

Bygga Framtid

#30 | CIVIL ENGINEERS ON TOUR 2019 |

**BDX löser
framtiden**

**Arbete med
förändringar och
innovation i
anläggningsprojekt**

Jacob Rudolphsson Guerrero

**När blir cirkulärt
normen?**

Sara Haasmark

**Samhällsomvandlingen
av Kiruna med LKAB**

Mari Kuokkanen

**Med fokus på gruvor
i Argentina
- CET2019**

GRUVBESÖK I ARGENTINAS KARGA ÖKENLANDSKAP | DE BRYTER GULD OCH SILVER
66 ÅR GAMMAL UNDERJORDSGRUVA | VATTENKRAFTVERKET PÅ GRÄNSEN



Utbildningar inom området hållbart och attraktivt samhällsbyggande

vid Luleå tekniska universitet

Visste du att LTU har en internationell master i väg- och vattenbyggnad med inriktning mot jord- och bergbyggnad?

Kika in på webben och se vilka av våra utbildningar som passar för din del av byggbranschen.

Civilingenjör (5 år)

- Arkitektur
- Väg- och vattenbyggnad
- Brandingenjör (3,5 år)
Civ. Brandteknik (1,5 år påbyggnad)

Högskoleingenjör (3 år)

- Underhållsteknik

Högskoleexamen (2 år grundnivå)

- Bygg och anläggning
- Samhällsbyggnad

Master (2 år avancerad)

- Jord- och bergbyggnad



www.ltu.se





OM TIDNINGEN

Bygga Framtid är en branschtidning som ges ut årligen av CET, Civil Engineers on Tour, en förening bestående av studenter i avgångsklassen på civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad vid Luleå tekniska universitet.



REDAKTION

Samuel Kolsmyr, ansvarig utgivare
Daniel Thomasson
Nadja Hedlund

ANNONSFÖRSÄLJNING

Oscar Jutterström
salj2020@cet-ltu.se
073-841 40 48

LAYOUT

ByaTryck AB

TRYCK

Ågrenshuset, Örnsköldsvik 2019.

FRAMSIDAN

Bilden är tagen strax utanför gruvan
Minas Capillitas, Argentina
FOTOGRAF: SAMUEL KOLSMYR



INNEHÅLL

Bygga Framtid #30

Redaktören har ordet	5
Ordföranden har ordet	7
Arbete med förändringar och innovation i anläggningsprojekt	8
När blir cirkulärt normen?	11
Studieresa CET2019	12
Valet av utbildning	22
Kvalitativ byggprojektering	23
BDX News	28

Martin vill nå fram. Det vore omöjligt utan metaller.

Kommunikationsmedel för människor närmare varandra så att tankar kan utbytas och nya idéer födas. Tåg, bussar och surfplattor är alla beroende av koppar och zink, som används i allt från elledningar till stålkarosser. Martin är redo att göra sitt bästa. Precis som våra metaller.



NEW BOLIDEN

Metals for modern life



30 upplagor av Bygga Framtid

Kan man tänka sig, 30 upplagor av Bygga Framtid har nu givits ut av avgångsklassen inom Civilingenjörsprogrammet med inriktning Väg- och Vattenbyggnad vid Luleå Tekniska Universitet! Tidningen vars syfte är att inspirera studenter och verksamma inom branschen. Men som också kan fungera som en länk mellan oss avgångsstudenter och framtida arbetsgivare. Kanske finner du något i årets upplaga som du brinner lite extra för, eller en helt ny infallsvinkel inom ett ämne. Förhoppningsvis hittar du något som gör att du bara vill läsa vidare och göra ett djupdyk i ämnet.

I den 30:e upplagan av Bygga Framtid kan Ni läsa om kvalitativ byggprojektledning och vad det egentligen innebär. Läs om en projektledares vardag och hur de tog sig dit, förändringar och innovation i just anläggningsprojekt eller hur byggbranschen kan ta inspiration

från andra branscher i det cirkulära byggandet.

Vi riktar ett stort tack till samtliga inom föreningen och samarbetspartners att både resan och den 30:e upplagan av Bygga Framtid nu är ett faktum. Tack till alla inblandade som har gjort det möjligt för oss att ta med oss vår kunskap från (nästan) 5 år i skolbänken hela vägen bort till Sydamerikas öken där stor fokus låg på gruvor. Vart efter vi tog oss vidare upp till ett av världens största vattenkraftverk, ITAIPU, på gränsen mellan Brasilien och Paraguay. Samt mycket, mycket mer! Nu tänker jag inte avslöja allt för mycket. Men en sak är säker. Bläddra vidare och låt Er inspireras!

Trevlig läsning!

Samuel Kolsmyr

Redaktör och ansvarig utgivare

**VILL NI ANNONSERA I
NÄSTA ÅRS UPPLAGA AV
BYGGA FRAMTID?**



KONTAKTA:
SALJ2020@CET-LTU.SE
073-841 40 48

PÅVERKA > BLI MEDLEM

DU BEHÖVS PÅ VÄGEN MOT FRAMTIDENS SMARTA OCH HÅLLBARA SAMHÄLLE



SAMHÄLLSBYGGARNA

samhallsbyggarna.se

Det händer mycket i Skellefteå

Här ska många fler människor **leva och bo** och just nu pågår arbetet för att möta utvecklingen. Det **byggs och planeras** som aldrig förr. Nya bostäder, arbetsplatser och infrastruktur tar form.

Vill du vara med och bidra till **ett växande** Skellefteå? Vi erbjuder **bra och utvecklande jobb**, där du är med i hela kedjan och ser resultatet av arbetet i din vardag.

Håll utkik efter **jobbannonser** på www.skelleftea.se/ledigajobb

Läs om hur **Skellefteå växer** på vaxer.skelleftea.se

På förvaltningen Samhällsbyggnad har vi kompetenser inom fysisk planering, gata och park, vatten, avfall, miljö, hamn och logistik samt räddningstjänst och sotning. Kontakta oss gärna för mer information, tel 0910-73 50 00.



A brave new day
for bigger ideas.



INHOUSE TECH
Vi bygger morgondagens samhälle idag

Inhouse Tech är Västsveriges ledande tekniska konsultbolag. Vi projektleder, konstruerar och arbetar med geoteknik samt miljöutredningar.

www.inhousetech.se

Ett alternativt sätt att arbeta

Vill du utmana dig själv och samhällsbyggnadsbranschen?

Som BIM-samordnare, projektledare eller digitaliseringsledare på Plan B är du med och driver förändringen mot ett digitaliserat arbetssätt.

Kontakta oss gärna!

www.planbab.se



Stockholm - Göteborg - Uppsala - Malmö

Vi söker engagerade ingenjörer



KFS AnläggningsKonstruktörer AB konstruerar stora anläggningar som hamnar, vattenkraft och broar - och ibland lite mindre, som ångbåtsbryggor, parksoffor och belysningsarmaturer.

Hos oss får du möjlighet att utvecklas till en mångsidig och kunnig ingenjör som känner stolthet och glädje över sitt arbete.

Roligast är det när förutsättningarna är riktigt knepiga.

Förutom projektering utför vi även inspektioner och utredningar samt projekt- och byggledning.

KFS är ett personalägt och oberoende ingenjörsföretag. Vi är idag ca 30 anställda.

Industrivägen 5, 171 48 Solna, 08-470 05 60, kfs.se



Ordförande har ordet

Det är lätt att bli nostalgisk så här sista etappen av fem års studietid. Man går igenom korridorerna i F-huset och tänker att det här kanske är sista gången. Sista gången man pluggar i hajen, sista gången man känner ångesten i F-40 innan en tenta och sista gången man firar att tentaperioden är över på Stuk. Det är med blandade känslor som jag och säkert många av mina klasskamrater avslutar sina studier på LTU. En del av mig ser framemot nya utmaningar ute i arbetslivet medan en del av mig inte vill säga adjö till studietiden riktigt än. Vi har som sagt delat fem år tillsammans, en hel del slit men också fantastiskt mycket roliga minnen. Framförallt är det allt bra jag kommer ta med mig. Visst minns man de stressiga perioderna då man kämpade till sent in på nätterna med någon inlämning men de minnen som lyser starkast är inte av ångest utan av glädje. Jag minns dåliga skämt då övertröttheten tagit över eller stoltheten över ett bra betyg. Jag minns också allt roligt som hänt utöver studierna, så som fester, föreningsliv och alla härliga människor man fått äran att lära känna på LTU.

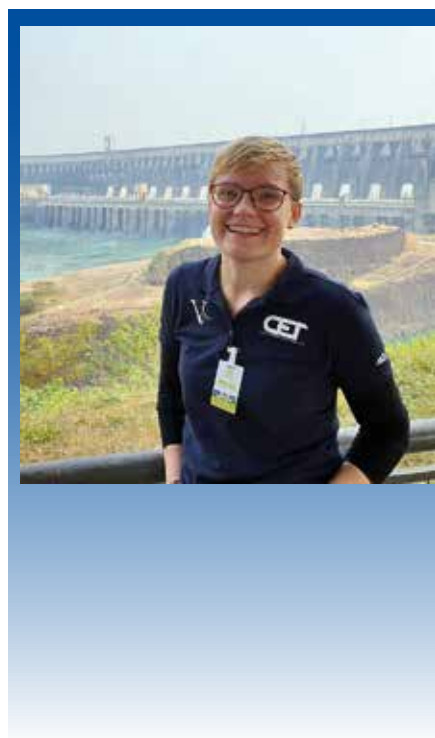
Det sista året har jag fått äran och förtroendet från mina klasskamrater att vara ordförande för CET2019. Tillsammans har vi arbetat hårt och gett av både vår tid och vårt engagemang för att komma iväg på en studieresa till Sydamerika. Arbetet med CET har varit en spännande utmaning, för oss alla. Men så bra det blev! Vi hade en fantastisk resa och har enligt mig kommit varandra mycket närmare som klass vilket varit otroligt roligt. Vår resebyrå visade oss vad Brasilien och Argentina har att erbjuda vilket var allt från vidsträckta ödemarker och naturliga underverk till maffiga städer. Det blev en resa man sent kommer glömma och som du som läsare kan ta del av senare i denna tidning. Så tack till alla mina klasskamrater för att vi tillsammans tog oss iväg, tack för allt hårt jobb och alla goda skratt! Tack till våra partners BDX, LKAB och Boliden för att ni ville samarbeta med oss i år och tack till alla de företag vi under året varit i kontakt med och som bidragit till att vi kunde åka på denna fantastiska resa. Stort tack också för de stipendier vi fått! Utan alla er hade det här året

inte blivit den framgång det blev!

Så det är med känslor av nostalgi, stolthet och nyfikenhet jag lämnar min tid på LTU och avslutar året som ordförande för CET2019. Till mina klasskamrater, tack för dom här åren och lycka till i fortsättningen! Hoppas vi får möjlighet att jobba ihop igen någon gång. Och till dig som läser, hoppas du får mycket nöje av vår upplaga av Bygga Framtid!

Hanna Pellgård

Ordförande CET2019



Så här tänker vi på BDX.

Oavsett om du kommer till oss som nybakad student eller om du har jobbat några år, vill vi att du ska utvecklas både som människa och i din yrkesroll hos oss. "Åh, är inte det där sånt som alla företag säger", tänker kanske du. Ja, så är det kanske. Men vi menar det. Hos oss får du ta så mycket ansvar du vill. Du får utvecklas hur fort du vill. Vissa av våra chefer skulle andra företag kalla juniorer. Vi tycker att det är bättre att du stannar inom företaget än att du drar till någon annan. Därför kan du byta inriktning och göra något helt annat. Om du vill förstås. Vårt breda verksamhetsområde gör att du till och med kan få lite svårt att välja vad du tycker är roligast. Men det är helt okej. Vi hjälper dig. Vi är Framtidsbyggare.

BDX

BDX skapar innovativa helhetslösningar som löser kundens behov – allt från logistik till entreprenad-, anläggning- och industri tjänster. Vi jobbar över hela landet med norra Sverige som vår hemmamarknad. Koncernen har ca 600 anställda, med ca 275 kontrakterade medleverantörer som i sin tur har 1 700 anställda med totalt 1 500 fordon. Vi är framtidsbyggare.



Arbete med förändringar och innovation i anläggningsprojekt

Anläggningsbranschen står inför stora utmaningar i den närmaste framtiden. Trafikverket har som offentlig beställare i sitt uppdrag förutom krav på ökad produktivitet även ambitiöst ställda mål om att minska klimatpåverkan. För att nå dessa mål krävs innovation och utveckling, vi kan inte göra som vi alltid gjort och förvänta oss en förändring. Resultat från ett pågående forskningsprojekt initierat av Trafikverket har dock visat att arbete med förändringar och innovation i anläggningsprojekt är besvärligt; vi behöver uppdatera vår syn på hur vi leder våra projekt.

Jacob Rudolphsson Guerrero, doktorand, Byggproduktion och teknik, Luleå tekniska universitet

Forskningsprojektet som denna artikel grundar sig på är initierat och finansierat av Trafikverket. Syftet har varit att bättre förstå projektledarrollens betydelse och de förutsättningar som finns att stötta leverantörsdriven innovation i Trafikverkets projekt. I forskningsprojektet har bland annat två motorvägsprojekt följts under en längre tid för att komma nära och bättre förstå projektledares vardag. Trafikverket har i sin roll som Sveriges största beställare på anläggningsmarknaden i uppdrag att

särskilt verka för att öka innovationsgraden i branschen. Detta är helt i linje med forskning som menar att stora beställare som frekvent köper infrastruktur har en viktig roll i att driva branschen framåt. Speciellt med tanke på att man rimligtvis har ett långsiktigt perspektiv för sina investeringar då man har ett förvaltnings- och underhållsansvar över sina anläggningar som kan ha livslängder som sträcker sig över nästa sekel. Trafikverkets strategiska inriktning för att uppnå mål om ökad innovation och produktivitet har

inneburit ett starkt marknadsdrivet fokus på kontrakt- och upphandlingsrelaterade frågor. Detta fokus är inte minst tydligt i deras initiativ ”renodlad beställare” som idag fått ett stort genomslag i branschen – Trafikverket är en beställare och inte en utförare. Men för att tala om någon reell utväxling av dessa initiativ så krävs att man kan hantera innovation- och förändringsarbete ute i de projekt man leder. >>

Att implementera innovation i projekt innebär något som, per definition, bryter mot tidigare erfarenheter. Anläggningsprojekt är komplexa åtaganden som innebär att projektspecifika förutsättningar växer fram under de utredningsarbeten som pågår i projekten. Detta kan handla om ökad förståelse för intressenters behov, den befintliga anläggningen och de specifika geografiska förutsättningarna. Utöver detta påverkas anläggningsprojekt av yttre omständigheter så som miljökrav, regelverk och samhällsopinionen. Att anläggningsprojekt är formbara och behöver hantera yttre förutsättningar är något som från ett praktiskt perspektiv är en självklarhet. Det betyder att man som beställare är tvungen att kunna ta ställning till de möjligheter och förutsättningar som växer fram i projekten. Om en leverantör introducerar en ny teknik eller produktionsmetod kan detta förutsätta ett förändringsarbete för att praktiskt kunna tillämpa och dra nytta av det nya. I praktiken innebär det att Trafikverkets projektledare, som fungerar som beställarens ansikte utåt gentemot leverantörer, behöver kunna leda projekt men också hantera implementering av förändringar och innovation i de projekt de är satta att leda. Att hantera förändringar i projekt betyder att projektledare behöver kunna utvärdera olika alternativ, hantera kontraktsmässiga förutsättningar, eventuellt tolka och utmana rådande regelverk och förankra förändringar med projektets intressenter.

Samtidigt som man behöver kunna hantera förändringar i projekt för att kunna implementera innovation så finns det inom projektledning en stark tradition av att styra mot tydligt satta (SMARTa) projektmål. Det ligger därmed i professionen som projektledare att ha ett starkt fokus på planering, uppföljning och styrning mot de projektmål man satt, ofta uttryckta enligt måltriangelns tre hörnstenar tid, kostnad och innehåll. Detta arbetssätt är rationellt och logiskt, givet att vi vet precis vad vi vill ha. Men ska vi implementera en innovation eller arbeta mot att skapa ett mervärde utöver de tidigt satta projektmålen så kan problem uppstå. Projektmålens tydliga ramar som är tänkt att fungera som stöd för att driva projektet framåt begränsar nu möjligheten att implementera förändringar och innovation. Tid, kostnad och innehåll riskerar att bli för statiska begrepp som saknar styrning mot att testa nya lösningar, istället premieras kända lösningar i syfte att kortsiktigt effektivisera styrningen mot projektmålen. Förändrade förutsättningar i projekt som skapar möjligheter till att skapa mervärde hamnar i

konflikt med projektmål och ses istället som risker. Utöver detta så har anläggningsprojekt ofta flertalet olika organisationer inblandade med kontraktstyrda förhållanden, där förändringar och innovation är svåra att ta i beaktning när man skapar förfrågningsunderlaget. Det innebär att förändringar och innovation snabbt blir en diskussion gällande risk, ansvar och ersättning som kan ha en negativ påverkan på samarbetsklimatet. Detta medför att förändringar och innovation inte sällan tar resurser i anspråk, om inte kostnadsmissigt så krävs tid att värdera, testa och utvärdera samt hantera projektets interna och externa intressenter. Detta skapar utmaningar för projektledare som hamnar i en ständig kamp om att balansera mellan olika värden, där projekts initiala projektmål ständigt behöver ställas mot nya möjligheter projektet stöter på.

Ett sätt att se på projekt är som tydligt avgränsade system som pågår utan påverkan från den omgivande miljön. Detta synsätt är intimt kopplat till ett traditionellt projektledningsperspektiv som vi ofta lär ut på våra universitet. Projekt är tydligt avgränsade och projektledningens funktion är att planera och följa upp projekt. Ett annat sätt att se på projekt är att projekt är "förankrade" i sin omgivning, alltså att projekt ständigt påverkas från yttre omständigheter som är beroende av omgivningen och projektets historik. Det senare synsättet är en självklarhet inom företagsstrategiska forskningsfält där omvärldsbevakning och förståelse för orga-

nisationens plats i en föränderlig omvärld är centralt för att skapa en långsiktig konkurrenskraft. Men det är först på senare år som detta synsätt letat sig in till den forskning som rör sig inom organisering och ledning av projekt. Men för att kunna förändra och utveckla en bransch som är projektbaserad så är det centralt att kunna hantera förändringar och innovation i projekt. Att implementera förändringar och innovation bryter mot synen av projekt som en arbetsform för att uppnå ett tydligt definierat mål. Kanske är det så att vi i vår grundsyn på projekt formar vilket stöd vi ger för människor att agera i projekt. Det forskningsresultaten visar är att det stöd som ges för att leda projekt är i linje med det traditionella projektledningsperspektivet, detta innebär bland annat styrning mot tydligt definierade mål. Konsekvensen av denna styrning blir att möjligheten till att arbeta med förändringar och innovation i projekten hämmas av framförallt snäva tidsramar. Förändringar och innovation blir en onödig risk som projektledare knappast kan förväntas vara villiga att ta givet deras roll att styra projekt mot specifika projektmål. För att bättre stötta projektledare i sin roll att arbeta med förändringar och innovation i anläggningsprojekt så krävs en organisation som kan ifrågasätta etablerade arbetssätt och tar tid till att hitta framtidens nya lösningar och arbetssätt. Detta kommer kräva en förändrad syn på projektledningens roll om vi vill kunna stötta utveckling och innovation i anläggningsprojekt. ●





Structor ser möjligheter. Vi gör det genom att tänka nytt, fritt och tillsammans. Våra signum är specialistkompetens, enkelhet och småskalighet. Detta har gjort oss till ett av Sveriges större och ledande kunskapsföretag inom samhällsbyggnadsområdet. Gruppen består av självständiga och partnerägda konsultbolag. Max en busslast medarbetare i varje bolag innebär delaktighet och korta beslutsvägar. Alla medarbetare inom Structor är konsulter och drivs av samma vilja att se, skapa och förverkliga möjligheter. Structorgruppen består idag av drygt 30 bolag med sammanlagt cirka 500 medarbetare.

Structor



Engagemang, nytänkande och ansvar i över 125 ÅR

I mer än 125 år har LKAB bidragit till att sätta teknologi- och kvalitetsstandarder för världens järnmalmproduktion. Idag bryts merparten av LKAB:s järnmalm mer än en kilometer under jord i våra två gruvor i Kiruna och Malmberget i norra Sverige.

I en värld med snabba marknadsförändringar ökar vi våra satsningar på forskning och utveckling för att säkerställa en hållbar och konkurrenskraftig framtid. LKAB deltar i utvecklingsprojekt tillsammans med kunder, leverantörer, universitet, forskningsinstitut och flera externa kunskapscentra.

HYBRIT, vårt pågående joint venture-projekt tillsammans med energibolaget Vattenfall och vår kund SSAB med målet att utveckla en stålproduktion som avger vatten istället för koldioxid, är ett exempel på hur våra investeringar kan leda till betydande bidrag till en hållbar utveckling.

www.lkab.com

PERFORMANCE IN IRONMAKING

När blir cirkulärt normen?

Att inte slänga något. Är det ens möjligt? Hur ska det gå till? Hur ska vi tänka och göra om målet är att vi inte ska slänga något? Och vad menar vi med att inte slänga något? Och är det ens möjligt då vi fördubblat vår avfallsmängd de senaste 40 åren? Och varför skulle vi inte slänga något?

Text: Sara Haasmark, vd Samhällsbyggarna

Vi slänger hur mycket som helst idag. Både sådant som fungerar, som kläder vi tröttnat på och sådant vi ser som skräp, som matrester och förpackningar. Och när vi bygger. När vi bygger nytt och när vi bygger om.

Men om vårt mål är att leva mer hållbart borde vi försöka låta kretsloppet gå runt i en cirkel istället för att gå linjärt mot en soptipp, även om en del förbränns och vi tar tillvara värmen genom fjärrvärme så kan det inte ses som ett kretsloppstänkande. Nej mer som att vi passar på att utnyttja en biprodukt i en process, nämligen förbränning av sopor där soporna kan bestå av vad som helst. Exem-

pelvis plast som tillverkas av olja. Alltså som att elda olja som är ett icke förnyelsebart fossilt bränsle. Något vi bör undvika att bränna.

Vi har i och för sig ökat återvinningen, men mängden sopor har inte minskat. Även om återvinning är bra är det bättre om vi inte behöver återvinna, om vi helt enkelt inte har något att återvinna.

I Tyskland finns en matkedja som är helt fri från förpackningar. En intressant utveckling då de flesta förpackningar vi fraktar hem varor i bara används några timmar.

Själv kan jag inte längre förmå mig att placera frukt och grönsaker i plastpåsar. Jag har länge köpt frukt och grönsaker styckvis eller så har jag lagt exempelvis äpplen i papperspåsar som ibland finns för svamp i affärerna. Idag finns det butiker, där du kan välja papperspåsar som är till för att samla in matavfall, som påse för den frukt du köper. Hur bra som helst. Då används pappapåsen två gånger och andra gången blir den biogas eller jord beroende på vad som händer med matavfallet. Men nu har jag även införskaffat flergångskassar i ekologisk bomull. Ni vet sådana där nätkassar. De är både lätta att ta med till butiken, och frukten eller grönsakerna syns lätt igenom påsen. Lite som en tvättpåse men utan att vara tillverkad av plast. Dessutom väger de knappt någonting.

Jag minns när jag var yngre att min närmsta Konsumbutik sålde vissa varor i lösvikt i glasflaskor. Det var kul, tills de slutade med det. Jag kan tänka mig att det fanns praktiska problem, men jag tror att det behövs smarta lösningar på hur vi kan minska antalet förpackningar. Och ju mer vi provar nya lösningar desto snabbare kommer vi fram till vilka lösningar som fungerar.

Jag gissar att vi kommer se mer av ätbara förpackningar i framtiden. Utvecklingen går snabbt framåt för förpackningar som kan omsluta både mat och dryck. Det pratas mycket om att de passar bra för mat, men jag tycker att de lika gärna

även skulle kunna fungera för andra varor. En stor del av det vi slänger i soporna är just förpackningar. Eftersom jag själv tror på att mäta och synliggöra för att kunna förändra tycker jag det är intressant att undersöka hur långt det går att förändra våra rutiner. Som privatperson uppmärksammas jag genom sortering på hur mycket förpackningar som kommer in i mitt hem varje vecka.

På en byggarbetsplats går det idag att mäta allt som förs in och ut och ju bättre sorteringen är desto fler smarta beslut kan tas när det gäller återbruk och återanvändning.

Centrum för cirkulärt byggande är en plattform som syftar till att underlätta ett mer resurseffektivt byggande. Det sker genom att samverka, sprida kunskap om och utveckla en mer tillgänglig marknad för cirkulära produkter och tjänster.

När cirkulärt blir normen då har vi kommit långt.

På Blocket.se skriver de att de flesta har saker för flera tusen i sina förråd, källare och vind som de inte längre använder och istället skulle kunna sälja. Och så är det ju att vi köper saker som vi endast behöver kortare perioder i våra liv. Som barnkläder, utrustning, maskiner mm. En stor del av sakerna är ju verkligen smidigt att äga, såsom kläder. Men istället för att spara kläderna i förråd är det klokt att sälja eller skänka bort dem när de blivit urvuxna. Tänk om saker som exempelvis en bormaskin lätt kunde hyras i din närmsta matbutik? Vad skönt det skulle vara att slippa köpa en både halvbra och halvdyr bormaskin som enligt uppgift endast används totalt knappt 15 minuter under hela sin livstid. Bättre då att istället kunna hyra en bormaskin av hög kvalitet när den verkligen behövs.

Men förutom att tänka om över vad jag behöver äga har jag tänkt om över vad jag verkligen behöver förnya och uppdatera. Jag försöker tänka på att minska min användning av jordens resurser i så många sammanhang som möjligt.

Ja, jag tror att det är möjligt att inte slänga något. Med ett förtydligande dock. Jag tycker inte att det är dåligt att tillverka ny jord eller biogas av matrester som inte hade kunnat ätas upp. Eller att tillverka nya tidningar av gamla och så vidare. För då fungerar matresterna och de gamla tidningarna som en resurs och fungerar på riktigt i ett kretsloppstänk. Vi behöver bara tänka om. ●



Studieresa CET2019

NU! Äntligen, efter nästan fem års hårt pluggande är det dags för den avslutande studieresan. Vi kommer att röra oss mellan gruvor i Argentinas karga ökenlandskap, utforska den vattenkraft som finns i både Iguazufallen och Itaipus vattenkraftverk. Slutligen rör vi oss mot storstadsliv och vita stränder i Brasilien. Det kommer att bli en alldeles underbar resa. Vamos!



Buenos Aires

Trots noggranna kontroller av väderappar blev nog de flesta förvånade över den kyliga luften som mötte oss i Buenos Aires. Staden som är Argentinas största stad och även landets huvudstad blir den två veckor långa resans startpunkt. Här guidas vi genom olika lokala stadsdelar och sevärdheter och får även snabbt bli varse om det segregerade samhället. Två olika broar väcker extra stort intresse i denna grupp och den ena är rätt historisk i sitt slag medan den andra snarare är en del av något nytt och modernt.

Puente Transbordador är en så kallad hängfärja eller gondolbro, det är en brokonstruktion som med hjälp av en gondol undertill transporterar bilar, människor och spårvagnar från ena sidan till den andra. Just denna är en blågrå fackverkskonstruktion av stål som maximalt kan lasta ungefär 4–5 personbilar och 10–15 personer varje gång. Bron stängdes år 1960 efter 46 års användning, den restaurerades och återinvigdes år 2017 men används ännu inte idag p.g.a. lokalpolitiska konflikter. Hängfärjor är ytterst ovanliga konstruktioner och i världen finns inte ens 30 stycken byggda, där enbart tre är i drift i skrivande stund. De var med en kortvarig period i världens byggnadshistoria då de flesta konstruerades mellan åren 1893 och 1916 av fransmannen Ferdinand Arnodin.

Puente Transbordador
– brokonstruktion i
Buenos Aires

Gamla vattenverket i Buenos Aires där CET2019 var på besök.





Dagbrottet La Alumbrera på 2600 meters höjd i Catamarca, Argentina.

Puente de la mujer är en av Buenos Aires kända landmärken och motsatsen till historisk, då den uppfördes vid början av 2000-talet som en del i stadens försök att rusta upp det nedgångna området Puerto Madero. Översatt betyder namnet ”kvinnans

bro”, detta kommer från att många gator i distriktet också tagit namn från kvinnor. Det är en 170 meter lång kombinerad häng- och svängbro, där de två kantsektionerna är fasta och mittensektionen som är lite drygt 100 meter lång är upphängd i en 39 meter hög,

snedställd pylon. Bron kan även vrida upp mittendelen 90 grader för att kunna släppa förbi båtar. Den 6,2 meter breda gång- och cykelbron är tillverkad av armerad betong, stål från Spanien och lokalproducerat virke som gångbana. Upplyst nattetid är det verkligen ett imponerande byggnadsverk.



Mirador, La Alumbrera.

Catamarca

Efter ett varmt välkomnande av gruvministern i Catamarca sätter vi oss i den grönvita, lilla bussen som ska ta oss åtskilliga mil de kommande dagarna. Första stopp blir några nätter i den lilla staden Belen där två olika besök står på agendan: dagbrottet La Alumbrera och underjordsgruvan Farallon Negro.

La Alumbrera är ett dagbrott som är i nedstängningsfasen för tillfället, där bröts förut guld och koppar. När produktionen var i full gång bröts ca. 200 000 ton/dag av dessa kunde ca 110 000 ton förädlas. På den tiden sysselsatte dagbrottet 1500 personer, som jobbade varannan vecka i tre olika skift varje dag. La Alumbrera drivs av företag från Kanada och Australien och även YMAD

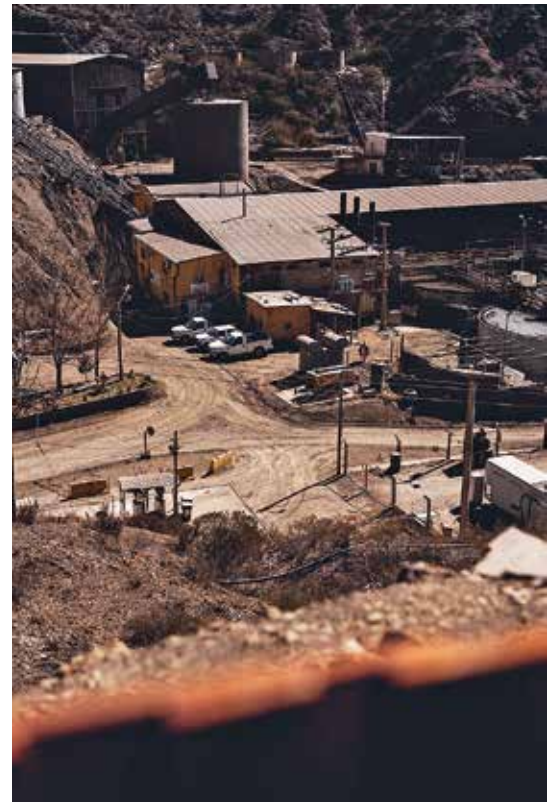


Det är vi som är CET 2019! Bakom oss har vi La Alumbreras pumpsystem.

(Yacimientos Mineros de Agua de Dionisio) som är ett företag bildat av Argentinska staten för att utveckla gruvdriften i området. Dagbrottet befinner sig på 2 600 meters höjd och mäter 1,8 km gånger 1,8 km. För att komma åt malmen så borrar man först och spränger sedan. Malmen transporteras sedan till ett litet verk på plats där stenarna krossas och blandas med vatten från gruvans damm. Detta bildar då en slags slurry som först skickas 317 km via underjordiska rör och sedan fraktas de via tåg till en hamn där fyndigheterna sprids världen över till olika köpare. Man räknar med att det kommer ta ca 5 år att stänga gruvan och ytterligare 3 år innan dammen anses vara okej att lämna tillbaka åt naturen. Miljö- och säkerhetstänkandet som finns inom gruvan är imponerande och kommer mest troligt med de icke argentinska företagen. Vi får lära oss mycket om deras åtgärder under gruvans aktiva år såsom att plantera om kaktusar som håller på att dränkas av dammen. Men även finns mycket tanke på vad som ska hända efter att gruvan lagts ner, de vill minska påverkan på omliggande områden så mycket som möjligt och har en mängd olika åtgärder. Bl.a. har de en

lösning med ett pumpsystem som ska trycka undan det förorenade vattnet längst ner i dagbrottet som kommer från alla sprängningar och utvinningar som gjorts under åren. Revegetation är också viktigt och man planerar att plantera nya kaktusar sedan man återfyllt och täckt över den gamla marken. För mycket annan växtlighet än just kaktusar finns det faktiskt inte i det karga bergsområdet Catamarca.

Farallon Negro däremot är en 66 år gammal underjordsgruva där man de senaste 40 åren brutit guld och silver. Den gamla gruvan ligger precis som La Alumbreira på 2 600 meters höjd över havet. Namnet kommer från att i början var berget svart i färgen, negro är svart på spanska som är det officiella språket i Argentina, nuförtiden har dock berget bytt färg eftersom man brutit mineralerna i det. Även denna gruva är statligt ägd av YMAD och här arbetar ungefär 800 personer. Inom gruvområdet finns även skola, affärer, lekpark, gym, kyrka osv, allt man behöver för att klara sig de veckor hela familjen bor och jobbar här. 700–800 ton/dag bryter man varje dag i gruvan och 3 gram guld/ton är den lägsta gränsen för att ta hand om stenarna. >>



Underjordsgruvan Farallon Negros laboratorier.



Vi blickar ut över inkaruinerna utanför staden Londres.

Ingången till Farallon Negros underjordsgruva.



Vår guide nere i Underjordsgruvan Farallon Negro.



För att sortera ut guld (som är deras främsta källa) från det som bryts används cyanid. Det finns två steg i guldutvinningen, det ena är en kolkvarn som maler stenarna och det andra är en silo med cyanid där guldet separeras från det andra p.g.a. olika densiteter. På plats finns även en laboratoriegrupp där 25 personer jobbar varav 3 stycken är metallurgexperter. Deras främsta syfte med sina undersökningar är att minska användningen av cyanid i produktionen, då detta är ett väldigt giftigt ämne. Själva malmkroppen finns ca. 2-300 meter under ytan och den brytningsmetod man använder är skivpallbrytning med återfyllning. Inuti gruvan finns även olika skyddsrum man kan ta sig till vid en nödsituation, där finns proviant så att man ska kunna överleva i åtminstone 10 dagar. Ras i gruvor sker ibland och förebyggs med bultar och nät eller liknande skyddsutrustning. Till skillnad från oss i Sverige så förekommer även jordbävningar i dessa områden, vilket såklart påverkar gruvdriften och gör att ytterligare undersökningar och åtgärder behöver utföras.

Utanför den gamla staden Londres som är



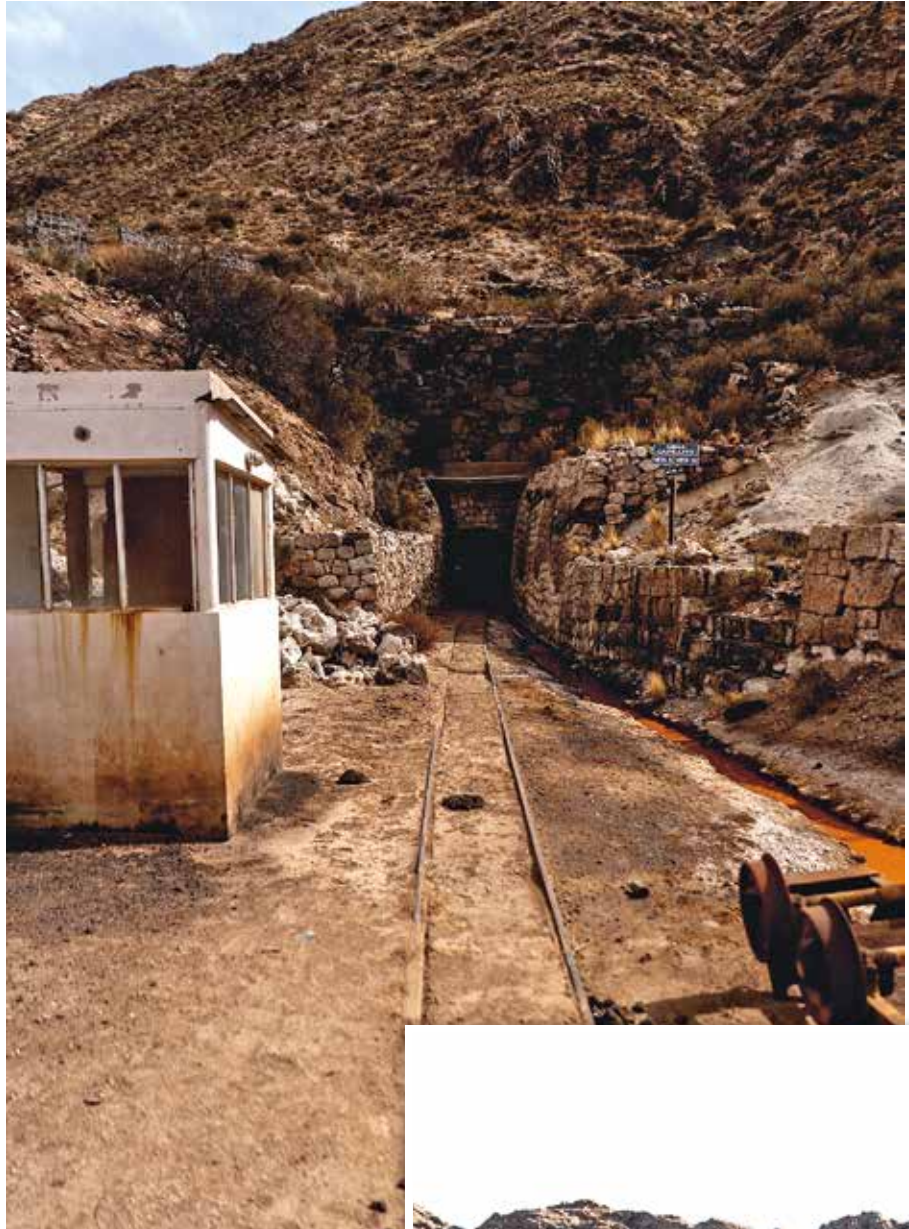
Vacker utsikt längs med vägen upp till gruvorna i Andalgala-området.

den andra staden som grundades i Argentina finns gamla inkaruiner som vi besöker under en förmiddag. De gamla ruinerna vittnar om ett litet samhälle där man uppskattat i efterhand att ungefär 800 personer bodde. Adobe är ett mjukt byggnadsmaterial som användes som fyllning mellan stenarna i väggarna. Detta är viktigt eftersom vi som tidigare nämnt befinner oss i ett aktivt jordbävningsområde för tillfället. Fyllnadsmaterialet följer då med i jordens rörelser och stabiliserar på det viset byggnaderna inifrån.

I Andalgala-området ska vi besöka två mindre gruvor där man bryter Rodokrosit.



Någonstans långt uppe i bergen i Andalgala-området, strax utanför ingången till gruvan Capillitas.



En av ingångarna till gruvan.

Det spännande är att för att kunna besöka gruvorna måste vi färdas längs en sex mil lång serpentinväg upp längs bergen. Vägen som i CET-mun får öknamnet "Dödens väg" tar oss från 800 meter till drygt 3 000 meter över havet. Utsikten längs den hisnande vägen är helt fantastisk. >>

Vår lärare någonstans uppe i bergen i Argentina och portföljen är såklart med!





Vattenkraftverket – ITAIPU

Den första gruvan heter Capillitas och det är en mindre gruva där totalt endast 45 personer arbetar. De arbetar varannan vecka 7–18 varje dag och när man arbetar så bor man också där tillsammans, vilket gör att de anställda är som en liten familj. Berget som man bryter består av granit och man använder sig endast av handdrivna verktyg, såsom handborrar, hackor och spadar. På en dag jobbar man sig 15 cm in i berget och för att frakta ut det man brutit så finns ett kranssystem mellan de olika nivåerna till nivå 0, där en bil har möjlighet att hämta ut stenarna. Rodokrosit som är en rosaaktig sten sorteras sedan på vikt och kvalitet i verkstaden där man slipar till de till försäljning. De används vanligtvis till olika smycken, mindre skulpturer och även schackpjäser. Totalt bryts ungefär 400 ton per månad, men då är endast ca 5 % av den högsta kvalitén.

Efter en natt uppe i bergen är det dags att besöka den andra gruvan i området, dit får vi vandra för att ta oss fram. Gruvan som heter Santa Rita är precis som gårdagens gruva ett ställe där Rodokrosit bryts. Den ägs privat och är för tillfället avstängd då ägarna befinner sig i en rättstvist sedan 3 år tillbaka om att få fortsätta bryta i gruvan. Att den är privat märks mest på hur annorlunda man väljer att se på arbetsmiljöfrågor som i andra gruvor ändå varit ett fokusområde. Vi får veta att det är en väldigt tuff arbetsmiljö, fuktigt och fullt av stendamm, de som arbetat i gruvan blev sällan över 50 år gamla. Man använder sig av hackor och mejslar för att komma åt de

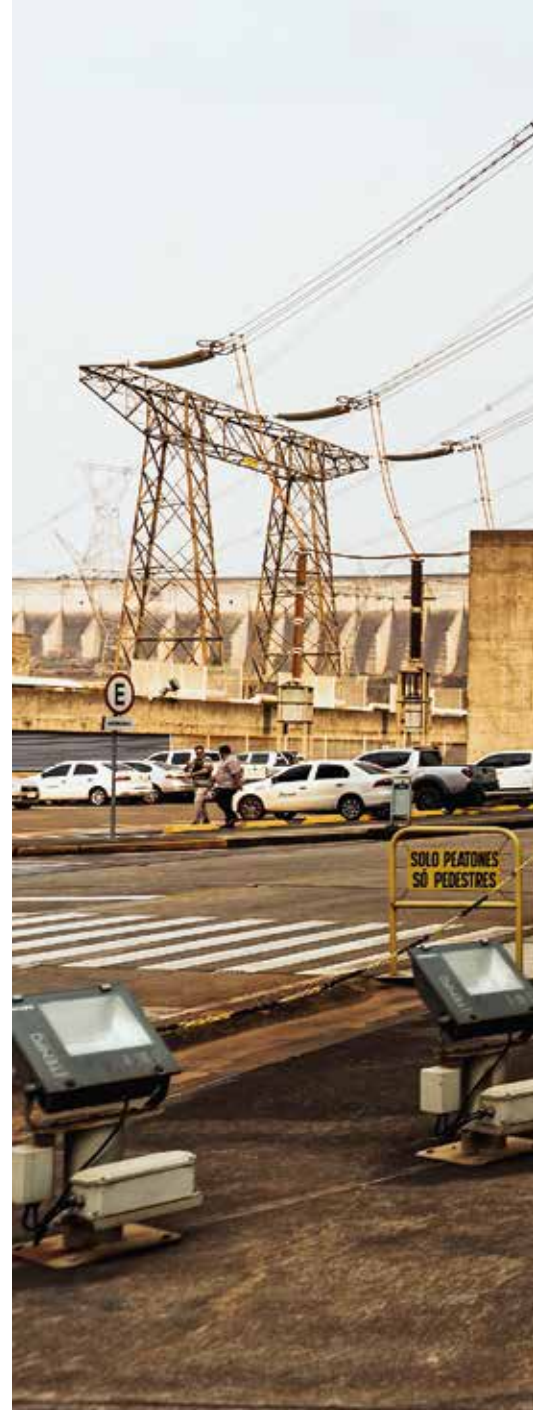
rosa stenarna. Ju mer mangan som finns i stenarna, desto rödare färg får de. Inne i huvudgången finns en 35 meter lång steg ner till rodokrositkroppen där man arbetar och en burk hissas upp och ner för att kunna ta ut stenarna.

Iguazu

Vägen ned från bergen går smärtfritt och för att fira att vi överlevt checkar vi in på en vinprovning i Cafayate. Kvällen är också den sista med våra härliga Catamarcaguides och den avrundas med en tre-rättersmiddag och en sandstorm. Dagen efter åker vi de sista milen i bussen längs väg 68 i Argentina som är kantad av häftiga klippformationer skapade av väder och vind. Väl framme i Salta är det dags att säga farväl och hoppa på flyget till Iguazu. Direkt vi kliver av från planet slår den tropiska värmen till och inte bara en av oss tvingas byta om till shorts. Att vi är framme i djungeln finns det inga tvivel om.

Iguazufallen är ett av världens största vattenfall och utgör gränsen mellan Brasilien, Paraguay och Argentina. Totalt är det ungefär 270 vattenfall utspritt på en 3 km lång sträcka, varav den största delen, djävulsgapet är hästskoformat och har en fallhöjd på 80 meter. Vattenfallen uppkom naturligt där de två floderna Iguazu och Parana möts.

I Paranafloden som avgränsar Brasilien och Paraguay finns också Itaipu vattenkraftverk



som är världens största generator av vattenkraft. Det ägs av Brasilien och Paraguay tillsammans och den installerade kapaciteten på verket är 14 GW. Totalt har verket 18 generatorer, varav endast en skulle vara nog för att försörja Stockholm stad. För att bygga kraftverket och dammen behövde ca 10 000 familjer flytta som bodde i området. Något man även planerade och tänkte på var hur fiskarna skulle ta sig förbi dammen och en ny konstgjord kanal med en vilosjö på mitten byggdes förbi dammen så att fiskarna skulle kunna fortsätta använda floden. I floden finns ca 250 olika arter och idag uppskattar man att ungefär 85 arter har hittat och börjat använda den nya vä-



Det är svårt att förstå hur stort detta vattenkraftverk är.

gen. Berget som håller upp dammen anses vara stark nog att hålla emot alla krafter och man har även byggt tunnlar under som man injekterat med betong på de svagaste ställena. När betongen gjöts så blandade man cementen med is och vatten för att sänka temperaturen på betongen, detta dels pga det varma, fuktiga klimatet men även för att den tjocka betongen blir för varm när den härdar. Den största höjdskillnaden är 120 m och på speedwayen, där man släpper förbi vatten de gånger då det är för mycket vatten i dammen, märks det vilken kraft den höjdskillnaden ger. När portarna öppnas kommer vattnet upp i en hastighet av 140 km/h och för att skona berget i slutet så har man gjutit

en liten pool i änden av speedwayen för att reducera hastigheten och på så vis minska erosionen av berget. Dammen i sig har ingen beräknad livstid, men själva konstruktionen har en beräknad livstid på 170 år. Det som avgör hur länge dammen kommer att användas är den andel sediment som bildas i dammen. Till slut kommer sedimentet att hamna i vägen för intaget av vattnet, vilket kommer till en brytpunkt då till >>

Till höger, ITAIPU:s högkvarter. Till vänster, de jättelika tuberna till turbinerna.



slut underhållskostnaderna är större än den producerade vinsten. I detta område finns ingen större seismisk aktivitet, men dammen är ändå byggd för att kunna motstå 6,5 på Richterskalan.

Rio de Janeiro:

I Rio de Janeiro, Brasiliens näst största stad där drygt 12 miljoner bor, blandas sol och bad på Copacabana med diverse spännande studiebesök och andra äventyr. Första studiebesöket blir på Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) som är ett forskningscenter som är sponsrat av gruvindustrin och staten. Här undersöks olika sätt att minska miljöpåverkan från gruvdriften och även andra sätt att effektivisera den. Ett projekt de jobbar med är att hitta ett sätt att återanvända det vatten som används i framställningsprocessen. Efter att vattnet har sköljt igenom malmen så bildas en sorts anrikningssand som i sin tur är väldigt giftig, denna sand renas i en speciell sorts damm med hjälp av flera olika sorters filter. Förhoppningen är att då istället kunna separera vattnet från det andra för att på så sätt kunna använda det i processen om och om igen. Idag används cyanid

som separerare när man framställer guld i de allra flesta gruvor, att istället använda sig av biourlakning är något de också forskar om på CETEM. Biourlakning används genom att skapa en levande kultur av organismer som separerar guldet från malmen. Det är en väldigt mycket renare process än att använda sig av cyanid, men kräver såklart en

stor omställning för företagen och deras produktionsprocess. På forskningscentret provar man och utvecklar också olika tekniker för att urskilja olika mineraler från varandra. Kolonnflotation är något man testat där, det går ut på att separera mineralerna med hjälp av olika mekaniska celler. Skakande bordet är också något man använder för att mekaniskt

På besök hos CETEM i Rio de Janeiro.



CET provar på VLT:s egna simulator.





Favelan Rocinha, Rio de Janeiro.

separera olika material, när bordet skakas så åker tungt material åt ena hållet och det lätta materialet åt det andra hållet. Går man lite djupare in så måste man använda sig av lite mer finkänslig utrustning. Spektrometer används för att urskilja de exakta mineralerna i ett objekt och är användbart exempelvis när man ska skilja på olika sorters turmalin. Turmalin med järnmineral i sig är billigt och turmalin med koppar i sig är dyrt, så det är viktigt att kunna urskilja vilken mineral som finns i stenen. Ramaneffekten är något som är väl känt inom området och med hjälp av denna effekt kan man till och med bestämma ursprung på stenarna. Det sista vi får lära oss av CETEM är X-ray diffraktion som innebär att man skär mineralen och skapar en 2D-bild. Man mäter struktur på nanometernivå och detta kallas instrumentell geologi.

Efter besöket på CETEM får vi hälsa på hos VLT, som är en del av the tramway project i Rio de Janeiro. Projektet går ut på att ansluta de olika transportsätten som finns i staden och även att skapa ett upplyft

för stadsstrukturen i hamnen. Den byggdes också främst för OS som hölls år 2016 och den började byggas år 2012. Totalt finns 29 stationer, 13 understationer och 27 km räls. Under sina 3 år i drift har ca 42 miljoner passagerare åkt med VLT och för att minska risken för plankning används räknande kameror som aktiveras när dörrarna öppnas. De 44 meter långa och lätta eltågen rymmer 420 passagerare och är även handikappanpassade på alla möjliga sätt. Vi får även prova på att köra spårvagnarna där de tränar upp sina anställda, så en eventuell karriär som spårvagnsförare i Rio de Janeiro är nog inte helt omöjlig för några av oss.

Resans sista studiebesök blir att kolla in två av stadens favelor, eller kåkstäder som de också kallas. Favelorna har en väldigt intressant historia som är svår att glömma bort och allt började precis i början av 1900-talet när slaveriet äntligen upphörde. De fattiga människorna som sökte sig in till städerna från landsbygden för att söka jobb hade inte

råd med de boenden som fanns i städerna. För att slippa ta sig flera timmar till jobbet varje dag så började man istället bygga hyddor upp längs bergskanterna där inte någon ännu byggt. Under årtiondena som gick så blev det allt mer populärt att bosätta sig där och till slut så insåg staten att det inte kommer att gå att flytta så många människor. Lösningen blev då att på 1980-talet försöka rusta upp favelorna med rinnande vatten, el och andra nödvändiga saker. Och där står vi idag, bland de enkla, fyrkantiga blockhusen som är byggda endast av stora tegelstenar och cement. Avloppsröret går utanför husen då det inte är helt lätt att lägga till sådana system i efterhand och gatorna är ett virrvarr där vem som helst hade kunnat gå vilse.

Efter besöket i favelorna som var resans sista stopp är det dags att tacka Argentina, Paraguay och Brasilien för två helt fantastiska veckor. Två veckor av upplevelser, mat, intryck och insikter som utan tvekan kommer vara nyttiga för våra kommande karriärer. ●



Jag bestämde mig tidigt i livet vad jag ville bli nämligen vid två års ålder. Har fått följa med min pappa ut på olika byggen sen födseln och intresset väcktes där, visst var jag intresserad av även annat under skoltiden men intresset för byggprojekt försvann aldrig och när det blev dags att välja inriktning för gymnasiet var teknikprogrammet en självklarhet. Valet för högskola och program växte fram under gymnasietiden och föll på Väg och vatten då jag är intresserad av det, dessutom är det en bred utbildning där yrkesvalen också kändes brett.

Valet av ut

Karriär och vägen fram till arbete på LKAB?

Efter tiden på KTH har jag bland annat jobbat som geotekniker med grundläggning och markstabilisering av lerjordar i Sverige, Norge och Finland. Jag har även varit med och byggt järnvägstunnlar i Ådalsbanan för Lemminkäinen som sedermera fick uppdrag av LKAB i Kiruna att driva 21 km gruvortar för den nya huvudnivån KUJ1365 vilket gjorde att jag hamnade i Kiruna. När det projektet började lida mot sitt slut hade min man och jag fått vårt första barn, vi hade även förälskat oss i naturen i Kiruna och kände att vi ville bli kvar här så jag sökte mig till LKAB och fick arbete som projektledare för infrastrukturprojekt innanför gruvområdet. Efter att vi fått vårt andra barn hade samhällsombandlingen med att flytta stan kommit igång lite mer och med tanke på min bakgrund med väg- och vatten blev jag frågad om jag kunde tänka mig att vara projektledare på samhällsombandlingen vilket jag tyckte lät spännande och utmanande med tanke på vad som finns framför oss, d.v.s. att bygga ett nytt centrum och flytta nuvarande centrum dit.

Vad gör du i ditt arbete som projektledare?

Jag driver bygg- och anläggningsprojekt från förprojektering till färdig anläggande tillsammans med kollegor, Entreprenörer och Konsulter. Det är en hel del samordning tillsammans med kommunen och olika avdelningar där, ledningsägare, Trafikverket med flera. Projekten vi har är allt från att riva ett stadshus till att anlägga parkområden, flytta kulturbyggnader, nybyggnation, infrastrukturprojekt och efterbehandling av mark. Arbetet är väldigt varierande och roligt, vi ställs inför olika utmaningar och får möjligheten att arbeta med många människor.

Möjligheter inom LKAB som examinerad ingenjör?

Då LKAB arbetar inom många olika processer behövs det ingenjörer inom flera olika områden, så som väg- och vatten, kemi, data och maskin.

Det är en unik möjlighet vi har uppe i Malmfälten med att kunna flytta samhällen, det är första gången som detta görs så det

bildning

finns inget facit utan det är vi tillsammans som får komma fram med lösningar. LKAB har många förmåner för sina anställda som gör att vi mår bra, exempelvis får vi träna på alla träningsställen vilket gör att man håller sig frisk och får nya krafter. Det finns möjlighet att hyra stugor i fjällen och vid vattendrag och kunna njuta av den vackra naturen här uppe. LKAB Fritid som alla anställda inom LKAB tillhör ordnar familjeaktiviteter under året som gör att hela familjen kan umgås med andra och barnen får uppleva roliga saker.

Då LKAB har många olika avdelningar och arbetar inom många olika teknikområden både i Sverige och internationellt finns det stora möjligheter att prova på olika arbetsuppgifter och personlig utveckling.

LKAB har ett traineeprogram som erbjuder dig som nyutexaminerad en unik möjlighet att inleda din karriär inom företaget med en inblick i alla verksamheter och processer. Det ger dig en bred förståelse för hur alla delar inom LKAB samverkar, ett eget nätverk inom företaget och en mjukare övergång från akademiska studier till arbetslivet.

Har du några tips till nyexaminerade studenter?

Våga tänka utanför din box med tanke på ort, arbetsgivare och yrkesroll. Det är bra att få en bild av flera roller inom byggbranschen, såsom konsult, entreprenör, beställare för att få en förståelse för hur hela processen fungerar och för att kunna utföra ett bättre arbete.

Vem är Mari Kuokkanen?

Arbetar: På LKAB med samhällsomvandlingen i Kiruna

Titel: Projektledare

Utbildning: Civilingenjör väg- och vattenbyggnadsteknik (KTH)

Bor: I Kiruna med man och två barn

Gillar med Kiruna: Snön, naturen, människorna

Intressen: Utförsåkning i olika former, träning, röra sig i naturen året runt och att umgås med familjen

Kvalitativ byggprojektering

Vilken teknisk konsult skulle påstå att man inte jobbar med kvalitativa processer? Troligtvis ingen – men ändå dyker ett visst tvivel upp då branschen allt för ofta har en för låg lägstanivå på prestationer. På ÅF Pöry jobbar vi för att skapa framtid, vilket innebär bland annat fokuserar på att bidra på bästa sätt för att höja nivån inom branschen.

Vad är kvalitet?

Kvalitet är att möta kundens förväntningar. Att leverera det som förväntas i varje uppdrag. Graden på förväntan är varierad och kräver stor omsorg i initiering av uppdrag.

Kvalitet är förstås också att uppfylla baskraven, att rätt kompetens, systemstöd och verktyg är på plats och att detta leds och samordnas.

Kvalitet är framförallt att leverera en slutprodukt som infriar både kända och dolda förväntningar.

Varför är kvalitet viktigt?

I kundens perspektiv är kvalitén av leveransen avgörande för att ha fortsatta relationer över lång tid, men även mot andra intressenter i ett projekt är det kritiskt att leveransen har hög kvalitet – exempelvis mot myndigheter.

För utveckling och utbildning av alla medarbetare i branschen är det viktigt att rätt nivå upprätthålls.

Ur samhällsperspektiv är det viktigt att den infrastruktur, byggnation och industri vi utvecklar kommer med hög kvalitet för att bibehålla konkurrenskraft i en global marknad.

Hur tänker vi?

Inom vårt affärsområde Industrial Civil på ÅF Pöry, har vi valt att jobba med strikt branschfokus. Vi jobbar med uppdrag där vi har vår styrka och där vi förstår kundernas perspektiv. Det gör det lättare att etablera kvalitativa processer.

Ständiga förbättringar är alltid en del i vår process, alltid ifrågasatt och alltid under utveckling.

Att jobba med dessa frågor är en naturlig del i alla våra medarbetares vardag.

Hur viktigt är systemstöd?

Kompetens är en central nyckelfråga i teknikorierade organisationer. För att bygga starka team som kan leva och förändras över tid, behövs bland annat ett effektivt systemstöd finnas på plats.

Hos oss utgår det från PMIs PM Book och är skrivet som Guidelines. Dessa guidelines omsätts tillsammans med olika disciplinerna och andra parallella processer i vår metodik.

Rätt verktyg krävs alltid för att uppnå rätt leverans.

Ledarskapet?

Utän duktiga och modiga ledare som genom sitt driv upprätthåller arbetet med kvalitet hos alla olika teams, kommer vi aldrig att nå uppsatta mål. Hos oss jobbar vi alltid aktivt med ledarskap.

Det är kommunikativa ledare som står för att samordna och sätta in kvalitativa verktyg i rätt sammanhang. Detta är nyckelegenskaper hos våra ledare.

Vad är målet?

Vår vision är inte enbart att fortsätta vara branschledande inom vårt segment över lång tid, utan också att aktivt bidra och dela med oss i branschen.

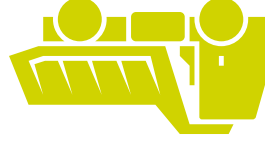
Att verka i branschföreningar, utbilda medarbetare och kunder för att sprida goda processer.

Making Future.



landet.

Något som vi lägger stor vikt i inom BDX är ordet "Tillsammans".



Praktik och examensarbete.

Varje år erbjuder vi ett antal praktik- platser och platser för examensarbete. Praktikplats erbjuds i första hand till studenter på universitet med inriktning mot civilingenjörsutbildningar kring Väg och Vattenbyggnad, Hållbar energiteknik, Industriell ekonomi, Industriell miljö- och processteknik och Maskinteknik. Vi har även ett begränsat antal platser för examensarbeten. Här vill vi gärna att du har egna idéer om skarpa och verklighetsbaserade uppslag för att maximera nyttan av ditt arbete. En bonus med att du gör praktik och/ eller examensarbete hos oss är att samtidigt som vi lär av varandra får vi också lära känna varandra lite bättre. Och i slutändan kanske vi jobbar tillsammans länge. Vi tar emot ansökan om både examensarbete och praktik på bdx.se

Johan Molin - affärschef i BDX.

Från och med 1 september 2019 är Johan Molin ny affärschef för affärsområde Mark/Stora projekt inom division Entreprenad. Affärsområde Mark/stora projekt är ett av fyra affärsområden inom division Entreprenad och omsätter ca 600 miljoner kr per år. - Det känns otroligt spännande och utmanande att få ansvaret att leda affärsområde Mark/stora projekt. Det finns många projekt i orderboken och som jag har fått organisationen presenterad för mig så finns det en stor kompetens och ett stort engagemang. Trots att jag de senaste åren har verkat i Sundsvall har jag hört om BDX utveckling längre norrut, säger Johan Molin. BDX har under de senaste åren vuxit kraftigt inom flera segment, och även geografiskt, vilket ställer höga krav på ett väl fungerande ledarskap. - För mig är det oerhört viktigt att bygga ett lag som fungerar samspelt. I BDX behöver jag inte börja fråna grunden och jag tror att vi kommer att ha ett team som fungerar ganska omgående.



Johan Molin kommer att verka i Entreprenads divisionsledning och leda affärsområdet både strategiskt och operativt på en marknad som är mycket expansiv.

Division Entreprenad består av affärsområdena Väg, Mark/stora projekt i Norrbotten, Rail samt Rail Mälardalen. andelar och utveckla vår verksamhet. att BDX ytterligare kan ta marknadsräkna på och jag både tror och hoppas med många intressanta objekt att spännande och det är ett hårt tryck - Entreprenadmarknaden är otroligt



En av Sveriges största ekodukter är byggd av BDX utanför Kiruna.

Löser kundens behov – i hela

BDX skapar innovativa helhetslösningar som tillgodoser kundens behov över hela landet – allt från logistik till entreprenad- och industritjänster. Varje dag gör vi insatser som skapar förutsättningar och nytta för såväl kunder som samhälle.

BDX Företagen AB bildades hösten 2003 genom att NTG Företagen AB, Lulefrakt AB och Kalix LBC AB, inklusive ett flertal dotterbolag valde att gå ihop. Idag har koncernen cirka 600 anställda, med 275 kontrakterade medleverantörer som i sin tur har cirka 1 700 anställda med totalt 1 450 fordon. Vi jobbar över hela landet med norra Sverige som vår hemmamarknad.

– Våra medleverantörer är ryggraden i BDX. Det är de som har alla maskiner och fordon

som kör i våra projekt. Och naturligtvis alla utbildade förare, säger Torony Nyman, divisionschef Industri&Logistik.

För att kunna möta kundernas krav på ett väl sammanhållet utbud av tjänster och produkter har BDX valt att verka i två divisioner – division Entreprenad och division Industri&Logistik. BDX:s ambition är att alltid lösa kundens uppdrag på ett kostnadseffektivt, säkert och tryggt sätt.

Oavsett uppdragets storlek eller omfattning. Våra kunder ska alltid känna att BDX är den leverantör som ger mest mervärden i deras affär.

– Vi har en organisation som klarar uppdrag i miljardklassen, som exempelvis vårt projekt i Markbygden. Samtidigt kan vi erbjuda tjänster till privatpersoner – en ny garageuppfart eller en stenläggning. För oss är det en självklarhet att kunna utföra både små och stora projekt, säger Robert Eriksson, divisionschef Entreprenad.

Något som vi lägger stor vikt i inom BDX är ordet "Tillsammans". Vi vill utvecklas och jobba tillsammans med såväl som våra kunder, uppdragsgivare, medleverantörer och medarbetare.

Idens energikutveckling



Varje dag gör vi insatser som skapar förutsättningar och nytta för såväl kunder som samhälle.

OM ENERCON GMBH

ENERCON GMBH är en av världens ledande leverantörer av vindkraftverk. Sedan starten 1984 har företaget installerat över 36 000 MW världen över. Det som fört fram ENERCON till dagens position är stävan att alltid ligga i framkant både vad det gäller teknikutveckling och kvalitet. Vindkraftverken finns tillgängliga med märkeffekter från 800 kW till 7 500 kW och säljs till en bred kundkrets. ENERCONS största konkurrensfördel är den direktdrivna generatorm utan växellåda. Lösningen kräver mindre rörliga delar vilket bland annat bidrar till mindre mekaniskt slitage och en längre livstid.



BDX bygger för framtiden

BDX Företagen AB lägger grunden för framtidens energiförsörjning. Med närmare 130 personer, ett 30-tal grävmaskiner och runt 100 fordon utför de markentreprenaden för 202 vindkraftverk i Piteå.

Vindkraften har under senare år ökat sin andel av energiproduktionen i Sverige. Framför allt i norra Sverige har de gynnsamma förhållandena drivit på utvecklingen. I Markbygden utanför Piteå bygger just nu tyska Enercon 202 vindkraftverk. BDX utför markentreprenaden på uppdraget som beskrivs som Europas största pågående vindkraftsprojekt. BDX ska anlägga vägar och monteringsvagnar/kranplaner samt utföra schakt och grusfyllning för vindkraftsverkens fundament. Många delar av BDX Företagens verksamhet involveras i projektet Markbygden. Avtalet sträcker sig över tre år och är den enskilt största entreprenadaffären i BDX Företagens historia.

– Detta är ett uppdrag som betyder mycket för både ägare och medleverantörer. Man kan se det som att vi utför ett stort entreprenadprojekt eller som att vi lägger grunden till framtidens energiförsörjning. För oss är det båda delarna, säger Fredrik Persson, vd BDX Företagen.

Till varje vindkraftverk byggs en verkspåts på närmare 5 000 kvadratmeter, monteringsvagnar och uppställningsplats för mobilkranen som ska lyfta verket på plats. Vindkraftverkens höjd kräver rejäla fundament. Vid varje fundamentstrop schaktas cirka 500 kubikmeter jord som sedan delvis återfylls på de gjutna fundamenten för att skapa ytterligare stabilitet. För att hantera allt inkommande material byggs även en så kallad logistikyta på ca 8 000 kvadratmeter.

– Detta är ett roligt och varierande uppdrag. Det är en hög sysselsättning på maskiner, transportfordon och personal. En spännande utmaning med så många fordon på så små områden, säger Anna Törma, entreprenadingenjör, kalkyl, BDX Företagen.

För att säkerställa tillgången på ballast, det vill säga berg- och fyllnadsmaterial, har BDX två bergtäkter i området. Där krossas berg i olika fraktioner. När trycket på ballast är som störst körs cirka 20 000 – 25 000 ton berg- och fyllnadsmaterial från bergtäkterna varje vecka. Vilket motsvarar upp emot 700 lastbilar. – Sedan har vi ju betongen som behövs till fundamenten som vindkraftverken ska stå på. När det här projektet är klart kommer vi att ha kört ut drygt 300 000 ton betong, säger Roger Larsson, affärschef Ballast hos BDX.

BDX ansvarar även för totalt 17,5 mil ny- och ombyggnation av vägar i området.

– Vägarna ska hålla för de tunga mobilkranar som krävs för att resa de 110-130 meter höga vindkraftstornen. Dessutom ställs höga krav på att vägarna klarar transporter av delar till vindkraftverken. Upp till 75 meter långa ekipage ska kunna ta sig runt kurvor och upp- och nerförsbackar, säger Tore Lindbäck, kalkylchef, BDX Företagen och fortsätter:

– Det här projektet kommer kräva en del av vår organisation. Men eftersom vi utfört markentreprenad tidigare åt Enercon, för närmare 100 vindkraftverk i området, har jag goda förhoppningar att vi ska kunna göra samma goda jobb som tidigare år, säger han.

För BDX är Markbygden ett strategiskt viktigt uppdrag.

– Det är så klart glädjande att få fortsätta förtroende från Enercon. Det visar att våra entreprenadverksamhet och våra medleverantörer har högt anseende på marknaden. Det känns även bra att vi kan bidra till en långsiktigt hållbar energitveckling i Sverige, avslutar Fredrik Persson.

Det är så klart glädjande att få fortsätta förtroende från Enercon. Det visar att våra entreprenadverksamhet och våra medleverantörer har högt anseende på marknaden.



BDX



sidan 4-5

**BDX löser
kunders behov
– i hela landet**

sidan 5

**Johan Molin
-affärschef**

sidan 2-3

**BDX bygger
för framtiden**

**Framtids
byggare.**