

BERGTEKNIKDAGENS PROGRAM

22 MARS 2023

07.30 *Registrering*
Morgonkaffe & fralla

08.30 **Hälsningsanförande & presentation utskott**
Per Vedin, Ordförande, Svenska Bergteknikföreningen;
Utskottsordförandena

SESSION 1 - PROJEKTSAMVERKAN

Moderator: Felix Makowsky, Sigma

Samverkan och aktiv design som framgångsfaktorer i undermarksbyggande – exempel från djupt bergförvar på Boliden Rönnskär
Christian Andersson-Höök, Sweco

Tunnelbana till arenastaden
Hanna Nahlin, Region Stockholm, FUT
Shivani Bhasker, WSP
Luigi Bonora, Itinera S.p.A.

SESSION 2 – SPRÄNGTEKNIK

Moderator: Patrik Vidstrand, Stiftelsen Bergteknisk Forskning

Testing and evaluation of Ezshot Electronic Detonator around local drifts contours at Malmberget Mine, Sweden
Seth Gyamfi, LKAB

Vibrationsprognostisering som verktyg vid projektering och upphandling
Mathias Jern, Nitro Consult AB

10.20 *F.M. kaffe*

SESSION 3 - PLANERING- OCH EKONOMI

Moderator: Jan Kläre, Boliden

Geotekniska bedömningsgrunder (GBR): ett verktyg för tydligare riskdelning i kontrakt
Johan Spross, KTH

Aktivitetsbaserade kostnader i gruvan
Sara Åström, Boliden

SESSION 4 – GRUVEXPANSION

Moderator: Amanda Åkerlind, Sweco

Planering av framtidens brytning i LKAB:s gruvor

Tristan Jones, LKAB

Dalby – Zinkgruvan Minings framtid

Anja Hagerud, Zinkgruvan

Stephan Söderberg, Zinkgruvan

12.00 *Lunch*

13.00 INSPIRATIONSFÖRELÄSNING

Resan mot ett fossilfritt Sverige

Svante Axelsson, Fossilfritt Sverige

SESSION 5 – HÅLLBARHET

Moderator: Christian Andersson-Höök, Sweco

Ett nedslag i verkligheten i en av nya tunnelbanans entreprenader, Station Nacka

Jenny Alsén, Skanska

14.25 *E.M. kaffe*

14.55 Battery electric vehicles (BEVS) in underground mines - the Sims and NexGen Sims projects

Adrianus Halim, Luleå tekniska universitet

Jenni Hooli, Luleå Tekniska Universitet

Teknikskifte inom behandling av processvatten från tunnelbyggen ger en uppsättning mätbara fördelar

Ravi Kappel, Alfa Laval

Strategi för utvärdering av sulfidberg under förundersökning och produktion

Paul Evins, WSP

15.50 SESSION 6 LÄGESRAPPORTER - BRANSCHEN

Moderator: Linus Levinson, Theta Engineering

Branschens utmaningar

Robert Sturk, Skanska

Trolleybanor för att minska CO²-utsläpp i dagbrott

Gunnar Strand, Boliden

Klimatpositiv cementproduktion i Sverige 2030

Magnus Ohlsson, Cementa

Vätgaslager - en nyckel för det fossilfria energisystemet?

Mikael Nordlander, Vattenfall AB

16.45 ca **Avslutning**

18.30 **Samling och mingel innan middag.**
Grand Hôtel, *Royals Festvåning, Kinarummet, Oscarsalongen*
Södra Blasieholmshamnen 8

19.30 **Middag.** Grand Hôtel, *Vinterträdgården*

ARRANGÖR



PARTERFÖRETAG



Let's connect

SAMVERKAN OCH AKTIV DESIGN SOM FRAMGÅNGSFAKTORER I UNDERMARKSBYGGANDE – EXEMPEL FRÅN DJUPT BERGFÖRVAR PÅ BOLIDEN RÖNNSKÄR

SUCCESS WITH COOPERATION AND ACTIVE DESIGN IN UNDERGROUND CONSTRUCTION – AN EXAMPLE FROM THE BOLIDEN RÖNNSKÄR DEEP REPOSITORY

Christian Andersson Höök, Sweco Sverige AB
Mikael Svartsjaern, Itasca Consultants AB
Jiri Englén, Implenía
David Wladis, Hydrosense
Ida Tjerngren, Svensk Kärnbränslehantering (fd Boliden)

Stora undermarksprojekt innebär vanligtvis förändringar i sent skede (detaljprojektering och byggskede). Detta leder ofta till förseningar och ökade kostnader.

Vid anläggandet av djupförvaret introducerades omfattande förändringar sent, under såväl detaljprojektering som byggskede. En ytterligare omständighet som krävde särskild uppmärksamhet var de speciella funktionskrav som en anläggning för permanent lagring av kvicksilverhaltiga och andra farliga processavfall innebär och som uppvisar stora skillnader jämfört med till exempel ett infrastrukturprojekt. Detta ställde också särskilda krav på uppföljningen i byggskedet. Förvaret har dessutom komplexa bergrumsgeometrier som krävde särskilda överväganden avseende bergprognoser och anpassade förstärkningslösningar.

Anläggandet av djupförvaret på Rönnskär har visat att det finns framkomliga vägar att införa stora förändringar under såväl detaljprojektering som pågående byggskede utan större negativa konsekvenser för projektet.

Centralt för genomförandet var ett gott samarbetsklimat. Detta uppstår dock inte ur intet utan kräver vissa yttre förutsättningar. Särskilt kan nämnas en god kommunikation där hela organisationen är fullt insatta i varandras behov och transparent riskhantering baserad på aktiv design som tillämpades genomgående i projektet, allt från förvarsrummens position och kontursprängningsmetod till anpassade förstärkningslösningar baserade på kartering och bergmekaniska mätningar. Grunden för framgångsrik implementering av aktiv design är ett genomarbetat kontrollprogram som alla är delaktiga i.

TUNNELBANA TILL ARENASTADEN -PASSAGE MED LÅG BERGTÄCKNING VID STATION SÖDRA HAGALUND

METRO TO ARENASTADEN -PASSAGE OF LOW ROCK COVER AT STATION SÖDRA HAGALUND

Hanna Nahlin, Nya tunnelbanan, Region Stockholm
Dmitry Kondelchuk/Mats Holmberg, WSP
Luigi Bonora, Itinera Spa

Tunnelbanan ska byggas ut från Odenplan till Arenastaden. Utmed sträckan byggs tre stationer: Hagastaden, Södra Hagalund och Arenastaden. Strax norr om station Södra Hagalund finns en svacka i bergövertytan. För att uppnå acceptabel bergtäckning så har station Södra Hagalund placerats på ett djup om 45 m. Detta till trots så påverkar svackan utförandet av en sträcka med enkel- och dubbelspårstunnel samt servicetunnel som är ca 90 m lång.

Typförstärkning kan inte tillämpas och verifiering av förstärkning i enlighet med bergklass D har utförts i designskedet. Handlingen innefattar begränsad salvlängd, förförstärkning och sonderingsborrnig. Passagen är utsedd både som en tullgräns och som GK3. En tullgräns utgör en i förväg definierad gräns som inte får passeras utan att särskilt beslut tagits av beställaren. Tullgränsen syftar till att säkerställa att förutsättningarna för den tekniska lösningen är uppfyllda, att de arbeten

som specificeras som villkor för passage av tullgränsen är utförda, att konstruktionens respons ligger inom acceptabla värden samt att entreprenören tolkat handlingarna enligt beställarens/projektörens intentioner. GK3 står för geoteknik kategori 3 enligt Eurokod. GK3 syftar till att säkerställa att utförandet sker enligt gällande handlingar och att genom uppföljning kontrollera att såväl proaktiva som reaktiva åtgärder utförs i erforderlig omfattning.

På bergdagarna kommer beställare, projektör och entreprenör tillsammans berätta om hur man projekterade och planerade passagen, hur den genomfördes och vilka lärdomar man har dragit av detta.

SESSION 2 – SPRÄNGTEKNIK

TEST OCH UTVÄRDERING AV EZSHOT ELEKTRONISK SPRÄNGKAPSEL RUNT LOKALA ORTKONTURER VID MALMBERGETS GRUVA

TESTING AND EVALUATION OF EZSHOT ELECTRONIC DETONATOR AROUND LOCAL DRIFTS CONTOURS AT MALMBERGET MINE

Seth Gyamfi, Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag (LKAB)

Thomas Wettainen, Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag (LKAB)

Peter Rytiniemi, Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag (LKAB)

Borrning och sprängning är vanliga drivningsmetoder vid underjordisk gruvdrift. Ortarna förväntas i vissa fall förbli stabila under stora delar av gruvans livstid. Dessa utgör också kritiska anslutningsvägar mellan schakt, krosskammare, verkstäder och brytningsområden i gruvan. När gruvdriften fortskrider till djupare nivåer, ökar efterfrågan och kraven på säkrare ortar, särskilt under utmanande geologiska förhållanden.

Som en följd av infrastrukturens strategiska betydelse testade och utvärderade LKAB:s Malmbergetsgruva en ny alternativ teknik som förbättrar ortdrivningen genom att förorsaka liten eller ingen skada runt ortar och på den omgivande bergmassan.

Denna artikel beskriver fälttest och utvärdering av den nya alternativa sprängtekniken för ortdrivning i gruvan. Det innefattar integration av elektroniska sprängkapslar EZShot i konturhålen vid gruvans ortdrivningsprängningar. Resultaten analyserades sedan för att kvantifiera fördelarna som EZShot elektroniska sprängkapslar kan ge för ortdrivningscykeln (jämfört med pyrotekniska Nonel-sprängkapslar) samt hur det fungerar i biotitområdena i gruvan, som har flera utmanande bergförhållanden. Testet fokuserade på analys av överbergsreduktion och stereofotografering användes för att skapa 3D-modeller från digitalt tagna fotografier.

De preliminära resultaten från testerna tyder på att den nya alternativa metoden fungerar bra i ortdrivningen. Jämfört med en referensort med pyrotekniska Nonel-sprängkapslar gav EZShot-testorten bland annat bättre sprängresultat när det gäller procentuellt överberg före och efter skrotning.

VIBRATIONSPROGNOSTISERING SOM VERKTYG VID PROJEKTERING OCH UPPHANDLING

VIBRATION PREDICTION AS A TOOL IN PLANNING

Mathias Jern, Nitro Consult AB

Vid många bergschaktningsprojekt i urban miljö innebär vibrationsrestriktioner betydande kostnader i projekten på grund av mindre salvor och därav långsammare bergschaktning. I en upphandling finns restriktionerna gällande detta, men enbart oftast genom den s.k. riskanalysen, där restriktionerna finns med men där man inte bedömt konsekvenserna.

Detta ställer i sin tur stora krav på entreprenörens bedömning vilket medför stora osäkerheter i prissättningen och risker för oförutsedda kostnader i projekten.

Genom att kvantifiera konsekvensen av restriktionerna dvs vilka områden/ volymer som behöver schaktas med olika metoder (minskad samverkande laddning, ev. även slitssåging, mekaniska metoder etc.). Kan man i upphandlingen ta fram beräkningsbara storheter på detta vilket skulle ge en betydligt bättre förutsägbarhet i många projekt. Indata till analysen kan fås antingen via en provsprängning eller att man använder erfarenheter från liknande projekt.

Föredraget tar upp ett antal projekt där konsekvenser av vibrationsrestriktioner har beaktats innan projektstart för att visa att detta kan göras med god noggrannhet. Men även hur detta skulle kunna inkluderas i upphandlingsstadiet antingen via indriftanalys/ laddkartor. Alternativt att man beräknar hur stora bergvolymer som påverkas av olika restriktioner och vilka konsekvenser detta kan få.

SESSION 3 – PLANERING- OCH EKONOMI

GEOTEKNISKA BEDÖMNINGSGRUNDER (GBR): ETT VERKTYG FÖR TYDLIGARE RISKDELNING I KONTRAKT

GEOTECHNICAL BASELINES: A TOOL FOR CLEARER RISK ALLOCATION IN CONTRACTS

Johan Spross, KTH Jord- och bergmekanik

Håkan Stille, KTH Jord- och bergmekanik

Undermarksprojekt är ofta tekniskt komplicerade, samtidigt som de kännetecknas av stora geologiska och geotekniska risker. Riskerna har sitt ursprung i att det för bergbyggnad är svårt att i förväg fastställa vilka tekniska egenskaper som berget har. Denna osäkerhet ger inte bara tekniska, utan även juridiska och ekonomiska utmaningar. Ofta hamnar man i frågan vem som ska stå för den ekonomiska risken om kostnaderna blir högre än väntat. Om riskfördelningen mellan parterna inte är tydligt reglerad i kontraktet, kan det uppstå en både arbetsam och kostsam tvist. Ett relaterat problem är hur riskerna presenteras i förfrågningsunderlaget. Ett otydligt förfrågningsunderlag försvårar för entreprenadbolagen att komma fram till en rimlig prissättning.

Internationellt finns ett kontraktsdokument som kallas Geotechnical Baseline Report (rapport för geotekniska bedömningsgrunder), som tagits fram för att tydliggöra parternas ansvar för geologiska och geotekniska risker i geotekniska byggprojekt. I en ny BeFo-rapport har vi introducerat principerna för hur detta kontraktsdokument kan förstås, tolkas och tillämpas i upphandling och utförande av svenska undermarksprojekt. Denna artikel och tillhörande presentation på Bergdagarna ger ett sammandrag av rapporten. Särskild vikt läggs vid definitionen av geoteknisk bedömningsgrund och hur sådana kan användas för att uppnå en tydlig riskdelning i förfrågningsunderlag och kontrakt i praktiken.

AKTIVITETS BASERADE KOSTNADER I GRUVAN

ACTIVITY BASED COSTS IN THE MINE

Johan Bradley, Boliden Mineral AB

Sara Åström, Boliden Mineral AB

Bolidenområdet består av tre underjordsgruvor alla med olika förutsättningar. För att dels kunna sätta rätt cut-off nivå i de olika delarna av gruvorna och dels kunna optimera Bolidenområdets NPV så har vi tagit fram en modell för Aktivitet baserade kostnader. Modellen tar tillsammans med produktionsdata från Deswik och ett antal antaganden fram aktivitetskostnader för de olika områdena i Bolidenområdets gruvor. Dessa aktivitetskostnader är dels aktiviteter i salvcykeln och dels aktiviteter så som återfyll, anrikningskostnader, media och frakt från gruva till verk. Modellen kompletteras även med periodiska och fasta kostnader och investeringar från ekonomisystemet och med det så kan vi ta fram cashflow och NPV för kommande LOMP. Målet är att kunna simulera olika produktionsplaner

från de tre gruvorna för att på så sätt optimera NPV för Bolidenområdets LOMP. Modellen är införd i en av gruvorna och arbete pågår för att införa modellen i de andra två gruvorna. De tester vi gjort i den gruva där modellen är införd ser lovande ut och förhoppningen är att vi kan använda denna modell under 2023 års strategi och budgetarbete. Modellen är skapad i Power Bi.

SESSION 4 – GRUVEXPANSION

PLANERING AV FRAMTIDENS BRYTNING I LKAB:S GRUVOR

PLANING FUTURE MINING IN LKAB'S MINES

Tristan H. Jones, LKAB

LKAB genomgår en omvandling till CO₂-fri produktion och att nå det målet där finns ett högt pris. Det är en kostnad som endast kan bäras av gruvdrift med högre produktionstakt, och de metaller som behövs för att mata processen kan bara hittas på större djup. För att ekonomiskt bryta på detta sätt, på ett säkert sätt, gör företaget stora förändringar i design och analysmetoder som används.

Det här paper ger en översikt över processen, de viktigaste hindren som ska övervinnas, arbetssätten som används för att ta itu med dem och en bild av några av de potentiella lösningarna som kommer att göra framtidens gruvor möjliga. Ekonomin i omvandlingen tas upp, och man kan se att för LKAB är CO₂-fri produktion inte ett val, det är en nödvändighet som är helt accepterad. Att göra det hjälper till att säkra företagets framtid och hjälper till att ta itu med några av de problem som världen står inför i dag.

DALBY – ZINKGRUVAN MININGS FRAMTID

DALBY – THE FUTURE OF ZINKGRUVAN MINING

Stephan Söderberg, Zinkgruvan Mining AB
Anja Hagerud, Zinkgruvan Mining AB

Zinkgruvan Mining har sedan mitten av 90-talet undersökt en mineralisering i anslutning till den befintliga verksamheten och förbereder nu för produktion.

Mineraliseringen vid Dalby identifierades redan 1995 och prospekteringsarbetet har pågått sedan dess. 27 år senare konverterades de första delarna av mineraliseringen till mineralreserv och 2022 startades arbetet för att kunna starta brytningen av zink- och blymineraliseringen under 2025

Innan brytningen kan starta måste ett nytt ventilationssystem byggas och nya transportvägar drivas. Det är ett omfattande arbetet som ställer stora krav på Zinkgruvan Minings verksamheten i ett läge då branschen står inför stora teknikomställningar för att nå de klimatmålen som satts upp av branschen om en fossilfri gruvdrift till 2035.

Eftersom den kända mineraliseringen ligger mellan 600 och 1850 meters djup cirka 4 kilometer nordväst om anrikningsverket är en effektiv malmtransport underjord en förutsättning för att hålla (ner) produktionskostnaderna i området. Därför drivs den primära transportorten från området i en tunnelarea som kan elektrifieras med exempelvis en trollejlösning.

Brytning på dessa djup ställer även höga krav på ventilationen oavsett om området elektrifieras eller inte och därför krävs stora investeringar i gruvans ventilationssystem.

Denna presentation avser beskriva utbyggnationen av Dalbyområdet på en övergripande nivå.

SESSION 5 – HÅLLBARHET

ETT NEDSLAG I VERKLIGHETEN – HÅLLBARHETSARBETET I ENTREPRENAD FUT8716

A CASE STUDY –SUSTAINABILITY INITIATIVES IN FUT8716

Jenny Alsén, Skanska Sverige AB

I entreprenad FUT8716 bygger Skanska på uppdrag av Region Stockholms förvaltning för utbyggd tunnelbana den nya tunnelbanestationen Nacka i Nacka öster om Stockholm.

Projektet har precis som de övriga entreprenaderna för tunnelbaneutbyggnaden ambitionen att vara ett hållbart projekt. Med det uttalade målet att certifiera utbyggnaden av tunnelbanan på en nivå som minst motsvarar ”Very Good” i CEEQUAL. Utöver det har Skanska som målsättning att entreprenaden ska minska sina klimatutsläpp med 25% utifrån ett överenskommet utgångsläge.

Tillsammans arbetar beställare och entreprenör, med att gemensamt hitta lösningar för minskade utsläpp och förbättrad hållbarhet i projektet. Hittills har ett system för återanvändning av processvatten till borrhögarna implementerats och utsläppen från sprutbetongen har reducerats med 20% genom användningen av en klimatförbättrad cement.

Trots att det under de senaste 10 åren skett en teknikutveckling och en kunskapsförflyttning, har byggbranschen haft svårt att åstadkomma absoluta minskningar och har tyvärr legat ganska stabilt på samma utsläppsnivå. Beställarorganisationer behöver börja förvänta sig och kravställa en viss nivå på klimatarbetet och entreprenörerna behöver i snabbare takt höja ribban för sin lägsta nivå.

I denna artikel förs ett resonemang kring hållbarhetsarbete i stora anläggningsprojekt medentreprenaden FUT8716 som exempel på hur hållbarhetsarbetet kan se ut i praktiken, från kontrakt till utförande och dokumenterade resultat.

BATTERY ELECTRIC VEHICLES (BEVs) IN UNDERGROUND MINES – THE SIMS AND NEXGEN SIMS PROJECTS

BATTERIMASKINER I UNDERJORDSGRUVORNA – SIMS- OCH NEXGEN SIMS-PROJEKTEN

Adrianus “Adrian” Halim, Luleå University of Technology

Jenni Hooli, Luleå University of Technology

Jenny Greberg, Luleå University of Technology

Att ersätta dieselmaskiner med elfordon i underjordsgruvor har identifierats av gruvindustrin som ett kritiskt steg för att förbättra arbetsmiljön genom att minska dieselavgaser, samtidigt som man sänker elkostnaden för gruvventilation genom att minska behovet och minska utsläppen av växthusgaser. Alla dessa är viktiga krav för att uppnå en hållbar framtida gruvbrytning under jord, inklusive ett mål om noll koldioxidutsläpp och en mycket låg koncentration av atmosfäriska föroreningar på arbetsplatser.

Av alla typer av elfordon är batterimaskiner (Battery Electric Vehicles – BEVs på engelska) den mest lämpliga för underjordiska gruvdrift på grund av sin flexibilitet. Med den senaste utvecklingen inom batteriteknologi har tillförlitliga BEVs tillverkats sedan 2016. En undersökning måste dock göras för att säkerställa att de introduceras smidigt i den operativa verksamheten. Därför har EU finansierat två projekt, nämligen SIMS och NEXGEN SIMS där flera BEVs ska utvärderas vid flera gruvor inom EU. Den här artikeln beskriver några resultat av dessa försök som bland annat inkluderar förbättring av arbetsmiljön, förbrukningen av elkraft samt hur tekniken uppfattas av operativ personal och ledning. Studien omfattar resultat från intervjuer av verksamheter utanför EU-projektet.

TEKNIKSKIFTE INOM BEHANDLING AV PROCESSVATTEN FRÅN TUNNELBYGGEN GER EN UPPSÄTTNING MÄTBARA FÖRDELAR

TECHNOLOGY SHIFT IN RETURN WATER TREATMENT BRINGS AN IMPRESSIVE SET OF MEASURABLE BENEFITS

Cuong Chi Nguyen, Global Technology Manager, Separation Division, Alfa Laval

Ravi Kappel, Sales Engineer, Mining, Alfa Laval Nordic

I många tunnelprojekt går det inte att separera fina partiklar i processvattnet med hjälp av traditionella metoder som stora sedimentationsbassänger. Under mer än ett decennium har Alfa Laval jobbat systematiskt, tillsammans med ett stort nordiskt byggföretag, för att klara denna utmaning. Resultatet från utvecklingsarbetet är en slurrybehandling med specialanpassade dekantercentrifuger. Det här är en metod som möjliggör torr deponering (eller borttransport med lastbil) av separerat material och utsläpp av renat vatten till recipienten. Det avvattnade slammet får en torrhalt på upp till 80% och koncentrationen av partiklar i det renade vattnet blir mellan 50 och 200 mg/l, och kan anpassas till de miljökrav som ställts på projektet. Alfa Laval erbjuder dekantercentrifuger med kapaciteter från 2 till 250 m³/h, vilket betyder att det finns lämplig utrustning för de flesta bergbyggnadsprojekt. Idag har den här tekniken använts i ett antal nordiska tunnelprojekt och har även utnämnts till ”Best Available Technology” för den här tillämpningen. fördelarna som erbjuds är koncentration av avfall, kostnadsminskning och ökad hållbarhet.

STRATEGI FÖR UTVÄRDERING AV SULFIDBERG UNDER FÖRUNDERSÖKNING OCH PRODUKTION

STRATEGY FOR EVALUATING RISK OF ACID ROCK DRAINAGE DURING SITE INVESTIGATION AND CONSTRUCTION

Paul Evins, WSP

Sverige behöver en harmoniserad strategi för klassning av sulfidberg. I Stockholm finns olika undersökningsstrategier, analysmetodiken och riktvärden för totalsvavel; var och en med sina egna för- och nackdelar. Undersökningsstrategi måste hitta balans mellan geologisk kontext, upplösning, kostnad, tid och påverkan på produktion. Desto tidigare den geologiska kontexten kartläggs desto enklare och billigare är det att utvärdera sulfidberg. Geologisk kontext försämras med kaxprovtagning och efter bergschakt, vilket ökar variation i analysresultat.

En fallstudie redovisas där geologi karterats noggrant och styrt provtagningen samt bergschaktning baserat på analysresultat. Kompletterande analys av uppsamlingshögar med schaktat berg utvärderades mot ursprungliga analysresultat från avtäckt berg med geologisk kontext. I en annan fallstudie där produktionen var redan i gång, kontrollerades sulfidberg enbart med berghögsprovtagningen. En produktionsvänlig strategi framtogs baserat på snabbanalys av totalsvavel från borrhax i sonderings/injekteringshål. Sulfidberg kunde då klassas på plats innan den blandas i berghögarna.

Totalsvavel ska analyseras snabbt med hög noggrannhet och låg varians. Resultat från en ny studie presenteras för att kontrollera om handhållen XRF kan ersätta/komplettera labbanalys. En jämförelse av totalsvavelhalter med NAGpH från en stor Stockholmsdatabas presenteras för utvärdering av riktvärden för totalsvavel. Tentativresultat visar att riktvärden kan vara geologispecifika. Detta belyser behovet av kontextuell information från erfarna geologer.

SESSION 6 LÄGESRAPPORTER - BRANSCHEN

BRANSCHENS UTMANINGAR

Robert Sturk, Skanska

TROLLEYBANOR FÖR ATT MINSKA CO₂-UTSLÄPP I DAGBROTT

Gunnar Strand, Boliden

Transport av malm och gråberg i Bolidens stora dagbrott Aitik och Kevitsa står för en stor del av Bolidens totala CO₂-utsläpp.

Efter en positivt resulterande förstudie, 2016, har Boliden under perioden 2018 till 2021 utrustat tre ramper med kontaktledningsanläggningar, s.k. trolleybanor. Detta för gruvtruckar som utrustats med

strömavtagare, s.k. trolleytruckar.

När de normalt dieselelektriska truckarna ansluter till kontaktledningsanläggningen minskar CO2-utsläppen med ca 90% samtidigt som truckarna kan färdas ungefär dubbelt så snabbt.

I Kevitsa pågår utbyggnad av systemet och i Aitik planeras det för utbyggnad.

Projektets framgångar, motgångar och framtid presenteras.

DEN SVENSKA CEMENTINDUSTRINS OMSTÄLLNING

THE TRANSFORMATION OF THE SWEDISH CEMENT INDUSTRY

Magnus Ohlsson, Cementa

Det fyraåriga bryttillståndet för cementtillverkningen i Slite har gett oss och svensk bygg- och anläggningssektor ett välkommet andrum. Det ger oss utrymme att arbeta för att skapa långsiktiga förutsättningar för verksamheten och säkerställa den samhällsviktiga cementförsörjningen i Sverige över tid. Samtidigt har vi fått ytterligare kraft att växla upp omställningen i vår industri till 2030.

Planen ligger fast och vi vet vad vi behöver göra. Vår koncern Heidelberg Materials driftsätter en CCS-anläggning i norska Brevik redan 2024. Och om sju år vill vi etablera en fullskalig CCS-anläggning på Gotland för att fånga in och lagra Slitefabrikens samlade utsläpp om upp emot 1,8 miljoner ton koldioxid årligen. Det motsvarar ca tre procent av Sveriges totala utsläpp.

Slite CCS är en av Sveriges största just nu pågående industrisatsningar. Tillgången på klimatpositiv cement är den viktigaste pusselbiten för att den svenska bygg- och anläggningssektorn ska kunna klara sina klimatmål till 2030.

Mycket ser ut att kunna falla på plats. Samtidigt återstår det en del för att vi ska klara den tigha tidsplanen till 2030. De största knutarna nu är långsiktiga miljötillstånd som möjliggör omställning för Slitefabriken och att elförsörjningen till och på Gotland kraftigt förstärks innan 2030. Vi, tekniken och marknaden är redo.

VÄTGASLAGER - EN NYCKEL FÖR DET FOSSILFRIA ENERGISYSTEMET?

HYDROGEN STORAGE – A KEY FOR THE FOSSIL FREE ENERGY SYSTEM?

Mikael Nordlander, Vattenfall AB

När fossil energi, som utgör 80% av världens energianvändning, ska fasas ut vänder många blickarna till elektrifiering och fossilfria energikällor som vindkraft, solkraft och kärnkraft. Den fossilfria elen kan i vissa fall ersätta fossilbränslen direkt, medan i andra fall behöver elen transformeras till en annan energibärare för att ersätta fossilbränslenas attribut. Där har vätgasen på senare tid lyfts fram som en möjliggörare, inte minst i industriprocesser.

I ett energisystem där tillförlitlig och planerbar energiförsörjning förväntas, så uppstår en utmaning där industrins behov av kontinuerlig tillförsel av energi ska mötas av ett elsystem med en ökande andel av vind- och solkraft. Här kan lagring av vätgas komma att spela en betydelsefull roll framöver. I HYBRIT-projektet har man arbetat med utveckling av teknik för vätgaslagring i stor skala och för närvarande testkör man en pilotanläggning i Luleå, den enda i sitt slag i världen, byggd med den s k ”Lined Rock Cavern”-tekniken (LRC).

Mikael Nordlander är en av grundarna till HYBRIT och den som introducerade vätgaslagringen i projektet. Han kommer ge en kort överblick av energisystemets utveckling, berätta om arbetet med pilotanläggningen i Luleå, samt beskriva vilken roll vätgaslagring kan komma att spela framöver.