan utföras från marknivå går det snabbare både att hitta fel och att åtgärda dem. Sandvik DS512i är inte bara det idealiska bultningsaggregatet för tunnlar, det har vissa egenskaper som även gör det till ett idealiskt val för bultnings-tillämpningar i gruvor.

DINO KAN

► Efter två års uppgradering lanserar nu Sandvik Mining and Rock Technology en ny fjärrkontrollerad borrhög för topphammarborring, Dino DC410Ri, med avsevärt förbättrad elektrisk och mekanisk tillförlitlighet. Drivmotorernas effekt har ökat med 15 procent och borrhöggen har även fått en rad andra viktiga uppdateringar som förbättrar pålitligheten och produktiviteten.

Dino DC410Ri är en kompakt maskin för hål på 51–76 millimeter, som har uppdaterats väsentligt jämfört med föregångaren Dino DC400Ri. Den ger entreprenörer som arbetar på trånga bygplatser i stadsmiljö en lättflyttad och stabil maskin, och fungerar också bra i krävande miljöer i stenbrott och infrastruktur-tillämpningar. Dino DC410Ri har ett helt nytt elsystem som gör att den klarar av tuffa utmaningar bättre. Flera mekaniska detaljer har förstärkts, bland annat ett fäste för matarbalcken vid förflyttning med stålram för kraftiga stånghanteringsarmar.

En annan praktisk funktion är att man kan dela kontrollfönstret med en Android-mobil eller surfplatta. Fjärrskärmen ger en perfekt överblick över borrhögens position och visar parametrar för borrhning och förflyttning vilket förenklar och ger en exakt kontroll av borrhöggen.



Hjärtat i processen

BÜDINGEN, TYSKLAND. Vogelsberger Basaltwerks basaltproduktion har ökat med 20 procent sedan de moderniserade sin bearbetningsanläggning genom att installera en ny effektiv sekundärkross.

TEXT: ERIC GOURLEY FOTO: ADAM LACH

DIETER PRACHT TITTAR ut över stenbrottet i Büdingen-Rinderbügen, där en skovel lastar en truck. Som driftschef för Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG (VBW) måste han se till att processer och system är optimerade, så att företaget kan nå sina produktionsmål för basalt, som är på mellan 500 000 och 700 000 ton.

Sextio kilometer nordost om Frankfurt i sydvästra Tyskland utvinns VBW basalt från en 19 miljoner år gammal formation under bergskedjan Vogelsberg, Centraleuropas största sammanhängande vulkaniska region.

VBW producerar grus, sten, sand och andra råmaterial som framför allt används som ballastmaterial för asfalt och betong. I takt med att efterfrågan på företagets basaltprodukter har stigit genom åren har även trycket på dess mycket viktiga processanläggning ökat.

EFTER MER ÄN 30 år som sekundärkross nådde VBW:s S1650 konkross sin maxkapacitet 2016. Dieter Pracht och vd:n Bernd Krempel letade efter en ersättning med högre reduktionsgrad, en kross som inte bara skulle öka kapaciteten utan även förbättra produktkvaliteten.

Inledningsvis planerade VBW att ersätta sin omoderna S1650 med en ny konkross i Sandviks CH-serie. Men då skulle det varit nödvändigt att minska både matnings-



Bernd Krempel, verkställande direktör för Vogelsberger Basaltwerk.

storleken och den generella kapaciteten.

”Det hade varit omöjligt att öka produktionen och samtidigt bibehålla samma partikelstorlek”, säger Bernd Krempel.

En kort tid efter tillkännagav Sandvik lanseringen av Sandvik CS550 och denna nya design på krossen imponerade omedelbart på Krempel och Pracht.

”Det är i grunden en hybrid av beprövade modeller, en konkross och en rotationskross”, förklarar Bernd Krempel.

Sandvik CS550 kan arbeta med högre tryck än andra krossar i Sandviks CS-serie och är byggd med välbeprövade komponenter från modeller i Sandviks CH-serie. Därför framstod krossen som den idealiska lösningen för VBW.

I september 2016 körde Sandvik simulering med sin PlantDesigner-mjukvara. Man använde VBW:s verkliga siffror för arbetsindex, basaltens fukt och densitet samt procentsatsen lera.

”Den simuleringen var mycket viktig för oss. Kompetensen som våra kontaktpersoner på Sandvik visade hjälpte till att övertyga oss”, säger Bernd Krempel.

TROTS ATT DE var säkra på att den nya krossen skulle passa deras verksamhet medger Bernd Krempel att han var lite nervös över att vara den första som använde Sandvik CS550.

”Vi pratar här om vår anläggnings hjärta. Vi ska inte heller glömma kostnaden för investeringen. Eftersom vi var försökskänner kunde vi bara få uppskattningar av vad vi kunde räkna med att få ut. Det gjorde att jag var lite nervös”, säger han.

Dieter Pracht, å andra sidan, var säkrare. ”Personligen var jag inte nervös. Jag var övertygad. Jag tänkte att, 'Om vi är de första så kommer Sandvik att ta väl hand om oss för att säkra att det blir en framgång'. Och det är precis vad som hände”.

VBW beställde sin Sandvik CS550



Dieter Pracht, driftchef för Vogelsberger, menar att den höga reduktionsgraden är den största fördelen med Sandvik CS550.



SANDVIK CS840i

Sandvik CS840i är en kraftfull sekundär konkross med hög kapacitet, precision och kvalitet. Den lanserades i september 2019 som en uppgraderad version av Sandvik CS550. Den är utrustad med nya Automation and Connectivity System (ACS) för att säkra bästa möjliga drift och ekonomi med minimalt handhavande. Den är uppkopplad mot My Sandvik och har en förbättrad ficka. Krossen kan öka reduktionsgraden med upp till 25 procent och minska omkrossningen med upp till 50 procent med samma högkvalitativa slutprodukt.

VOGELSBERGER BASALTWERK

Vogelsberger Basaltwerk GmbH & Co. KG (VBW) ingår i företagsgruppen Dressler Verwaltungsgesellschaft mbH. Företaget processar basalt till olika stenprodukter för väg- och vattenbyggnad och trädgårdstillämpningar. VBW producerar även naturliga och återvunna blandningar och utfyllnadsmaterial. Deras basaltprodukter finns i en lång rad storlekar, kvaliteter och kvantiteter. Företaget har 17 anställda, 43 hektar röjt land och 70 hektar fabriksyta.

i februari 2017 och fick snabbt en påtaglig ökning av sin produktionskapacitet.

”De största fördelarna, och de som vi hoppats på, var den höga reduktionsgraden och en smidigare process. Nu kan vi få bättre resultat med trycket nedströms eftersom vi har ett mindre återflöde. Och jämfört med konkurrenternas produkter har den största möjliga intag”, säger Dieter Pracht.

Minskad omkrossning ledde till minskat slitage och färre driftstopp.

”Kostnaderna sjönk, både för själva krossen och för utrustning nedströms, som vår rotationskross för produktion av ’double-broken chippings’. Eftersom vi kunde köra den med mindre bitar minskade kostnaderna för slitage och elektricitet markant”, säger Bernd Krempel.

SANDVIK CS550 HAR en omdesignad krosskammare för att säkerställa förbättrad produktkvalitet. Per timme matar VBW 250–300 ton förkrossat material med en storlek på 250–350 millimeter i intaget

i krossens C-kammare. Mer än 80 procent bearbetas till den partikelstorlek som VBW föredrar, < 32 millimeter.

Dieter Pracht säger att kontrollsystemet i Sandvik CS550 har avgörande fördelar jämfört med föregångaren. Det behövs bara ett par enkla steg för att justera krossen till olika storlekar. Han säger:

”Vi är mycket flexiblare nu och kan anpassa våra processer snabbare till våra kunders behov och till efterfrågan. Vi köpte CS550 för att producera finare ballastmaterial. Genom ett knapptryck kan vi nu anpassa konen och genast få ett grövre material. Det finns idag inget bättre på marknaden”.

Efter mer än två års drift är krossens pålitlighet fortfarande lika viktig som dess produktivitet för VBW.

”DEN VIKTIGASTE FAKTORN var pålitligheten, som vi måste ha”, säger Dieter Pracht. ”Det är också enormt viktigt att vi snabbt får svar på våra frågor, eller hjälp om det uppstår problem. Man kan lita på Sandviks tekniker.

De lyssnar alltid och vi kan alltid få tag på dem. Det är en mycket trevlig relation och ett givande partnerskap”.

MED SIN SANDVIK CS550 som hjärtat i en mer produktiv produktion har VBW börjat utforska andra möjligheter att optimera verksamheten. Exempelvis klarade deras förra kross inte ens med sin högsta kapacitet att mata mer än 50 procent av vad den nya Sandvik krossen klarar av.

Trots flaskhalsen i det första steget har VBW ökat sin basaltproduktion med 20 procent sedan man installerade sin Sandvik CS550. Även när man kör krossen med minsta möjliga kast på 24 millimeter.

”Den hjälper oss att producera en slutprodukt med hög kvalitet och mycket konsekvent form. Sandvik CS550 motsvarar våra behov och lite till”, säger Bernd Krempel. ■



PÅ UNGA AXLAR

Adam Slusser älskar sitt jobb. Och varför inte? Han är 34 och platschef vid CEMEX Balcones Quarry i Texas med ansvar för det största producerande stenbrottet i USA. Med sin praktiska inställning har han lärt sig allt som går att veta om ballastmaterial.

F HUR BÖRjade DU ARBETA VID CEMEX BALCONES QUARRY?

Först studerade jag faktiskt försäkringsstatistik. Jag gjorde till och med den första tentan, klarade den och gick på några jobbintervjuer. Men jag tror att de märkte att jag egentligen inte ville bli statistiker. Jag tog examen vid Penn State och flyttade till Austin, Texas. Efter fyra år inom landskapsarkitektur sökte jag jobb som kvalitetskontrollant här vid stenbrottet. De tyckte att min statistiskbakgrund var bra för tjänsten, jag anställdes och började studera ballastmaterial. Jag blev närmast besatt av det, vilket ofta händer i den här branschen. Antingen älskar du det eller också hatar du det. Jag älskar det.

F HUR ÄR DET ATT VARA PLATSCHEF VID EN SÅ STOR ANLÄGGNING?

Det här har varit det största producerande stenbrottet i USA de senaste sex åren. Det har funnits i cirka hundra år och idag täcker det omkring 1 200 hektar vilket innefattar

den hundraåriga förekomsten. Till syvende och sist är du som platschef ansvarig för allt. Så jag är ute i driften varje dag, tittar på allt och hjälper personalen att lyckas med det som de håller på med. Jag är 34 år och platschef för det största stenbrottet i USA. Det finns ett starkt supportteam här. Jag hjälper dem så ofta jag kan. I gengäld ställer de upp för mig.

F HUR HAR SANDVIKS UTRUSTNING FÖRBÄTTRAT PRODUKTIVITETEN VID STENBROTTEt?

Vi har två Sandvik CH660 konkrossar vid vår nya tvätanläggning. Vi har ASRi-systemet på våra koner och det elektriska dumpventilsystem för det okrossbara. Dessutom har vi ett offline filtreringssystem som kontinuerligt filtrerar smörjoljan. Det gör att vi nästan aldrig behöver byta oljan. Jag tror att vi får ut så mycket som det går med de här krossarna från Sandvik, och de presterar bra. Otroligt bra.

F VAD TYCKER DU ÄR MEST GIVANDE MED ATT ARBETA HÄR?

Jag har lärt mig allt om ballastmaterial på jobbet. Jag har deltagit i Quarry Academy-föreläsningar och CEMEX har skickat mig på massor av utbildningar, både internt och externt. Allt det har varit extremt lärorikt. Men jag har faktiskt lärt mig mest genom att vara ute i driften, där jag kunnat se hur allting egentligen fungerar. Det är det bästa sättet att lära sig det här. ■

ADAM SLUSSER

Ålder: 34

Tjänst: Aggregates Plant Manager

Hobbyer: Religion, sport vid Pennsylvania State University, läsning och forskning

Familj: Gift i fyra år; två söner under 3 år

Bakgrund: Uppväxt i Hanover, Pennsylvania; klassetta i gymnasiet; Eagle Scout; den första i familjen med högskoleutbildning.

Experten

Masterstudenten Ricardo Losa anser att en cirkulär modell kan ge Sandviks Load and Haul-division både ekonomiska och miljömässiga fördelar.



Ricardo Losa, masterstudent vid IIIIEE, International Institute for Industrial Environmental Economics, vid Lunds universitet.

TIDIGT UNDER 2019 inledde Sandvik Mining and Rock Technology ett samarbete med International Institute for Industrial and Environmental Economics (IIIIEE) vid Lunds universitet. Målet? Att få rätt stöd för att göra verksamheten mer hållbar. Ricardo Losa, masterstudent vid IIIIEE, har inlett ett forskningsprojekt för att hjälpa företagets Load and Haul-division att gå över till en cirkulär modell. Han träffade *Solid Ground* för att diskutera vad han kommit fram till och hur genomförandet av dessa förändringar kan skapa en rad fördelar för divisionen och, i slutändan, för deras kunder.

F: HUR BLEV DU INVOLVERAD I PROJEKTET MED ATT BYGGA EN CIRKULÄR EKONOMI HOS SANDVIK MINING AND ROCK TECHNOLOGYS LOAD AND HAUL-DIVISION?

S: Christina Hansson, senior global EHS specialist hos Sandvik, är en alumna till IIIIEE. Hon kontaktade en av våra professorer för att

få en uppfattning om studenterna skulle vara intresserade av att arbeta med Sandvik Mining and Rock Technology i allmänhet, och speciellt med Load and Haul-divisionen, kring detta mål. Sandvik insåg att införandet av en cirkulär ekonomi skulle kunna medföra ekonomiska, sociala och hållbarhetsmässiga fördelar. Jag började min forskning med att försöka förstå det sammanhang i vilket Load and Haul verkar. Jag såg att de redan arbetade cirkulärt på många sätt.

F: VILKA FÖRSLAG GAV DU BASERAT PÅ DIN FORSKNING OM DIVISIONEN?

S: Efter att ha utvärderat den metod som jag använde, för att kontrollera om den kunde stöda införandet av en cirkulär ekonomi, lämnade jag några förslag på förbättringar. Tillsammans med Sandvik prioriterade vi dessa förslag i tre kategorier: arbete med leverantörer, stärkande av ombyggnadsprogrammet och fokus på produktdesign.

F: OM VI BÖRJAR MED LEVERANTÖRERNA; HUR KAN DE HJÄLPA DIVISIONEN ATT BLI MER CIRKULÄR?

S: En av de viktigaste aspekterna i en cirkulär ekonomi är att förbättra resurs- och energieffektiviteten. Leverantörerna kan erbjuda Sandvik mer hållbara material som minskar produkternas vikt och gör dem mer bränsleeffektiva, alternativt återvunnet material. Sandvik har redan ett mål att vara 90 procent cirkulära 2030. Det vill man även att leverantörerna ska vara, så det här är en bra startpunkt. Sandvik planerar även att introducera en cirkulär modell i hela sin distributionskedja.

F: HUR KAN OMBYGGNADSPROGRAMMET STÖDJA DEN CIRKULÄRA MODELLEN?

S: Ombyggnadsprogrammet innebär att äldre utrustning renoveras med nya komponenter och har ett mycket lägre pris än helt ny utrustning. Det är ett tydligt exempel på hur man kan sluta cirkeln. Det ger en stor konkurrensfördel, så det bör göras så effektivt som möjligt. Ett sätt är att standardisera ombyggnadsfattserna, så att man kan hjälpa kunderna snabbare, minska driftstoppstiden och öka produktiviteten. Ett litet hinder är att standardiseringen medför att kunderna går miste om specialanpassade lösningar. En lösning är att fokusera på de komponenter som är mest troliga att slitas ut och förbereda dem för byte. Resten av ombyggnaden skulle kunna specialanpassas baserat på kundens önskemål.

Det är också en bra idé att experter på reservdelar och service ansvarar för ombyggnadsprogrammet. De kan ge Load and Haul-divisionen viktig information om vad kunderna behöver i sina ombyggnader. Då kan de inkludera dessa uppgraderingar i de senaste versionerna av utrustningen.

F: HUR KAN DESIGNFÖRBÄTTRINGAR PÅVERKA EN CIRKULÄR MODELL?

S: Flera experter inom området cirkulär ekonomi anser att design är det första och viktigaste steget för att sluta cirkeln. För Load and Haul-divisionen innebär det att man skapar slitstarka, långlivade komponenter av återvunnet material som lätt kan monteras isär när de når slutet av sin livscykel. Det bör göras på ett sådant sätt att alla värdefulla komponenter kan separeras. Då blir återvinningen så effektiv som möjligt. Dessutom bör utrustningen bestå av så få materialkombinationer som möjligt. Då slipper man problem vid separeringen av komponenter – exempelvis plast från metall – när det är dags att återvinna utrustningen. ■



EN OVÄNTAD RÄDDARE I NÖDEN

PORT-DANIEL-GASCONS, QUEBEC. Ett oturligt utrustningshaveri vändes till något positivt för kalkstensbrottet vid Quebecs nyaste cementfabrik.

TEXT: **ERIC GOURLEY** FOTO: **ADAM LACH**

SKOGSKLÄDDA BERGSSLUTNINGAR

BILDAR fonden för stenbrottet vid McInnis Cements anläggning på Gaspéhalvön i nordöstra Quebec, Kanada. Från stenbrottet har man en makalös utsikt över pittoreska Chaleur Bay, en populär fiske- och turistdestination som utgör gränsen mellan Quebec och nordöstra New Brunswick.

Platsen är lika idealisk som den är idyllisk. Kalksten från stenbrottet används i en modern anläggning som kan producera 2,3 miljoner ton cement per år. På täckta transportband forslas den färdiga cementen från silor till en djupvattenterminal strax utanför kusten. Härifrån transporterar en flotta med fartyg, med en kapacitet på upp

till 60 000 ton, cement till distributionsterminaler längs Atlantkusten.

När den nybyggda anläggningen öppnade 2017 var det den första nya cementfabriken som levererade till östra Kanada och nordöstra USA på mer än 50 år. En växande efterfrågan har redan gjort att McInnis byggt flera förvaringsilor och förbättrat



Leopard DI550-borriggen har hjälpt
McInnis att vara produktiva även
vid svåra förhållanden.



På täckta transportband
forslas färdig cement till
en distributionsterminal
ute till havs.



"Det är den bästa
topphammarrigg jag
borrat med under 20
år", säger operatö-
ren Renaud Langlois
om Ranger DX900i.

RANGER DX900i

Ranger DX900i har klassens mest kraftfulla bergborr, intelligenta Sandvikegenskaper och en roterande överbyggnad med motvikt som förbättrar stabiliteten. Med en maximal arbetsradie på 290 grader sparar Ranger DX900i tid och minimerar behovet av att flytta riggen. Dess nya system för kompressorkontroll, innovativ kylning och optimerad tryckhantering hjälper till att minska bränslekonsumtionen.

infrastrukturen för sin distribution i regionen.

Den växande efterfrågan ökar också pressen på stenbrottets chef, François LeMoal, och hans kollegor.

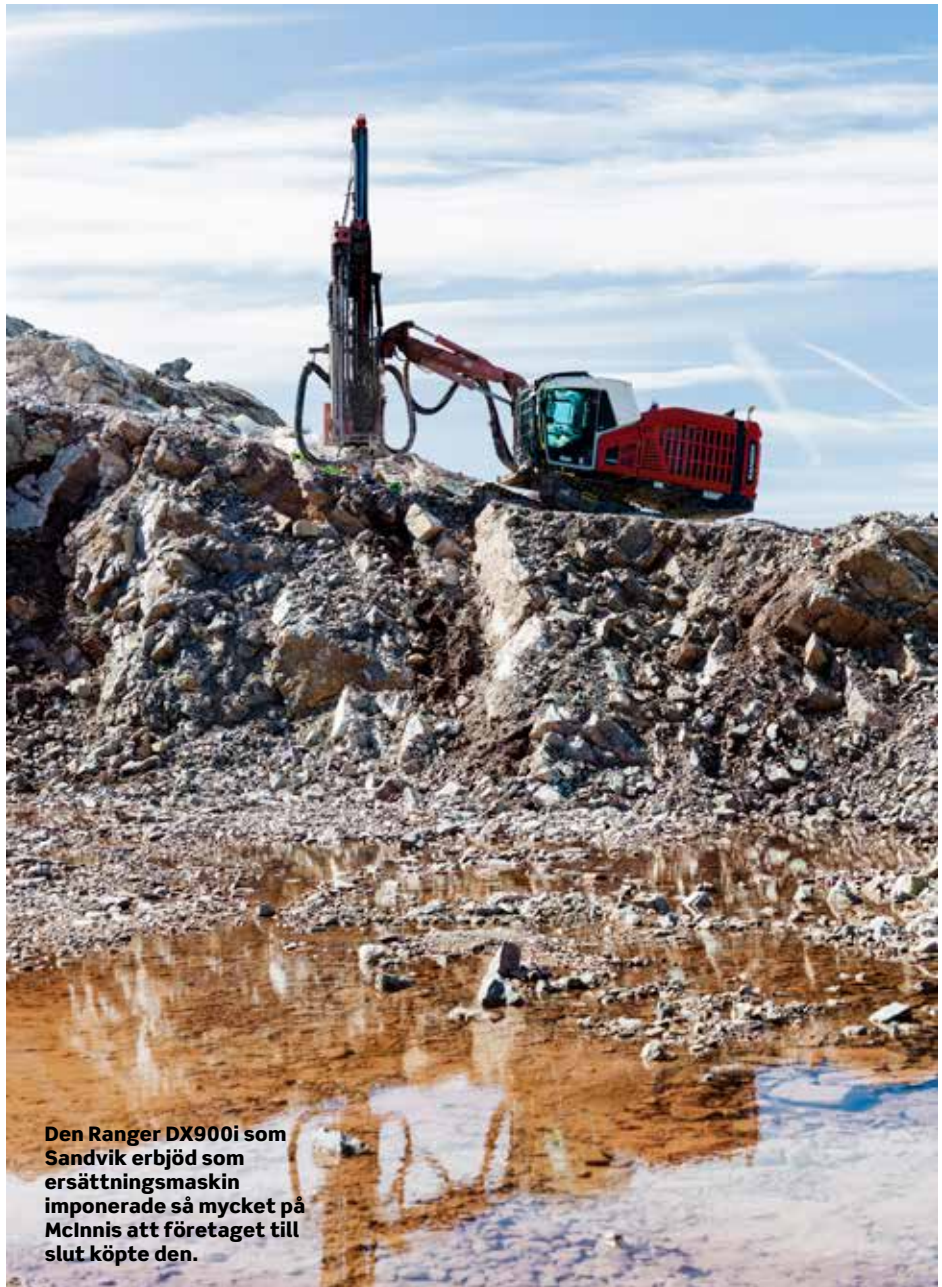
”Som vid alla cementfabriker är brännugnen hjärtat i driften”, säger han. ”Ugnen bränner vid mer än 1 400 grader. Vi vill inte stänga av den för att sedan värma upp den igen. När vi har rätt temperatur vill vi ha ugnen i drift så många månader som möjligt utan avbrott. För oss innebär det att vi måste fortsätta bryta och krossa kalksten”.

Brottet utvinner 17 000 ton per dag och tillsammans med närliggande mark som förvärvat beräknas fyndigheterna räcka hundra år till. Kalkstenen är täckt av ett ganska tunt jordlager, men terrängen är komplex, vilket utgör en utmaning vid borring och sprängning.

”Området är vackert, men topografin är svår bemästrad. Vi är på två bergstoppar och delar av området är mycket svåra att nå”, säger François LeMoal. ”På en mycket liten pall måste man borra tio gånger så många hål som på en 15 meter lång plan pall. Det är inte svårt att förstå hur många hål som krävs i den här topografin, eller hur mycket grävning som behövs för vår borrarutrustning”.

EN BORROPERATOR KAN klara av 300 meter på en 15 meter lång plan pall ena dagen och sedan bara 100 meter på en mer komplex pall nästa dag. Den kemiska variationen i fyndigheten kan dessutom försvåra planeringen för hur man ska spränga.

”Vi har kalksten av hög kvalitet på vissa ställen och kalksten med hög andel kiseldioxid på andra. Därför måste vi blanda dem vid krossningen så att vi får rätt mix för lågalkaliska cementklinker”, säger François LeMoal. ”Dessutom är terrängen mycket



Den Ranger DX900i som Sandvik erbjöd som ersättningsmaskin imponerade så mycket på McInnis att företaget till slut köpte den.

komplexerad. Eftersom kalksten lätt påverkas av regn finns det naturliga hål i marken efter att ytlagret tagits bort. De här hålen, och deformationen i fyndigheten, gör att vi ibland hamnar i mycket jobbiga situationer”.

Årets kalla månader skapar fler utmaningar. Förra vintern var McInnis tvungna att forsla bort 500 000 kubikmeter snö.

När prospekteringsborringen började 2016 köpte McInnis en Leopard DI550 DTH-borrige. Det var ett naturligt val för François LeMoal, som lärde sig uppskatta DTH-riggarna vid ett av Frankrikes största stenbrott innan han flyttade till Quebec 2013.

”Riggen är mycket produktiv och har mindre avvikelser vid vinkelborring. Samtidigt är den lite för stor om man måste

flytta den till brant terräng med många sprickor, hål och förkastningar”, säger han.


EFTER TVÅ ÅRS produktiv och pålitlig drift gjorde ett maskinhaveri i oktober 2018 att McInnis riskerade ett mer än två veckor långt leveransstopp av kalksten till fabriken.

För att minimera effekterna på produktionen levererade Sandvik den bästa ersättningsrigg man kunde få fram på kort varsel. Det var en Ranger DX900i topphammarborr med bara några timmars drifttid, från filialen i Miramichi, New Brunswick.

När den anlände till cementfabrikens grindar bara fyra dagar efter att Leopard DI550:n havererat var François LeMoal dock skeptisk till dess storlek.

**Vi kan borra en
hålstorlek som
andra topphammare
inte klarar. Den här
borren kan dessutom
klättra i berg.**






Operatörer som Samuel Poirier uppskattar att Ranger DX900i:s bom kan rotera 290 grader.

Hållbarhet

Hållbarhet är en topprioritering hos McInnis Cement. Fabriken följer frivilligt de stringenta reglerna National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants (NESHAP) för nya fabriker, som etablerats av United States Environmental Protection Agency (EPA). McInnis höga torn hjälper till att förvärma materialet, vilket gör att tiden i brännugnen är kortare än i många andra fabriker. Detta innebär att det krävs mindre energi för att producera cementklinker och minskar utsläppen av växthusgaser.

Fabriken byggdes för att kunna använda träbiomassa till uppvärmning av brännugnen. McInnis genomför för tillfället en förstudie för att se om man kan ersätta 30 procent av dagens konsumtion av petroleumkoks med trärester i förbränningsprocessen. Med upp till 100 000 ton skogsbiomassa årligen från lokala sågverk – bland annat träspån, bark och sågspån – skulle fabriken kunna minska sina utsläpp av växthusgaser samtidigt som det gynnar skogsindustrin på Gaspéhalvön.

När de utvecklade sin marina terminal säkrade McInnis även att lokala fiskeplatser ska vara tillgängliga och att fartyg stoppar när det finns valar i bukten. Med terminalen minskar inte bara kostnaden för cementtransporterna. Det förbättrar dessutom verksamhetens miljöavtryck – ett fartyg kan lasta lika mycket cement som 1 500 lastbilar.



Terrängen är svår vid stenbrottet, vilket komplicerar sprängning och borrning.

”När vi såg den första gången på lastbilen sa vi, ’Nej, den är för liten’. Vi trodde att vi aldrig skulle kunna nå vår produktionskapacitet med den”, minns han.

Men skenet visade sig bedra.

”Efter två veckors drift sa vi i stället: ’Äntligen, vi kan göra riktigt stora hål och vi kan lätt ta oss ut i svår terräng med den här borren. Dessutom krävs mindre förberedande grävarbeten’. Det var verkligen glädjande, men även överraskande, eftersom vi inte hade tänkt på att titta på den här typen av borrhugg innan”.

NÄR DEN REPARERADE Leopard DI550-riggen åter togs i drift bara tre veckor efter haveriet, hade Ranger DX900i:n redan uppnått samma produktivitet med 5,5-tums borrhål som Leopard DI550:n med 6,5-tums borrhål. Den nya topphammarriggen visade sig även vara mycket mångsidigare och lättare att manövrera.

”Vi vill borra så stora hål som möjligt när vi har 15-meters pallar”, säger François LeMoal. ”Men när vi arbetar i mycket svår terräng kan vi inte använda den här maskinen utan en massa extraarbete eller att vi anlitar en underleverantör. Med DX900i:n får vi bra arbetsresultat, och storleken gör att vi kan flytta den praktiskt taget vart som helst. Det är imponerande”.

MCINNIS HADE REDAN planerat att investera i ytterligare en Leopard DI550 för att öka produktionskapaciteten, men möjligheten att använda DX900i:n i svår terräng gjorde att de tänkte om, förklarar François LeMoal.

”Först var vi inte nöjda med att få den som tillfällig ersättning, men när vi provade den upptäckte vi att det var en borrhugg som passade mycket bra för vår process och för vårt stenbrott”, säger han och fortsätter: ”Vi var förbluffade. Vi kan borra en hålstorlek som andra topphammarriggar inte klarar, och den här borren kan dessutom klättra i berg”.

Lite oväntat har Ranger DX900i-riggen



MCINNIS CEMENT

McInnis Cements fabrik i Port-Daniel-Gascons, Quebec, Kanada, är provinsens största. Produktionen startade 2017 och kapaciteten är så stor som 2,3 miljoner ton cement årligen. Den initiala investeringen omfattade den moderna fabriken, men även McInnis Cements nätverk med strategiskt belägna distributionsterminaler i Kanada och USA. McInnis Cement är privatägt och grundades 2011. Huvudkontoret ligger i Montreal.

även påverkat McInniss resultat eftersom de inte längre behöver hyra in en underleverantör för grävande förarbeten.

”Vi hade tänkt anlita en underleverantör för våra stödmurar, men med DX900i kan vi utföra det arbetet själva”, säger François LeMoal.

MCINNIS KÖPTE SIN Ranger DX900i i juli 2019 och dess produktivitet och effektivitet fortsätter att imponera. Framför allt skapar riggen plana pallar som deras Leopard DI550 kan nå lättare.

”DI550 och DX900i utgör tillsammans den perfekta matchningen för oss”, säger François LeMoal, som även uppskattar möjligheten att exportera borrhuggplaner från sitt kontor direkt till Ranger DX900i:n. Även borrhuggens bränsleeffektivitet har imponerat på honom.

”Jämfört med DI550:n är DX900i:s bränsleförbrukning mycket låg. Det var en trevlig överraskning och produktionen är också riktigt bra”, säger han.

McInnis mycket rutinerade borrhuggoperatörer Renaud Langlois och Samuel Poirier turas om i hytterna på Ranger DX900i:n och

Leopard DI550:n. De är nöjda.

”DX900i:n har en perfekt storlek för kalksten, någonstans emellan den större DI550:n och en mindre topphammarrigg. Och den nya iCab-hytten är trevlig och tyst”, säger Renaud Langlois.

HANS FAVORITFUNKTION ÄR att bommen kan rotera 290 grader. Det minimerar behovet av att flytta riggen från ett borrhål till ett annat och gör att man kan täcka 55 kvadratmeter från samma position.

”Det blir mindre förflyttningar, vilket gör att vi sparar tid”, säger han. ”Det är den bästa topphammarrigg jag borrar med under mina 20 år. Den är bäst för all produktion”.

Trots att han först tvivlade på Ranger DX900i:n är François LeMoal idag tacksam för denna oväntade positiva överraskning. Men även för att Sandvik kunde lösa Leopard DI550-haveriet så effektivt.

”Även när det kör ihop sig stöttar Sandvik oss och vi fortsätter att arbeta tillsammans som ett team, inte bara som leverantör och kund. Vi uppskattar enormt mycket att ha den här typen av relation”, säger François LeMoal. ■



Uppkopplad krossning



Sandviks nya Automation and Connectivity System erbjuder en exaktare bild av krossningsprocessen.

Pressen ökar på bergteknikföretag att möta växande utmaningar som klimatförändringar, energikonsumtion och säkerhet. Sandvik Mining and Rock Technology anstränger sig för att hjälpa industrin med dessa frågor och för att hjälpa kunder att accepteras i samhället. Konkrossarna i Sandvik 800i-serien och nya avancerade Automation and Connectivity System är några steg på vägen.

TEXT: **TURKKA KULMALA** FOTO: **SANDVIK**

VÄXANDE BEFOLKNING, MINSKANDE

resurser och växande ekologiska problem utgör en enorm utmaning för mänskligheten: mer måste göras med mindre. Nödvändiga material måste utvinnas och bearbetas kostnadseffektivt och hållbart, med mindre miljöpåverkan och minskat klimatavtryck.

Digitalisering skapar en ny dimension utöver de traditionella affärsprocesserna. Vi kan nu enkelt koppla upp maskiner och samla in data i en omfattning som inte var möjlig tidigare.

Verktygen finns, men frågan är vem som har de smartaste lösningarna för att utnyttja den stora mängd data som vi nu kan samla in samt kunskapen att bearbeta den till påtagliga fördelar?

För en utrustningsleverantör skapar detta efterfrågan på affärsmodeller och eftermarknadstjänster som verkligen hjälper operatörer att hantera de utmaningar som nämns ovan. Fler och fler i branschen tänker allt mindre på vilken utrustning de behöver köpa. I stället ligger deras fokus på vilken

kompetens och vilka resurser de behöver samt hur dessa kan användas för att nå drifts- och affärsmålen, liksom hållbarhetsmålen.

När det gäller krossningsprocesser är Sandvik 800i-serien med uppkopplade konkrossar en del av lösningen. Mer specifikt handlar det om den nya kombinationen av kraftfulla och effektiva krossar och nya, digitala Automation and Connectivity System (ACS) samt kundportalen My Sandvik.

”Automatiserings- och uppkopplingsystemet utgör grunden för alla datadrivna tjänster och åtgärder som vårt kross- och siktsegment kommer att erbjuda kunder nu och i framtiden”, säger Petra Sundström, chef för digital affärsutveckling vid Sandviks Crushing and Screening division.

EFTERSOM KONKROSSAR ÄR

divisionens största produktgrupp var det naturligt att introducera ACS här. För att både tillfredsställa industrins nuvarande och framtida behov, behövde det mekaniska kunnande och den





TEKNISKA SPECIFIKATIONER

SANDVIK 800i KONKROSSAR

Nominell kapacitet och motoreffekt

- CH830i:** 61–283 mtph (67–311 stph), 250 kW (335 hp)
- CH840i:** 103–427 mtph (113–470 stph), 330 kW (442 hp)
- CS840i:** 212–659 mtph (233–726 stph), 330 kW (442 hp)
- CH860i:** 250–910 mtph (275–1,003 stph), 330 kW (442 hp)
- CH865i:** 155–517 mtph (171–570 stph), 500 kW (670 hp)
- CH870i:** 208–1,283 mtph (229–1,414 stph), 600 kW (805 hp)
- CH890i:** 275–1,837 mtph (303–2,025 stph), 750 kW (1,000 hp)
- CH895i:** 258–1,077 mtph (284–1,187 stph), 750 kW (1,000 hp)

krosskraft som redan finns i avancerade konkrossar effektiviseras till en enhetlig produktlinje ihop med en kraftfull och mångsidig automatiseringsplattform. Det handlar om att skapa möjligheter för att införa fler sensorer, mäta mer och exaktare samt generera rapporter som ger en mer precis bild av vad som händer inuti krossningsprocessen, så att den kan förbättras.

”Vad vi faktiskt gör är att skicka data som genereras av konkrossarna till en molnlösning, My Sandvik. På så sätt får våra kunder tillgång till värdefulla rapporter baserat på datan som genereras av deras flotta med uppkopplade Sandvikkrossar”, säger Martin Johansson, produktlinjeför kompressionskrossar på Sandvik Mining and Rock Technology.

”Den plattform som vi har lanserat fungerar för dagens digitala lösningar, men även för morgondagens. I och med det tar vi de första stegen mot framtiden: fler sensorer, fler kameror och mer data. Det här gör det möjligt att fatta affärsbeslut baserade på fakta i stället för gissningar.”

KONKROSSARNA I SANDVIKS 800i-serie, som fullbordades med expansionen till åtta krossar i september 2019, delar designfilosofi. Huvudfokus ligger på utmärkt produktivitet och pålitlighet. Alla Sandvik Mining and Rock Technologys främsta konkrossar samlas under samma paraply för att skapa en enhetlig mekanisk plattform för automations- och uppkopplingslösningar, från 61 till 1 837 ton per timme i designkapacitet och från 211 till 428 millimeter i maximal matningsstorlek.

Mekaniskt sticker Sandvik 800i-krossarna ut med sin härdade huvudaxel och topp-/bottenhöljen. Resultatet är en styrkeökning som förbättrar tillförlitlighet och tillgänglighet, och minskar risken för kritiska fel.

Detaljer som bultade i stället för svetsade foder på topp- och bottenhöljerna möjliggör upp till 90 procent snabbare byten av fodret. Ett övertryckssystem förhindrar att damm tränger in, vilket ökar tillförlitligheten. Det standardiserade offlinefiltret gör att oljan är renare, vilket ökar dess livslängd upp till fem gånger. Utan stödmateriäl av plast behöver inte underhållspersonal exponeras för skadliga ämnen när de byter fodret.

Dessa förbättringar i själva hårdvaran är långt ifrån oviktiga: de leder till ökad produktion och längre drifttid, vilket leder till säkrare och mer hållbar krossning. Trots detta ligger Sandvik 800i-seriens verkliga fokus på automations- och uppkopplingsfunktionerna.

Det var nödvändigt att ersätta den beprövade ASRI-plattformen med en ny, mer skalbar och utbyggbar automatiseringsplattform för att



De senaste förbättringarna av konkrossen Sandvik 800i innebär ökad produktion och drifttid, vilket möjliggör säkrare och mer hållbar krossning.

FÖRDELAR

- **Affärsinsikt:** frigör kraften i din flotta med Sandviks konkrossar genom effektiv datainsamling och användbara rapporter för att optimera och förbättra dina affärer
- **Säker drifttid:** Sandviks nya Automation and Connectivity System skapar trygghet, eftersom du vet hur dina krossar presterar och kan undvika överbelastning
- **Säker produktion:** kraftfulla krossningsprogram möjliggör exakta fraktioner och optimala krossinställningar för alla uppdrag
- **Kraften i uppkoppling:** My Sandvik-portalen erbjuder en gemensam plats för alla viktiga data om krossarnas prestanda och information om maskinfloTTan
- **Hållbar krossning:** smarta mekaniska lösningar och överlägsen uppkoppling möjliggör säker drift och underhåll med minimal miljöpåverkan.

fullt ut stödja nya digitala lösningar.

Förutom de standardiserade CSS-reglerna, integrerar den nya versionen av ACS också en fullständig övervakning och kontroll av smörjning, samt en möjlighet att övervaka ett offlinefilter.

Sensorer som inte är helt nödvändiga kan kringgå, så att man kan fortsätta att köra krossen i väntan på reservdelar. ACS integrerar också kontrollen av alla delsystem till ett enda, mer användarvänligt gränssnitt. Sist men inte minst har förmågan att komma åt de datagene-

rerade rapporterna från My Sandvik förbättrats avsevärt.

DEN FÖRSTA FEEDBACKEN från marknaden är verkligen lovande. Representanter från Mantos Blancos koppargruva i Chile säger att de nya Sandvik CH870i-krossarna och rapporterna från My Sandvik tillsammans lyckats blåsa nytt liv i gruvans sulfidprocess. Det har hjälpt verksamheten att utveckla och genomföra en ökad digitalisering.

De förbättrade analytiska möjligheterna bidrar till att användarna kan

fatta bättre beslut. Det blir lättare att lära av fel som uppstår. Problem kan förutses till och med innan de ens hinner påverka verksamheten.

Mantos Blancos underhållspersonal har avsevärt förbättrat resultaten för sitt förebyggande underhåll. Gruvledningen kan fatta mer välgrundade och faktabaserade beslut i sulfidhanteringen.

”Vi ser fram emot att kunna erbjuda dessa omfattande och viktiga fördelar till alla dem som driver krossningsanläggningar runtom i världen”, säger Martin Johansson. ■

EN FLEXIBEL FRAMTID

WALHALLA, USA. Med en ny mobil krossanläggning kunde ett av de få offentligt ägda stenbrotten i USA mer än dubbla sin produktionen av ballastmaterial. Samtidigt kunde de förbättra sin produktkvalitet och få ööverträffad mångsidighet.

TEXT: ERIC GOURLEY FOTO: ADAM LACH

SEX MORGONAR VARJE vecka snirklar sig dussintals dumprar uppför vägen med det passande namnet Rock Crusher Road till Oconee County Quarry.

Det kommunalt ägda stenbrottet ligger utanför staden Walhalla i nordvästra South Carolina, nära gränserna till Georgia och North Carolina. Här produceras blå granit, South Carolinas speciella delstatssten.

Förutom att producera ballastmaterial till kommunen för bland annat vägbyggen, dräneringssystem och säkring av slänter levererar Oconee County Quarry även till mer än 600 lokala kunder. Det är exempelvis underleverantörer av vägbeläggningar, men även privatpersoner som bara behöver lite grus till garageuppfarten.

”Vi klarar av att täcka både kommunens och de lokala invånarnas behov. Och det är vi stolta över”, säger stenbrottets assisterande chef, Thom Moxley.

En åldrad krossanläggning gjorde dock med tiden att stenbrottet började få problem

att täcka behoven. Den trettioåriga stationära anläggningen kunde bara producera 270 ton krossad sten i timmen vid full kapacitet. Ofta stod den still. Dessa oplanerade driftstopp påverkade produktionen negativt.

”Vi hade nått ett läge där vi körde produktionen för att tillfredsställa behoven och vi hade inte tid att utföra det förebyggande underhåll som vi egentligen borde gjort”, säger Thom Moxley.

Tillsammans med arbetskamrater och kommunens administratör började han i början av 2017 diskutera och undersöka möjliga ersättningsalternativ, både stationära och mobila anläggningar. Senare under året reste han och arbetsledaren Billy Buchanan – båda började jobba vid stenbrottet samma vecka för sex år sedan – till Sverige för att titta på en mobil hybridkrossanläggning.

”Dess effektivitet var imponerande. Och det är ett helt annat sätt att tänka: i stället för att ta stenen till anläggningen flyttar man den till stenen”, säger Billy Buchanan.

I februari 2018 sa Oconee County Council ja till en investering på 7,5 miljoner amerikanska dollar för förbättringar vid stenbrottet. Dess personal rekommenderade att man skulle köpa en mobil kross och kommunen inledde en upphandlingsprocess.

STENBROTET BEHÖVDE EN anläggning som kunde producera åtminstone 590 ton färdig produkt i timmen, inklusive minst 180 ton i timmen av entums stenaggregat, nr 57.

”Det var de uttryckliga krav som vi behövde leva upp till för att Oconee County skulle känna att den här investeringen kunde motiveras”, säger Thom Moxley.

Stenbrottet behövde också krossen för att kunna producera flera andra produkter, exempelvis nr 789, fyllnadssten och asfalt-sand. För att få användas på delstatens vägars skulle det färdiga stenmaterialet också motsvara South Carolina Department of Transportation's specifikationer för kornstorlek. Dessutom behövde både nr 57 och nr 789





Stenbrottet producerar blå
granit, delstaten South
Carolinas officiella sten.



motsvara delstatens specifikationer för platta eller avlånga partiklar.

Thom Moxley och hans kollegor uppskattade även flexibiliteten som gör att stenbrottet fritt kan växla kraftförsörjning mellan enhetens egna dieselgeneratorer och elnätet.

”Vi gillar verkligen hybridmaskiner. Vi är som mest effektiva när vi kör på elnätet, men ibland är det dyrt. Genom att i stället välja diesel behöver vi inte utnyttja elnätet för driften när det är som dyrast. Eldrift är också tystare, så det finns många anledningar till att vi till slut lyckades motivera inköpet av hybridssystemet”.

OCONEE COUNTY COUNCIL lät upphandlingen gå till Sandvik, vars lösning inkluderade en femårig utökad garanti, lokal service, schemalagda inspektioner av utrustningen och omfattande utbildning av operatörerna.

”Vi kände genom hela processen att Sandviks teknik låg i framkant och att deras produkter är kraftfulla och slitstarka. Alla företag i upphandlingen skickade in offerter för sina lösningar, men Sandvik skickade faktiskt in fyra. Den som vi valde har gett oss lösningar som vi inte frågade efter, och dessutom potential att växa. I framtiden kanske stenbrottet behöver mer kapacitet och Sandvik hjälpte oss genom att ta hänsyn till det”, säger Billy Buchanan.

Stenbrottet investerade i en mobil anläggning eftersom designen av brottet blir flexibla. Den nya anläggningen kan flyttas hur många gånger som helst, och stenbrottet kan sortera, krossa, sikta och lagra så nära brottet som möjligt.

”Vi kommer aldrig igen att ha en stationär anläggning mitt på den plats där vi behöver bryta”, säger Billy Buchanan.

Thom Moxley förväntar sig att man på sikt också kommer att kunna minska



Sandvik UJ640 är utrustad med en 18 kubikmeters matarficka för snabbare lastning.



verksamhetens dieselbudget.

”När vi har optimerat stenbrottet och fått utrustningen på rätt plats, så kan vi klara av att leverera till våra kunder därifrån. Det kommer att minska transportsträckorna och mängden utrustning som krävs för rätt leveranser”, säger han. ”När vi sedan behöver flytta anläggningen kan vi göra det utan att börja om från början med en ny konstruktion. Vi bara byter plats på den”.

SANDVIK KONSTRUERADE DEN nya diesel-elektriska mobila anläggningen för en spänning på 480 V och en frekvens på 60 Hz så att det skulle passa det lokala elnätet.

Kommunen uppgraderade elsystemet för

att leverera rätt spänning till den nya mobila anläggningen, som togs i bruk i november 2019. Den består av en mobil Sandvik UJ640 kärtförkross, en Sandvik US550E sekundär konkross, en Sandvik UH550E tertiär konkross, två Sandvik QA441e Doublescreen siktar och tre mobila stackers. Samtliga mobila krossar är utrustade med Sandviks kända krossteknik.

”Vi valde alla de här modellerna med tanke på vår tillväxt och för att de ska fungera med andra enheter eller modeller som kan komma att tas i bruk. Det var en väl genomtänkt process där hela Sandviks team samarbetade”, säger Thom Moxley. ”Sandvik försäkrade att kärtkrossen inte

”I stället för att transportera stenen till anläggningen flyttar vi anläggningen till stenen.



skulle bli en flaskhals i vår produktion. Dessutom kan vi växa med käftkrossen de kommande åren. Vi ville ha ungefär 590 ton i timmen, vilket skulle mer än dubbla det vi producerar nu, och vi känner att det kan bli en 770 i framtiden”.

Stenbrottets Sandvik UJ640 är extrautrustad med en 18 kubiketers matarficka. Det är för att man ska kunna lasta snabbare och få en upplagshög som säkerställer kontinuerlig matning till Sandvik CJ615 1 500 x 1 100 millimeters käft, vilket maximerar genomflödet och effektiviteten. Som tillval har enheten även en Sandvik hydraulhammare och bom för att kunna röja undan blockeringar och stenmaterial som är i vägen.

”Det är en mycket djup käft som klarar av större stenblock”, säger Thom Moxley. ”Den är designad så att alla vibrationer absorberas i larvbanden. Den är större och behöver inte arbeta lika hårt som en käftkross skulle behövt göra. Den arbetar metodiskt och utan mycket ansträngning. Vi känner att käftkrossen skulle kunnat matas av en större grävare. Så snabbt jobbar den”.

TILLS STENBROTTET ÖPPNAR sin täkt transporteras material från käftkrossen från botten av det 90 meter djupa schaktet till ett lager, där en stor hjullastare matar deras Sandvik US550E. Sekundärkrossens dubbla sammankoppling och intelligenta system är integrerat med Sandviks kontrollsystem Automatic Setting Regulation (ASRi) för att automatisera processoptimering och förutså servicebehov, vilket maximerar driftstiden.

”Med Sandviks anläggning är det bara att ställa in en gång och sedan köra”, säger Billy Buchanan. ”Vi litar på att ASRi-systemet hjälper oss med övervakningen. Det har blivit så mycket enklare. Det är mycket få



manuella uppgifter kvar, och Sandvik har teknik som löser även det”.

Sandvik US550E:n matar till Sandvik UH550E:n. Båda konkrossarna har en behållare som gör att stenbrottet kan producera en slutprodukt.

”Vi behöver inte ens köra fram materialet till våra siktare, så det ökar vår mångsidighet”, säger Thom Moxley. ”Vi kan till och med tänka oss att utöka med ett par produkter som vi inte tillverkar i dagsläget”.

Förutom att sekundär- och tertiärkonkrossarnas reduktionsgrad imponerade, menar Billy Buchanan, som har hand om stenbrottets kvalitetskontroll, att den sten som produceras är märkbart mer kubisk – en nödvändighet för slitstarka vägar.

”Vi måste nå våra produktionsmål, men stenen får inte vara platt eller avlång”, säger han. ”Vi har flera studier som visar att vägar försämras mycket snabbare då. Matarna på Sandviks konkrossar har en nivåsensor. Den tar bort risken för mänskliga misstag.

Mataren kommer alltid att ge konkrossen exakt rätt mängd stenmaterial för att säkerställa att den krossar sten mot sten och ger en kubisk slutprodukt. Med den gamla anläggningen var det helt omöjligt”.

MÖJLIGHETEN ATT EFFEKTIVARE överfylla matningen till konkrossarna har praktiskt taget raderat ut problemet.

”Innan var andelen platta och avlånga stenar omkring 14 procent”, säger Billy Buchanan. ”Med Sandviks produkter har vi ungefär 4 procent så här långt – det är en enorm förbättring”.

En spliterränna monterad bakpå de två Sandvik QA441e-siktarna delar upp material från tertiärkrossen och gör, med det patenterade Doublescreen-systemet, att man kan producera nr 57 och nr 789 samtidigt.

Stenbrottets tre 24 meters mobila stackers producerar ett upplag på 5 400 ton var.

”Det minskar vårt behov av att flytta produkten. Vi kan faktiskt sälja till kunderna

Den sten som produceras med den nya mobila anläggningen är mer kubisk, vilket är viktigt för slitstarka vägbyggen.



direkt från upplaget”, säger Thom Moxley.

Han förklarar att bara två månader efter att den överflödiga stationära anläggningen togs ur bruk ger den nya mobila anläggningen brottet en oöverträffad mångsidighet.

”Vi kan koncentrera oss på produkterna och har möjlighet att hitta nya kunder för material, så att vi kan optimera våra produktionsvolymerna”, säger han. ”Vi kommer på nya saker varenda dag som vi kan göra nu som var omöjliga förut. Modern teknik är fantastisk. Vi har verkligen fått ett lyft med den nya anläggningen. Den har kapacitet att mer än dubbla vår produktion jämfört med tidigare”.

BILLY BUCHANAN HÅLLER med: ”Vårt mål var att utnyttja teknik för att bli bättre och med Sandviks hjälp tycker jag att vi har lyckats med det. Jag är jättenöjd med dem och vårt samarbete. Det har fungerat perfekt från första början och jag känner mig mycket trygg med vår fortsatta relation. Vi jämförde flera olika företag och Sandvik hade de bästa produkterna. Dessutom är jag helt övertygad om att vi nu har en partner som kommer att hjälpa oss att hitta förbättringar under en lång tid framöver”. ■

Oconee County Quarry är ett av få offentligt ägda stenbrott i USA.



OCONEE COUNTY QUARRY

Oconee County Quarry inledde sin produktion 1948. Stenbrottet täcker 40 hektar på landsbygden i nordvästra South Carolina på USA:s ostkust. Under 2019 sålde stenbrottet omkring 480 000 ton sten. I dagsläget har man tillstånd till och med 2050. Stentillgången beräknas räcka till ungefär 2100.

SANDVIK DT1132i



HELA PAKETET

Även om dedikerad utrustning ibland har sina fördelar, är trenden idag att använda borraragregat för olika jobb. Helautomatiserade Sandvik DT1132i är perfekt med sin välbalanserade mix av precision, borkraft, säkerhet och ergonomi.

TEXT: TURKKA KULMALA FOTO: SANDVIK



Sandvik DT1132i passar i en lång rad tunnelapplikationer och andra tillämpningar under jord.



DAGENS UTVECKLINGSTRENDER INOM

tunnelborrning ställer krav på att utrustningen är så mångsidig som möjligt. Ett enda borrarregat bör helst kunna användas för ytborrning och bulthålsborrning, men även kunna utföra jobb med långhålsborrning. Ett annat viktigt krav är förmågan att samla in data under borrning, analysera den ombord eller på kontoret, och använda den för exempelvis kvalitetskontroll, 3D-profilering eller mätning av vattenförlust.

Sandvik DT1132i är ett nytt, stort borrarregat. Det är nästan fyra meter högt och så långt som 20,56 meter. Det gör att det effektivt tillgodoser kraven på multianvändning och anslutbarhet.

”Vi har utformat Sandvik DT1132i för hög produktivitet, utan att kompromissa med borrarprecision och automatisering, som alltid varit våra borrarregats starka sida”, säger Tommi Salo, produktchef för borrarregat under jord hos Sandvik Mining and Rock Technology. ”Användningen av gemensamma plattformskomponenter var också ett av projektmålen för att säkerställa god tillgång på reservdelar”.

MED SIN FLEXIBILITET passar Sandvik DT1132i till många olika typer av tunneldrivning och andra tillämpningar under jord, inklusive snabb ortdrivning, mekaniserad långhålsborrning och bultning. På den nordiska marknaden kan nästan hälften av all borrning i ett tunnelprojekt bestå av långa hål för högtrycksinjektering. Det görs för att förhindra vattenläckor som orsakas av

grundvatten eller vattenförekomster ovanför tunneln. Sandvik DT1132i erbjuder välbehövlig smidighet för dessa uppgifter.

Många funktioner och detaljer har gjorts om helt eller förbättrats för högre produktivitet samt bättre användbarhet och säkerhet, säger Tommi Salo.

”Ett exempel är det nya borrsystemet med nya bommar, nya bergborr- och borrarverktyg”, säger han. ”På bärarsidan har vi dessutom uppdaterat strömförsörjningen och spolsystemet för att stödja högeffektsborrning samtidigt som man har en hög effektivitet som sparar energi.”

OM MAN BÖRJAR med den praktiska delen av borrningen är de nya Sandvik Alpha 360-borrkronorna och GT38-stängerna speciellt optimerade för att överföra full effekt från den nya RD535-bergborren till botten av hålet. Borrkronans nya, större gänga ger bättre stöd och därför rakare hål. Den optimerade stängdiametern och den nya kopplingsguiden förbättrar också exaktheten genom en reduktion med upp till 50 procents perfektion i hålavvikelsen. Sammantaget möjliggör de nya verktygen betydligt bättre framåtdrift för varje sprängning.

Förutom de nya verktygen skapar den nya högfrekventa bergborren RD535 en solid grund för Sandvik DT1132i:s produktivitet. Den patenterade slagmekanismen är effektiv och kraftfull, medan stabilisatorns design, även den patenterad, skonar verktygen. Det utmärkta förhållan-

TEKNISKA INSIKTER

SANDVIK DT1132i

Täckning: 190 kvadratmeter

Bergborr: RD535, slagkraft 31 kW

Kraftförsörjning: 3 x 90 kW IE3

Dieselmotor: Cummins B6.7, 168kW (steg 5)

Kraftöverföring: Hydrodynamisk

Kontrollsystem: SICA: intelligent kontroll av vridmoment och matning/slag

Övervakning och flottstyrning: Förberedd för My Sandvik molntjänst

Processoptimering: iSURE mjukvara för arbeten i tunnlar

Vikt: 50 000–56 000 kg

det mellan kraftöverföring in/ut minskar energiförbrukningen med upp till 20 procent. Det långa serviceintervallet, 400 slagtimmar, ökar produktiviteten. I kombination med förbättrad spolning och effektiv kylning skapar RD535 förutsättningar för oavbruten höghastighetsborrning.

Bergborrarna och verktygen stöds av det nya matningssystemet, TF535i, och den nya bommen, SB160i. Bommen kombinerar positioneringsexaktheten (+/-5 centimeter) från Sandviks styva fyrkantiga bom med en patenterad främre ”handled” för ökad

Den nya bergborren RD535 minskar energikonsumtionen med upp till 20 procent.



täckning och rörelseflexibilitet. Underhållet förenklas av den optimerade slangen och kabeldragningen och rullkonstruktionen, med individuellt justerbart slangstöd, automatisk smörjning av fogar samt glidstycken som är lätta att justera och byta.

BÄRFORDONETS FLEXIBILITET OCH

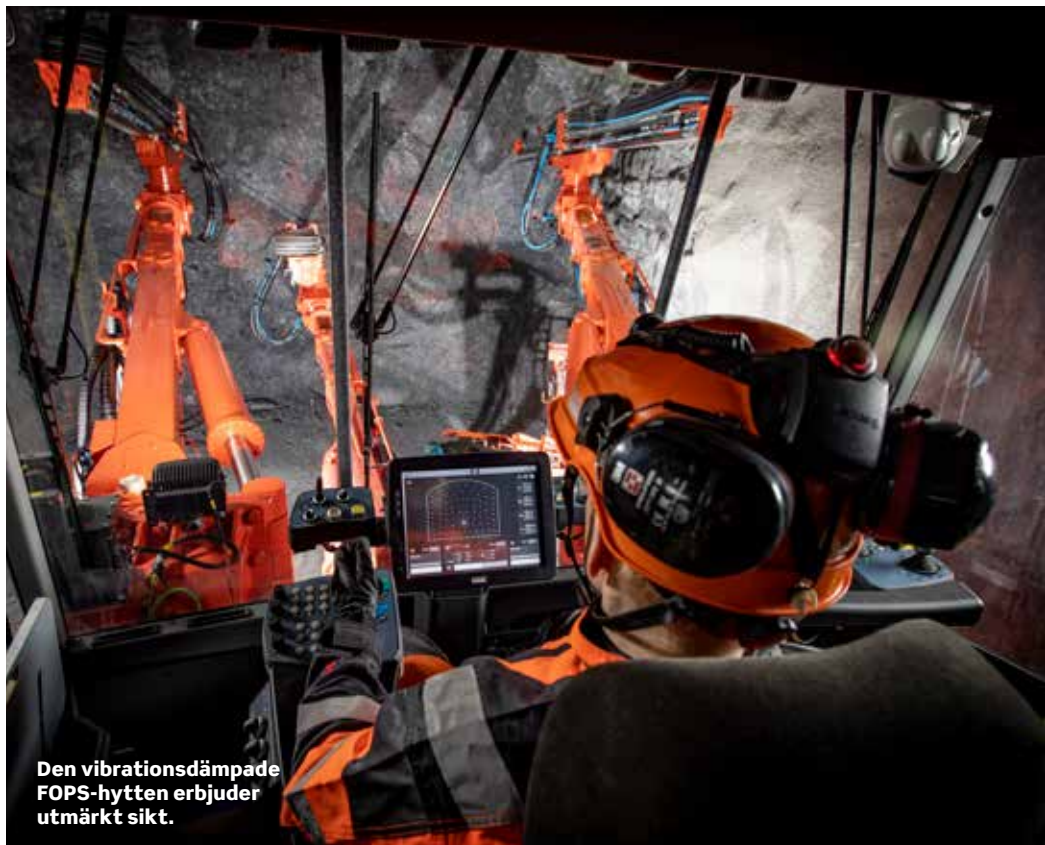
produktivitet har också förbättrats på flera sätt. Kraftförsörjningen, en Cummins B6.7, 168kW dieselmotor (steg 5), kan användas upp till 5 000 meter över havet utan modifieringar. Kväveoxidutsläppen sänks med upp till 90 procent och partikelutsläpp med mer än 90 procent, jämfört med steg 3-motorer. Ett flerspänningssystem (400 till 1 000 V) gör att Sandvik DT1132i kan användas på olika arbetsplatser och de nya 90-kW IE3-kompatibla elmotorerna förbättrar energieffektiviteten.

Säkerhet och ergonomi är toppprioriterade för det nya borrhaget. Den vibrationsdämpade FOPS-kabinen är utformad speciellt för Sandvik DT1132i och erbjuder utmärkt sikt och en låg ljudnivå (mindre än 75 decibel). Ett EU6/7-kompatibelt filtreringssystem minimerar dammkoncentrationerna inne i hytten. All nödvändig diagnostikinformation, både om borrsystemet och bäraren, är integrerad i en enda display för att göra underhåll så enkelt som möjligt. Det praktiska underhållet underlättas av en ny höljeskonstruktion som gör det enkelt att nå samtliga servicepunkter från alla håll.

Precis som alla andra borrhagar i Sandviks i-serie erbjuder Sandvik DT1132i utmärkta datainsamlings- och anslutningsmöjligheter

FÖRDELAR

- Upp till 20 procent snabbare borrhagning: minskade operatörs- och energikostnader
- Maximerad användning med upp till 25 procent större sidotäckning
- Upp till 50 procent rakare hål ger stora besparingar, från minskat underberg till minskad sprutbetong och mindre bergmaterial att lasta och lossa
- Lever upp till kundernas krav på dokumentation med effektiv insamling av measurement-while-drilling-data och analys ombord
- Utmärkt ergonomi och säkerhet hjälper till att attrahera och behålla kvalificerad arbetskraft.



Den vibrationsdämpade FOPS-hytten erbjuder utmärkt sikt.

med två automatiseringsnivåer. Standardpaketet Guld för operatörsstyrd bompositionering och Platinumpaketet (tillval) för helt automatiserad ortdrivning. Båda alternativen har kraftfulla styr- och mätsystem för vridmomentbaserad borrhagning, borrhjup och vinkel, borrhjupläge, borrhjupvisualisering samt riggnavigering för exaktare borrhagning.

”Det har alltid varit vårt fokus, eftersom kvalitetsborrhagning innebär besparingar praktiskt taget över hela linjen: tunnelförstärkning, lastning av stenmaterial, transporter och så vidare”, säger Tommi Salo.

AUTOMATIONS- OCH ANSLUTNINGSFUNKTIONERNA samverkar med iSURE – den intelligenta mjukvaran Sandvik Underground Rock Excavation – som tar fram all nödvändig data för för optimerad borrhagning och blåstring.

Det ger ett nätverksbaserat och automatiserat arbetsflöde, där borrhjupplaner laddas upp med trådlös dataöverföring. Snabb och adaptiv borrhjupkontroll ökar produktiviteten i olika bergförhållanden och borrhjupdatan kan användas för faktabaserade beslut. My Sandvik kan även lägga till övervakning och funktioner för hantering av maskinfloTTan, så att data används kostnadseffektivt och optimalt.

Tommi Salo tvivlar inte på de betydande kundvärden som Sandvik DT1132i kan erbjuda. ”Vi har bevisat i fälttester att Sandvik DT1132i adderade 15 procent mer produktion under samma tidsintervall jämfört med de gamla modellerna”, säger han. ”Dessutom är det nya användargränssnittet enklare och lättare att använda, och bomkinematiken är bättre, så det går snabbare att positionera bommen.” ■

MINDRE BULLER

Buller är en konstant i dagens industrialiserade värld. När det gäller brytning och bearbetning av bergmaterial är huvudfrågan hur man kan minimera potentiellt allvarliga hörselskador hos operatörer och annan personal på arbetsplatsen liksom människor i omgivningen.

TEXT: **TURKKA KULMALA** FOTO: **SANDVIK**

MER ÄN HÄLFTEN av världens befolkning och tre av fyra EU-medborgare bor idag i urbaniserade områden. Här exponeras de för höga bullernivåer, eller som det kallas i EU:s bullerdirektiv: ”oönskat eller skadligt utomhusljud som skapas av mänskliga aktiviteter”. Bortsett från att det är irriterande, kopplas buller direkt eller indirekt till flera olika hälsokomplikationer. Speciellt buller som stör nattsömn påverkar hälsan negativt. Enligt Världshälsoorganisationen, WHO, kan effekterna upptäckas i personer som utsätts för nattliga bullernivåer som överstiger 40 decibel – en ganska låg nivå med tanke på att ett normalt samtal ligger på omkring 50 eller 60 decibel. Bland de negativa hälsoeffekter som kopplas till buller finns allt från hjärt-kärlsjukdomar till mentala problem. Enligt EU-kommissionen kan buller uppskattningsvis kopplas till 70 000 sjukhusintagningar och 16 000 dödsfall i förtid per år bara i Europa. WHO kategoriserar faktiskt buller som den näst farligaste miljöfaktorn när det gäller ohälsa. Det slås bara av luftföroreningar som består av extremt små partiklar.

Buller är, med andra ord, inte ett litet och ganska oviktigt problem. Men vad kan vi göra

åt det? Mer specifikt, vad kan chefer för gruvor, operatörer vid stenbrott och borrenrenör göra för att minska det buller som uppstår vid ytborrning? De viktigaste aspekterna vid alla bullerproblem, och därför de faktorer som alla kontrollåtgärder måste ta hänsyn till, är källan, hur bullret sprids och mottagaren. En gruvägare eller en sprängämnesleverantör har naturligtvis begränsad kontroll över skyddsåtgärder utanför arbetsplatsen – de kan inte tvinga personer som bor i närheten att stanna inomhus eller använda hörselskydd. Borroperatörerna och annan personal på sajten har så klart ett eget ansvar att använda rätt arbetsmetoder och personlig skyddsutrustning. Följaktligen är de mest praktiska sätten att åtgärda problemet inriktade på bullerkällan och spridningen.

EN RIGG FÖR ytborrning är en utmaning när det gäller att minska buller. Det är mycket svårt att konstruera en bergborr, den i särklass största bullerkällan, så att de höga ljud som uppstår vid borringen dämpas effektivt.

”På Sandvik har vi tittat mycket på detta problem”, säger Lasse Lamula, senior forskare vid VTT Technical Research Centre of

Finland, en forskningsinstitution som Sandvik har ett nära samarbete med. ”Vår slutsats är att det är enormt svårt att effektivt minska bullernivåerna vid bergborrning. Speciellt borrstängen genererar mycket ljud. Problemet är att syftena krockar när man vill göra en stenborr som är robust och slitstark, och som dessutom sänker bullernivåerna. Generellt försöker man inom maskintekniken minska maskinkomponenternas ytvibrationsnivåer, men det är mycket svårt med bergborrar”.

DÅ ÅTERSTÅR ETT tredje alternativ: att minska hur bullret sprids. I praktiken innebär det att man isolerar bergborren och stånghanteringssystemet inuti en konstruktion som effektivt dämpar bullret. Men att designa en sådan konstruktion är också komplicerat. ”Man måste ta hänsyn till så många parametrar”, säger Lasse Lamula. Han tar ett färskt exempel från Sandviks NoiseGuard-DXi-projekt, där bullernivåerna precis framför borrhjulen var klart högre än på andra ställen. Det fanns ingen tydlig förklaring till detta, trots noggranna undersökningar. Förbättringar av ljuddämpningen ledde inte till några förändringar. Massan i höljets väggar är den viktigaste





NOLL SKADA

Ett av Sandvikkoncernens hållbarhetsmål för 2030 presenteras under rubriken "Människor": företaget strävar efter att ingen ska komma till skada, varken i den egna eller kundernas verksamhet. För kunderna innebär det att förbättringar inom hälsa och säkerhet är en viktig del av all produktutveckling. Dessutom måste analyser kring hälsa, säkerhet och risker omfatta alla produkter och tjänster.

Sandviks ljuddämpare NoiseGuard-DXi kan minska ljudtrycket som sprids från borrhigen till en nivå som bara är bara 16 procent av ursprungsnivån.



faktorn, eftersom en tyngre struktur dämpar ljudet effektivare. Samtidigt konkurrerar andra konstruktionskrav, som att minska ljuddämparens vikt så mycket som möjligt. Dessutom är det svårt att göra en lättviktskonstruktion styv för att minska resonansen och samtidigt minska ljudspridningen effektivt.

Ett huvudmål är att använda optimala material som ger bästa möjliga ljudabsorption inuti den ljuddämpande konstruktionen. Här ger Lasse Lamula Sandviks ljuddämpande lösning beröm:

”Den verkar fungera otroligt bra. Den minskning av ljudtrycket som vi mätt upp är helt slående med tanke på ljuddämparens ganska enkla konstruktion. Dessutom kan borroperatörens subjektiva upplevelse när riggen används vara ännu starkare än de uppmätta värdena”.

SANDVIK MINING AND Rock Technologys produktutbud innehåller flera effektiva lösningar som avsevärt kan minska ytborrningsriggarnas bullernivåer. NoiseGuard-DX för topphammarriggarna i Ranger DX-serien har funnits i flera år. De nya riggarna i Ranger DXi-serien kan utrustas med en uppgraderad lösning som kallas NoiseGuard-DXi. Den är helt inkapslad och ger som bäst en bullersänkning på nästan 10 decibel i en A-viktad ljudtrycksnivå runtom riggen. NoiseGuard-

DXi-alternativet integrerar effektiv bullersänkning med de senaste lösningarna inom användarvänlighet, till exempel ett kamerasystem som gör att man kan se in i den täckta ljuddämparenheten, även när dörrarna är stängda. Det finns också en enbultslösning för demontering, vilket förenklar och minskar tiden för service av matningssystemet. En tredje ljuddämpningslösning, NoiseShield-DC, är ett enkelt och kompakt alternativ för den mindre borrhigen Dino DC410Ri som saknar hytt. Det är inte en helt täckt konstruktion som NoiseGuard-DXi, men NoiseShield-DC minskar ändå bullernivåerna effektivt eftersom den leder borrljuden uppåt genom en öppen topp, bort från operatören och området nära arbetsplatsen.

FÖRETAG SOM ÄR aktiva inom stenbrotts- och gruvindustrierna börjar bli alltmer medvetna om hur viktigt det är att minska bullerspridningen. Ett exempel är Suomen Räjätyslouhinta Oy, en finsk underleverantör inom sprängning och schaktning som har en bred verksamhet inom stenbrytning, väg- och vattenbyggnad och byggnadskonstruktion.

”Vi tar inte längre emot riggar utan ljuddämpning”, säger Jyrki Peltola, verkställande direktör för Suomen Räjätyslouhinta. ”Många menar att ljuddämpare bara krånglar till det, men det är bara snack. Som jag ser det

DECIBEL OCH LJUDTRYCK

Det A-viktade filter som nämns i samband med bullermätning i texten är en metod som designats för att filtrera ljudenergi över hela det frekvensomfång som är hörbart för människor. Det görs så att mätresultaten överensstämmer mer realistiskt med det mänskliga örats ljudkänslighet. Eftersom decibelskalan är logaritmisk kan ändringar som verkar obetydliga faktiskt vara ganska stora. Till exempel kan ljuddämparen NoiseGuard-DXi minska ljudtrycket från en borrhig med 8 decibel, vilket innebär att den absoluta ljudnivån är bara 16 procent av det oförminskade värdet.

kan du fråga vem som helst av våra borroperatörer och de kommer att säga att de inte alls skapar några problem. Ljuddämparna påverkar inte borrhige meter, komfort, ingenting. De har många fördelar förutom själva bullerdämpningen. Exempelvis påverkar det mängden damm positivt. Borroperatören kan dessutom arbeta längre i en trevligare arbetsmiljö. Och idag krävs det naturligtvis också ljuddämpare vid uppdrag i stadsmiljö. Det är helt enkelt framtiden”. ■



Miljövänligare finfördelning

Hur kan en industri som utvinner vår planets ändliga råmaterial bli mer miljömässigt hållbar? För att skapa förändringar som betyder något är det dags att tackla en av världens största energiförbrukare: finfördelning.

TEXT: DAVID NIKEL FOTO: ADAM LACH

GRUVINDUSTRI HAR GJORT framsteg när det gäller att minska sina utsläpp. Men i takt med att världens befolkning växer och urbanisering fortsätter att vara en global trend ökar efterfrågan på råmaterial. Dessa råmaterials tillgänglighet har blivit en ännu större utmaning, så vikten av miljömässigt hållbara metoder för utvinningen ökar.

En ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbar utveckling är absolut nödvändig för att täcka dagens behov, utan att äventyra framtida generationers tillgång till ändliga råmaterial. För att kunna bibehålla dagens livsstil måste mer råmaterial utvinnas och bearbetas, vilket leder till ökad förbrukning av energi och vatten samt större mängder avfall. När vi bryter

djupare för att hitta material med lägre kvalitet förvärras problemet. Det är en mycket stor utmaning att balansera behovet av material med behovet att minska energianvändningen och bevara vatten. Hållbarhet som koncept är något av en paradox i en industri som utvinner ändliga råmaterial, men nya miljömässiga förbättringar är möjliga inom gruvdrift och ballastproduktion. En bra startpunkt för dessa industrier är att titta närmare på finfördelning – en av världens största energiförbrukare.

FINFÖRDELNING – PROCESSEN att minska storleken på bergmaterialet – behövs för att kunna utvinna värdefulla mineraler till andra ändamål och för att uppgradera malmen för industriella tillämpningar. Det börjar med sprängning, som följs av krossning, slipning och malning av det bergmaterial som brutits. Gruvdrift är en energiintensiv industri som konsumerar omkring 7 procent av världens genererade energi. Av detta går ungefär hälften till finfördelning. Det behövs innovation för att minska energikonsumtionen i dagens ineffektiva finfördelning.

Som en av industrins främsta teknikpartner spelar Sandvik en viktig roll för att driva utvecklingen framåt. Sedan 2011 har Hamid-Reza Manouchehri arbetat hos Sandvik för att

20%

Den mängd energi som kan sparas vid malning genom att minska storleken på den krossade produkten från 12 till 6 millimeter.

förbättra miljöeffektiviteten och produktiviteten utifrån konsumtionen av energi och vatten vid finfördelning. Han menar att för att skapa en effektivare finfördelningsprocess måste man titta på hela värdekedjan. Och den inleds redan innan man satt borsten i berget. ”Med 2 procent av energikonsumtionen, men 15 procent av den totala driftskostnaden är sprängning den mest energieffektiva krossningsmetoden”, säger Hamid-Reza Manouchehri. ”Men vi kan ändå göra förbättringar som gynnar processer nedströms. Kraftig sprängning skapar bra fragmentering, vilket minskar transportkostnaderna och gör krossningen effektivare och mer produktiv”.

Sandvik Mining and Rock Technology har lanserat en ny adapter för att förbättra precisionen vid borring. Resultaten så här långt är lovande. Rakare borring spar energi och minskar kostnaderna samtidigt som fragmenteringen blir bättre. Även borring med en liten lutningsvinkel gör att man måste borra mer och arbeta längre för att få rätt resultat. En detaljerad studie av åtta års drift vid en gruva visade att adaptorn kan minska borringen med upp till åtta kilometer och förbättra sprängningsresultaten, minska transportkostnaderna och energikonsumtionen i finfördelningen.

ETT ANNAT FÖRBÄTTRINGSOMRÅDE är att få fram data om hur borrkronan fungerar i berget. Sandvik utvecklar MWD-teknik (measurement-while-drilling) som ska ge information om bergets kemiska sammansättning och förbättra planeringen. Sådan data gör det möjligt att spränga smartare. ”Att skapa en tändplan som bygger på en kemisk och fysisk analys av berget gör att du kan få mindre fragment av den höggradiga malmen, men resten blir grövre”, förklarar Hamid-Reza

Manouchehri. ”Med smart siktning eller bulksortering kan man minska mängden material som ska krossas, malas och bearbetas. Det sänker energikonsumtionen och ökar återvinningen i processer nedströms och det vinner produktiviteten och kostnaderna på”.

Slipning och malning kostar mycket och är inte energieffektiva, speciellt jämfört med krossning. Vid malning är energieffektiviteten inte bättre än 5 procent. Krossning kan vara minst tio gånger effektivare och dessutom billigare. Om man ser till både hållbarhet och kostnader är det logiskt att styra finfördelningen mot sprängning och krossning där det är tekniskt möjligt. Det skapar bra möjligheter för Sandvik Mining and Rock Technology att utveckla lösningar inom dessa områden.

Sandvik har utvecklat banbrytande krossteknik med smart automatisering för att förbättra produktiviteten och effektiviteten inom finfördelning. Automatiseringssystemet kan anpassa krossen automatiskt för att hantera hårt berg. Produktiviteten kan öka med så mycket som 4 procent.

Nya kraftfulla krossar, som Sandvik CH860i och Sandvik CH865i, kan överföra högre tryck (30 procent mer än liknande krossar) för att klara av hårt berg. När mindre partiklar levereras till malningen kan man spara mycket energi. Om den krossade produktens storlek kan minskas från 12 till 6 millimeter skulle det vara möjligt att sänka energikonsumtionen vid malningen med 20 procent. Det minskar även slitage, vilket sänker driftskostnaden.

DET HAR ÄVEN gjorts försök att använda kompletterande tekniker för att skapa effektiva flöden. Forskare har testat mikrovågsbestrålning, elektriska högenergipulser och ultraljud, till och med försökt förbehandla berg med plasmateknologi för att göra det mjukare.



”Mikrovåger eller elektriska pulser med högspänning kan skapa mikrosprickor i berget som försvagar det så att krossningen och malningen blir energisnålare”, säger Hamid-Reza Manouchehri. ”Jag tror att vi kommer att se en snabb utveckling av mikrovågsteknologi inom gruvindustrin de kommande åren”.

Det är enormt viktigt att minska energiförbrukningen, men det är inte den enda hållbarhetsfrågan. Finfördelning förbrukar även stora volymer vatten. Även om många gruvor har anläggningar för hantering av avloppsvatten är det en bättre lösning att redan från början minska det stora behovet av vatten.

”De senaste 70 åren har den genomsnittliga årliga tillgången på vatten minskat från omkring 4 000 kubikmeter per person till bara 1 000 kubikmeter per person. Ändå använder gruvindustrin mellan 6 och 8 miljarder



Forskning för en hållbar framtid

Sandvik driver och är delaktigt i flera internationella forskningsprojekt tillsammans med universitet och gruvbolag för att öka hållbarheten inom bearbetningen av bergmaterial. Två exempel är utvärdering och testning av mikrovågsteknik för att försvaga berget, vilket kan göra krossning och malning mindre energiintensiva samt utveckling av koncepttester för en torr och miljövänlig finkrossningsprocess.

kubikmeter vatten varje år. Mycket av det används som sliphjälpmedel vid malningen, eftersom det är effektivt och lätthanterligt. Men vattenbrist och risken att förorena avloppsvattnet har lett till att torr finfördelning blivit en tydlig industritrend”.

Sandvik Mining and Rock Technology samarbetar med europeiska partner för att koncepttesta en torr, mer miljövänlig finfördelningsprocess. ”För att finfördelningen ska bli helt ekologiskt effektiv, måste varje del av processen, från sprängning till finmalning, integreras och betraktas som en enda kedja”, säger Hamid-Reza Manouchehri.

I takt med att jordens råmaterialresurser blir allt svårare och dyrare att utvinna, letar vissa inom industrin efter svaren till dagens hållbarhetsfrågor i den avlägsna framtiden. Framsteg inom olja och gasindustrin samt

närbesläktade områden som offshore-vindkraft gör snart gruvdrift till havs ekonomiskt genomförbar. På lång sikt kan gruvbrytning på asteroider ta steget från science fictionböckerna till att faktiskt bli verklighet. Men för att det ska bli genomförbart kommer det att krävas omfattande och gränsöverskridande forsknings- och utvecklingsprojekt.

DET BEHÖVS NATURLIGTVIS även kortsiktiga lösningar, men även dessa kan finnas utanför gruvindustrins egen forskning. ”Vi måste vara mer innovativa och skapa allianser bortom den infrastruktur som finns i dagens gruvforskning”, säger Hamid-Reza Manouchehri. ”Gruvindustrin är global och det kan utgöra ett ramverk för att skapa ett gränsöverskridande och teambaserat angreppssätt för framgångsrik forskning och utveckling samt innovation”. ■

Measurement-while-drilling med OptiMine

Sandvik OptiMine Drill Plan Visualizer visar befintliga planer och de faktiska borrhningsresultaten i 3D, bland annat measurement-while-drilling-data (MWD), när det finns tillgängligt. MWD-data finns också i 2D-grafer för en mer detaljerad alternativanalys av borrhningsresultaten. Det går snabbt och är enkelt att uppdatera till nya borrhplaner.

Bygga tunnlar, då och nu

Att bygga något under jorden i stället för uppe i luften kan ställa till problem. Trots det har människor byggt tunnlar sedan antiken – först för bevattning och senare för att transportera människor, boskap och varor. Tunnelbyggande är så spritt, att de som bygger dem faktiskt har ett eget skyddshelgon och beskyddare, Sankta Barbara.

Några av de tidigast dokumenterade tunnlar byggdes för mer än fyra tusen år sedan då babylonierna i stor omfattning började använda underjordspassager för bevattning. Mellan 2180 och 2160 f.Kr. lyckades de gräva en 900 meter lång tunnel under floden Euftrat. År 312 f.Kr. fick Rom sin första akvedukt, och även om romarna inte uppfann tekniken – tidiga akvedukter kan spåras tillbaka till assyrierna på 600-talet f.Kr. – förbättrade de tekniken.

Om vi förflyttar oss framåt till 1600-talet e.Kr. började fransmän och engelsmän använda krut för tunnelbrytning, men det var inte förrän 1867 som tunnelbyggandet verkligen tog fart. Men varför då?

Anledningen är att det var just detta år som Alfred Nobel tog patent på dynamit, något som avsevärt förenklade processen att spränga sig genom täta material som berg.

Vi har tittat närmare på några av de mest banbrytande moderna tunnlar som finns runtom i världen.



Statyer av Sankta Barbara placeras vid tunnelmynningen för att vaka över tunneln och de som arbetar i den under byggandet.

Lærdalstunneln, Norge, den längsta vägtunneln (bilden)

Lærdalstunneln löper under majestätiska berg och fantastiska norska fjordar och har en enastående längd på 24,51 kilometer. Det gör den till världens längsta färdiga vägtunnel. Det krävdes ungefär 5 000 sprängningar för att färdigställa denna makalösa ingenjörsprestation. Tunneln byggdes 1995–2000 och knyter samman Aurland och Lærdal, och bildar en färjefri förbindelse mellan Oslo och Bergen. Tunneln har unik design, bland annat för ventilationen och säkerheten, som inkluderar 15 vändplatser, 48 nödstopsplatser samt specialbelysning.

Delaware Aqueduct, New York, den längsta vattentunneln

Med sin bredd på 4,1 och längd på 137 kilometer är Delaware Aqueduct idag världens längsta vattentunnel. Akvedukten byggdes mellan 1939 och 1945 och förser fortfarande New York City med nästan hälften av den stora stadens vatten. Vattenvolymererna uppgår till förbluffande 4,9 miljoner kubikmeter varje dag. Vattnet kommer från vattentäkten Roundout Reservoir, men även från reservoarerna Cannonsville, Neversink, och Pepacton och leds till New York via Delaware- och Neversink-tunnlarna.

Kanaltunneln, UK/Frankrike, den längsta undervattensdelen

Kanaltunneln färdigställdes 1994 och kostade då 4,65 miljarder pund. Det motsvarar cirka 12 miljarder pund i dagens penningvärde. Den löper 50 kilometer under Engelska kanalen och binder samman Folkestone i Kent på den engelska sidan med Coquelles, Pas-de-Calais, nära Calais i norra Frankrike. Kanaltunneln är världens trettonde längsta tunnel i bruk och den fjärde längsta tågtunnel. Undervattensdelen är nästan 38 kilometer lång, vilket är längst i världen idag. Tunnelns genomsnittliga djup är 50 meter under havsbotten.

Morgondagens verktyg och tjänster redan idag

Produktivitet är avgörande oavsett om du driver en gruva eller ett stenbrott. Med vårt breda utbud av utrustning, mjukvara och tjänster har Sandvik Mining and Rock Technology inte bara kunskap om din verksamhet och dina utmaningar; vi har även produkterna som hjälper dig att förbättra dina produktivitet samt öka säkerheten och effektiviteten.

HÄLSA, MILJÖ OCH SÄKERHET (EHS)

Säkerheten först. Vårt mål är att varken människor eller miljön ska skadas. EHS är grundläggande i hela Sandviks verksamhet, speciellt inom vår produktutveckling. Vår ambition är att erbjuda marknadens säkraste produkter. Från vårt Compressor Management System som minskar utsläppen från ovanjordsborrning till brandskydd har våra produkter konstruerats för att minimera negativ miljöpåverkan och minska hälso- och säkerhetsrisker i din verksamhet.



RESERVDELAR OCH SERVICE

Drift utan stopp. I en bransch där en timmes driftstopp kan kosta flera tusen kan Sandvik 365 reservdelar och service göra att du sparar miljoner. Dygnet runt-service, kunniga ingenjörer och originalreservdelar när du behöver det. När du kan förutse din produktivitet kan du även förutse din lönsamhet. Vi erbjuder inte bara branschledande utrustning. I vårt omfattande utbud för eftermarknaden finns servicetjänster som skapar mer värde i din drift och originaldelar som förlänger utrustningens livstid.



OVANJORDSBORRNING

Kraft och precision. Sandviks utrustning för ovanjordsborrning är känd för att hålla, sin pålitlighet och produktivitet. I årtionden har våra topphammarriggar, DTH-rigggar och borrariggar för blockstensindustrin gett företag låg total ägandekostnad i ovanjordsgruvor och infrastruktursprojekt. Vi är specialiserade på att konstruera ovanjordsutrustning som kombinerar kraft och precision, men också förbättrar säkerhet och produktivitet.



UNDERJORDSBORRNING

Bästa produktivitet. Sandviks borrarregat för underjordsborrning har konstruerats för bästa möjliga produktivitet i gruv- och tunnelapplikationer. De är utrustade med prestandastarka hydrauliska bergbormaskiner och är ergonomiska, effektiva och pålitliga. Vi konstruerar varje underjordsrigg och bergbormaskin för att ge dig lägsta möjliga kostnad per borrarad meter och låg livscykelkostnad. Vårt borrarregatsutbud innehåller allt från enkla och robusta borrarregat till automatiserade enheter som ger imponerande produktionsnivåer.



TUNNELDRIVNING OCH KONTINUERLIG BRYTNING

Utan uppehåll. Sandviks utrustning för kontinuerlig brytning och tunneldrivning visar de unika fördelarna med egen total kontroll över både maskiner och skärverktyg. Optimerad skärteknik och maskinkonstruktion resulterar i hög produktivitet, lång brukbarhetstid och låg totalkostnad.



LASTMASKINER OCH TRUCKAR

Pålitliga lastmaskiner. Sandviks lastare och truckar för underjordsgruvor har tagits fram för säkerhet, produktivitet och pålitlighet i utmanande tillämpningar. De är starka, kompakta och lättmanövrerade. Dessa ergonomiska produkter erbjuder enorm kapacitet med tanke på sin storlek och ger mycket låg kostnad per ton.



KROSSAR OCH SIKTAR

Optimerad produktion. Sandviks krossar och siktar är framtagna för maximal produktivitet i gruvor, stenbrott samt väg- och vattenbyggnad. Vi har avancerade lösningar för alla krossningsuppdrag, stationära såväl som mobila. Vi kan uppdatera befintliga anläggningar, leverera helhetslösningar eller stå för nyckelfärdig leverans. Vi kan leverera individuella krossar och siktar, liksom nyckelkomponenter och ett brett sortiment av slit- och reservdelar. Oavsett om du krossar hårt berg eller producerar ballastmaterial med våra mobila siktar ger våra lösningar den styrka och mångsidighet som du behöver.



HYDRAULHAMMARE OCH DEMOLERING

Slår hårdare. Sandviks demoleringsverktyg gör processen kort även med komplicerade uppdrag. De är optimerade för stor skär- eller krosskraft, utmärkt effekt-/viktförhållande, enkla gränssnitt och anslutningar. Oavsett om du letar efter bomsystem till dina krossningsapplikationer eller hydraulhammare till dina demoleringsprojekt har vi precisionsverktygen och utrustningen du behöver för att få jobbet gjort så effektivt som möjligt.



GRUVAUTOMATISERING

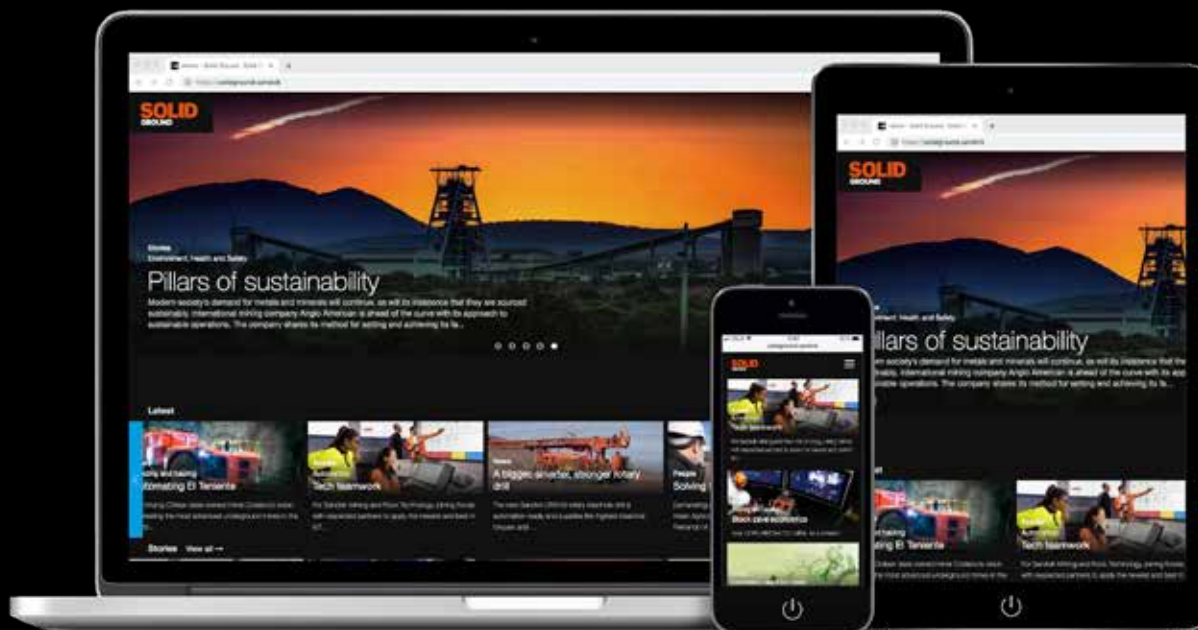
Komplett kontroll. AutoMine-familjen täcker alla aspekter av automatisering, från enskild utrustning till kontroll över hela flottor. I ett kontrollrums säkerhet och komfört kan operatörer samtidigt kontrollera och övervaka hur en flotta med förarlösa lastare, truckar och borraragregat förflyttar sig. Genom att lägga till fjärrstyrd övervakning och processhantering kan arbetsledare kommunicera direkt med utrustningen och operatörerna oavsett var de arbetar för tillfället.



VERKTYG OCH SYSTEM FÖR BERGBORNING

Går på djupet. Sandvik erbjuder världens bredaste system av verktyg för prospektering, bergborring, stigortsbörning, kol- och mineralbrytning, tunneldrivning, djupgrävning samt skärverktyg för vägarbeten. Baserat på vår världsledande teknik för stål och hårdmetall har våra produkter revolutionerat bergbörningsindustrin. Våra avancerade verktygssystem för gruvindustrin ökar produktiviteten dramatiskt.





SOLID GROUND ONLINE KUNDCASEN SOM GÖR SKILLNAD

Gå in på solidground.sandvik. Här hittar du fängslande historier om allt från ovanjordsborrning till tunneldrivning, personporträtt och filmer med de senaste tekniska innovationerna.

Solid Ground på nätet är din källa för insikter och historier från den globala gruv- och bergindustrin – innehåll som spelar roll för dig.

