

Bygga Framtid

#28 | CIVIL ENGINEERS ON TOUR 2017 |



**30:e CETresan
gick till
Chile &
Brasilien**

Två unga ingenjörer från Peab

– hur är det att jobba i byggbranschen?

BDX

– förstärker organisationen i Mälardalen

Sveriges byggindustri

– För att nå vårt byggmål behöver vi fler kollegor!

GRÄVLASTAREN TAR NÄSTA STEG IN I FRAMTIDEN | KOMPLETTAN ÄR ENERGIEFFEKTIV & RESURSSNÅL |
KONSTRUKTIONERS BÄRFÖRMÅGA VID BRAND | IFRÅGASÄTT DIN FRAMTIDA ARBETSGIVARES VÄRDERINGAR

BLI MEDLEM I SVERIGES LEDANDE NÄTVERK FÖR SAMHÄLLSBYGGNADSSEKTORN

Vårt nätverk består av 5000 samhällsbyggare som väntar på att skapa kontakt. Ta del av intressanta seminarier, studiebesök, afterwork, m.m. och ta nästa steg i din karriär!

Samhällsbyggarna hjälper dig att välja rätt spår!



SAMHÄLLSBYGGARNA

www.samhallsbyggarna.org



INNEHÅLL

Bygga Framtid #28

Redaktören har ordet	5
Ordföranden har ordet	7
Vilka värderingar ska företaget ha dit du söker jobb	9
Grävlastaren tar nästa steg in i framtiden	10
LTU – ett centrum för forskning och utveckling	14
Peab – En arbetsdag är aldrig tråkig – det händer något hela tiden	16
Sveriges byggindustrier	18
Reseskildring CET 2017	20
Lindbäcks	32
I backspeglarna	34
BDX News	36

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.

ANSVARIG UTGIVARE

Thomas Clarke

REDAKTION

Sara Karlsson

Niklas Törnå



ANNONSFÖRSÄLJNING

Evelina Norman

salj2018@cet-ltu.se

073-083 48 47

LAYOUT

ByaTryck AB

TRYCK

Ågrenshuset, Örnsköldsvik 2017.

Upplaga: 5 500 ex.



FRAMSIDAN

Cristo Redentor, Rio de Janeiro, Brasilien

FOTO: NICLAS LINDBERG



Utbildningar inom området hållbart och attraktivt samhällsbyggande

vid Luleå tekniska universitet

Visste du att LTU har en master i hållbara konstruktioner under exceptionella laster?

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

Civilingenjör (5 år)

- Arkitektur ▪ Brandteknik ▪ Väg och vatten

Brandingenjör (3,5 år)

Högskoleingenjör (3 år)

- Berg och anläggningsteknik ▪ Underhållsteknik

Högskoleexamen (2 år grundnivå)

- Bygg och anläggning ▪ Samhällsbyggnad

Master (2 år avancerad)

- Jord- och bergbyggnad
- Planering och byggande i krävande klimat





Vår förening firar 30 år

Låt dig inspireras av det senaste numret av Bygga Framtid. Kanske är du i färd att byta riktning i din karriär och du hittar ett spännande företag här, kanske är du nybakad student som hungrigt söker efter arbetsgivare eller så är du en kunskapstörstande samhällsbyggare som på ett brett spektrum vill veta vad som är på gång. Oavsett vad så hoppas vi på redaktionen att Ni hittar något intressant att läsa i denna tidningen.

I handen håller du den 28e utgåvan av Bygga Framtid. Just i år är det 30 års jubileum för föreningen Civil Engineers on Tour. Alltså där sista årets studenter på Väg- och Vatten arbetar ett år för att få ihop en studieresa till lämpligt ställe. Detta har nu pågått i 30 år, och vi hoppas

innerligt att det kommer få pågå i 30 år till. Just i år så har den första föreningen en "reunion" på LTU med allt vad det innebär! Maria Åström var en av de första i Civil Engineers on Tour så glöm inte läsa hennes "I backspeglarna"!

Jag vill också passa på att rikta ett stort tack från hela föreningen till alla annonsörer och samarbetspartners vi haft det gångna året. Det är ni som gjort vår studieresa och denna tidning möjlig! Vi hoppas vi får arbeta med er igen på samma sätt men med ett nytt gäng! Tack!

Thomas Clarke

Redaktör och ansvarig utgivare.

PlanB
VIRTUAL CONSTRUCTION
BIM- och 3D-samordning

TRYCKUTSKRIFTER SKYLTA DEKORER

VÅRA KUNDER SYNS.
@ ÅGRENSHUSET
+46 (0)660-29 99 00 • ÅGRENSHUSET.SE

Nytt säljkontor i Luleå!
Ulf Nygård 070-3549936 • ulf.nygard@agrenshuset.se
Anneli Häggström 070-3549937 • anneli.haggstrom@agrenshuset.se

VERKSTAN
GEO

Tanke -
Teknik -
Tillämpning

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.

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

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

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



BESAB 

bygger på kunskap

VI KAN BERG, BETONG & GRUND.

Du vet väl att vi på **BESAB** arbetar med saker som du precis har läst om. Vi utför betong- och bergarbeten, är specialister inom grundläggning och är branschledande inom grundförstärkning.

Vi är alltid intresserade av unga människor med intresse och kunskaper inom dessa områden.

Vill du veta mer? Besök oss på www.besab.se

Välkommen!



Hjuviks brygga, Göteborg



Berlínarspont, Norra Station, Stockholm



Kiruna gruva



Öresundsvarvet

BESAB
tel: 031-742 70 00
www.besab.se

BESAB är ett koncernoberoende helt personalägt anläggningsföretag grundat 1956. BESAB erbjuder specialservice inom tre produktområden: berg, betong och grund. BESAB har kontor i Göteborg, Stockholm och Sundsvall och ser de nordiska länderna som sin hemmamarknad.



Ordförande har ordet

Nu har snart fem år passerat och det är med skräckblandad förtjusning som majoriteten av oss snart tar examen. Jag minns det såväl hur jag vid ansökningen till LTU var så säker och övertygad om att jag hösten 2012 skulle börja studera. Mittan av juli 2012 kom och likaså dagen för antagningsbeskedet. Jag hade kommit in men allt var inte lika självklart längre. Nej, jag skulle inte flytta. Jag kände ju faktiskt ingen och det var alldeles för långt hem. Efter mycket om och men bestämde jag mig för att packa mina väskor och bege mig 90 mil norrut. Ett val som jag inte ångrar en sekund trots tentaångest och hetsskrivande av rapporter nätterna innan inlämning.

Resan upp till Luleå kändes extremt lång och under hela resan undrade jag likt en treåring ”är vi inte framme snart?”. Jag minns det som igår när vi ankom till Luleå med ett ekipage bestående av bil och släp där skorna tryckts in en och en för att få plats. Klockan 13.30 en fredagseftermiddag i mitten av augusti satte jag min fot i Luleå för först gången. Idag är jag otroligt glad att jag tog chansen att flytta och börja studera. När jag blickar tillbaka på studietiden är det inget tvivel om att det varit den roligaste tiden i mitt liv. Studietiden består av så mycket mer än bara studier.

När du läser denna tidning har majoriteten av oss redovisat våra examensarbeten och tagit klivet ut på arbetsmarknaden. Många av oss har redan varit och nosat på arbetsmarknaden i samband med den sju månaders långa praktikperiod, som vi studenter på civilingenjörsprogrammet väg- och vattenbyggnad vid LTU, har den

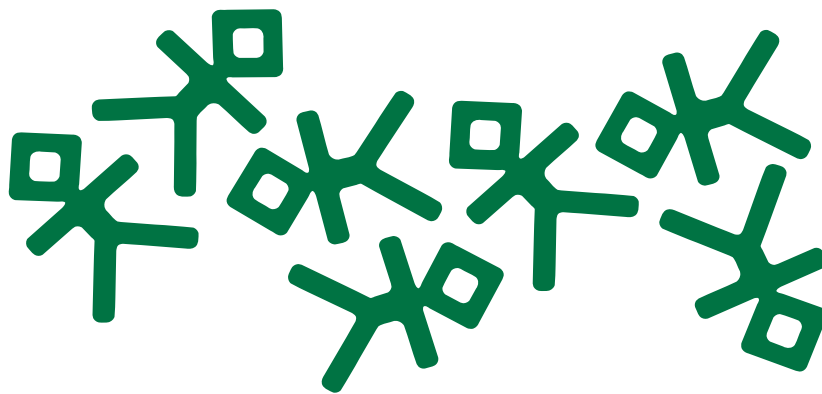
unika möjligheten att genomföra. Den sju månaders långa praktiken som genomförs efter tre år av kurser är otroligt uppskattad av oss studenter. Praktikperioden uppskattas även utav företagen såväl som beställare, konsulter och entreprenörer, som i ett tidigt skede får möta och skola en ny medarbetare och som företaget i framtiden kanske vill ha kvar inom sin organisation. Många av oss har fortsatt inom företagen och även skrivit examensarbetet åt det företag där praktikperioden genomfördes.

Just nu räknas dagarna ned och vi förbereder oss för den stundande studieresan som tar oss till Sydamerika och länderna Chile och Brasilien. Det kommer att bli otroligt intressant att få ta del av hur Chile och Brasilien bygger och anlägger. Längre fram i denna tidning kan du läsa mer om vår resa.

Var än vi i världen vänder undgår det idag ingen de utmaningar som världen står inför inom som såväl sociala, ekologiska och ekonomiska frågor. För oavsett var i världen du än är, går det inte att förneka det faktum att det vi bygger och anlägger påverkar framtiden. Jag ser otroligt mycket fram emot att få vara delaktig i det spännande arbetet med att bygga framtidens hållbara samhälle. Jag ser fram emot att få möta och ta del av den kompetens som finns på arbetsmarknaden. Kanske kommer du och jag mötas i framtiden och tillsammans arbeta för skapa framtidens hållbara samhälle.

Malin Öster

Ordförande CET 2017





Framtiden finns hos Peab

Välkommen till Nordens Samhällsbyggare!

Hos oss hittar du djupt engagerade medarbetare och ledare som brinner för att få människor att utvecklas. När medarbetarna växer, då växer också Peab.

Vill du växa med oss?

Sök en praktikplats hos oss via vår hemsida [peab.se](https://www.peab.se). Där kan du också läsa mer om Peab och våra samhällsbyggarprojekt.

Vilka värderingar ska företaget ha dit du söker jobb?

När jag sökte mitt första jobb så valde jag att söka till företag som hade tjänster med utvecklande och intressanta arbetsuppgifter. Jag skulle aldrig ha valt att söka till ett företag vars rykte var dåligt gällande något kvalitets- hållbarhets- eller arbetsmiljöområde, men samtidigt letade jag inte djupare efter någon information om de företag som jag tyckte var intressanta utan gick mer på mitt dåvarande omdöme om företaget.

Efter några år i arbetslivet får vi större personlig erfarenhet av flera företag, men också mycket lättare att hitta information om hur företag arbetar med olika frågor gällande kvalitet, hållbarhet och arbetsmiljö, vilket gör det lättare att välja var en helst skulle vilja arbeta.

Personligen väljer jag inte bort en arbetsplats som inte är perfekt i frågor som jag tycker är viktiga, det viktigaste är att de är viktiga för företaget och att ambitionen om att bli bättre finns.

Något som jag tycker är viktigt är hur den tänkta arbetsplatsen ser på ålder. Ja det är en viktig fråga för mig idag då jag vet mycket mer om det idag än när jag sökte mitt första jobb och knappt ens reflekterade över den.

Det finns forskningsstudier som visar att det finns fler individuella skillnader än åldersgemensamma likheter bland oss människor. Vi är alltså inte mer lika varandra om vi tillhör samma generation.

Så varför är vi som hetast bland rekryterarna när vi är mellan 30–35 år?

Vi har i Sverige ett stort behov av bostadsbyggande och ny infrastruktur. Dessutom är bygg- och fastighetsbranschen mitt i en generationsväxling då 40-talisterna lämnat branschen och därmed tagit med sig en stor mängd kunskap och kompetens. Och då behöver vi fylla på med mer kompetens. Men om vi då tror att den kompetensen endast finns hos 30-35 åringar är vi illa ute.

I USA och Storbritannien får frågan om ålder inte ställas vid anställningsintervjun.

Men skulle ett förbud mot att fråga om den arbetssökandes ålder kunna minska vår åldersfixering i Sverige? Ja kanske. Men troligtvis hjälper det endast kortsiktigt, för ens ålder kommer onekligen fram ganska snart ändå, eftersom vi använder oss av personnummer i Sverige. Och även om en exakt ålder inte avslöjas så kan ju en ungefärlig ålder anas eller gissas fram. Men kanske skulle det innebära att fler utanför det gyllene åldersspannet 30–35 år skulle få komma på en intervju i alla fall.

Men att inte ange ålder vid en jobbsökning gör inte att vi kommer ifrån grundproblemet, att vi generellt anser att vi är på topp när vi är mellan 30–35 år.

Under 2001 genomförde Riksförsäkringsverket en undersökning av arbetsgivares attityder till äldre. Studien visade att drygt

sju av tio personalchefer, sällan eller aldrig nyanställer personer över 50 år. Trots detta, ansåg bara var femte personalchef att unga personer är mer produktiva.

En undersökning som Manpower gjorde 2007 visade att Sverige är sämst i världen på att rekrytera eller behålla äldre. Endast 4 % av de svenska företagen hade en rekryteringsstrategi för äldre och 8 % hade en strategi för att behålla sina äldre medarbetare. Detta kan jämföras med Singapore där drygt hälften av företagen har en rekryteringsstrategi för äldre, siffran för världen i stort var 14 %. I Japan hade 83 % av företagen en sådan strategi. Manpower har genomfört undersökningen bland 28 000 arbetsgivare i 25 länder kring arbetskraft över 50 år.

Den 1 januari 2009 fick Sverige ett förbud mot åldersdiskriminering som främst skyddar människor oavsett ålder i arbetslivet.

Hur det ser ut specifikt för bygg- och fastighetsbranschen vet jag inte. Jag har inte hittat några branschspecifika rapporter. Men för bygg- och fastighetsbranschen vore det förödande om vi gick mot en sådan snäv kravprofil. Det behövs erfarenhet i branschen och den finns kvar genom att det finns folk av alla åldrar i branschen.

Så var grundar sig då våra felaktiga uppfattningar avseende egenskaper kopplat till en ålder? Kan det vara den, under senare år, ständigt repeterade beskrivningen av hur olika generationer är X, Y, Z och så vidare? För vi har förutfattade uppfattningar om hur vi är, beroende på ålder.

Men även om vi numer har lagar mot åldersdiskriminering och om vi även skulle förbjuda frågor om ålder vid anställningsintervjuer så är det än viktigare att vi synar våra egna fördomar i sömmarna. Det är viktigt att vi funderar på vad som verkligen krävs för en specifik tjänst.

Vi måste våga synliggöra och ifrågasätta våra fördomar i alla avseenden som är ett hinder både i samhället i stort och i våra arbetsplatser.

För om vi begränsar rekryteringen till gruppen 30-35 år är konsekvenserna förödande för framtiden, för bygg- och fastighetsbranschen och för Sveriges tillväxt.

För det är individen med sina kunskaper, erfarenheter och egenskaper som ska vara det viktiga och inte ålder.

Fundera över vilka frågor som är viktiga för dig och ta upp dem vid anställningsintervjun, sök information på nätet och fråga dina kontakter.

Sara Haasmark, vd Samhällsbyggarna





Grävlastaren tar nästa steg in i framtiden

HUDDIG släppte i början av 2017 sin nya modell 1260D. Den nya D-serien har en bl.a steg IV miljömotor och ett helt nytt styrsystem. **HUDDIG** har varit ledande i utvecklingen av grävlastare sen början då företaget hette **HYMAS** och som grundades i slutet på 1950-talet. Utvecklingen har varit brant sedan dess och företaget har tagit fram många innovativa lösningar genom åren. För att nämna en av de senare så är **HUDDIG** först i världen med ett adaptivt centralsmörjnings system, som smörjer maskinen adaptivt beroende på om man gräver hårt, använder lastaren eller transporterar sig. Det ger ekonomiska fördelar i optimal förbrukning och minimal miljöpåverkan i form av fettspill.

HUDDIG AB har hela sin verksamhet koncentrerad till Hudiksvall i Hälsingland, en kuststad med böljande berg i bakgrunden och 2,5 timmar till Arlanda, en viktig del för exportsatsningarna. Hela kedjan från produktutveckling till produktion, marknadsföring, försäljning och eftermarknad har sin bas i Hudiksvall.

Den midjestyrd Grävlastaren som koncept är väldigt mångsidig och känns ofta igen på linjebyggnad, på infrastrukturprojekt och järnväg. Den gräver inte längst eller lyfter tyngst, men mångsidigheten gör den till en komplett maskin som man kan utföra majoriteten av alla uppgifter man behöver en grävare och en hjullastare till. Man er-

sätter i regel två eller fler maskiner med en grävlastare, speciellt med lift.

HUDDIGs maskiner finns som tre koncept, **CITY**, **CABLE** och **RAIL**, anpassade för just de segment där man oftast finner en grävlastare. **CABLE** konceptet innebär bland annat lift på upp till 22 meter, stolpgrip, elverk och alternativa däck för maximal framkomlighet och dragkraft vid kabelplöjning och linjebyggnad. Bygger man luftledning så är grävlastare den enda maskin som kan både resa stolpen, gräva ner fundamenten och med liften lyfta personal vid elinstallationerna. **RAIL** maskinerna har rälsjul och går på räls och utrustas med alla säkerhetssystem som arbetsmil-

jön kräver, ofta även lift och elverk. **CITY** maskinen är mer anpassad för stad och infrastruktur, där den oftare fungerar som en service maskin med ett väldigt många arbetsuppgifter både i stadsmiljö och på byggen. Ofta är det bara fantasin som sätter gränser för vad man kan utföra med en grävlastare.

Som ett naturligt steg i att konstant utveckla sig, har **HUDDIG** tagit fram världens första grävlastarhybrid- **Tigon**. Företaget befäster därmed sin ledande position genom att vara i teknologins framkant gällande grävlastare. Namnet **Tigon**, kommer från den lejonhybrid som blir avkommen av en tigerhane och en lejonhona.

Maskinen bygger på **Huddig**'s konventionella grävlastare och 80% av ingående detaljer är lika såsom grävaggreat, lastare, hytt mm. **Tigon** passar de företag som behöver en starkare, tystare och mera miljövänlig maskin. Med hybriddriften möter man även framtida krav på dieselförbud i stadskärnor.

Hybridens fördelar, förutom de miljömässiga, är att **Tigon** blir ca 30% starkare då dieselmotor och elmotor samverkar, jämfört med endast dieseldrift. Det högre vridmomentet erhålls oavsett varv i och med eldriften. Dessutom regenereras el vid inbroms-

ning vilket gör maskinen mer bränslesnål. Andra intressanta fördelar är att maskinen har konstant 100% fyrhjulsdraft, vilket ger en enorm framkomlighet. Man sätter ett minimalt avtryck i marken eftersom varje hjul rör sig individuellt och det lämpar sig till exempel för känsliga områden.

Maskinen klarar ca 2 mil i transport eller 2 timmars grävning på enbart batteridrift. Finns möjlighet till inkoppling på elnätet kan du gräva utan att dieseln behöver gå igång överhuvudtaget.

Tigon som maskin kommer också att tas fram i alla tre segmenten, då det finns klara fördelar för alla. Miljö för segmenten CITY och RAIL där arbete i tunnlar blir mycket mer skonsamt för personal runtomkring. Dragkraft och framkomlighet vid linjebyggnad, i HUDDIG världen kallat CABLE.

Tekniken bakom Tigon-teknologin är att en 4-cylindrig Cummins dieselmotor driver tre EMG (Electric Motor-Generator) En EMG laddar batteriet och två driver hydraulpumparna för lastar- och grävhydrauliken. Om situationen kräver det kan dieseln och batteriet ge kraft till EMG:erna samtidigt, vilket ger en väsentligt högre kraft jämfört med endast dieseldrift. Användandet av EMG innebär en minimal kraftförlust och medför en mycket högre effektivitet än konventionell drivlina.

I varje hjulnav sitter en induktiv elmotor kopplad till en 2-växlad låda. De två växlarna används vid transport, respektive arbetsläge.

Den drivlinan ger dessutom helt nya



möjligheter när det kommer till utveckling av chassie och koncept i framtiden.

– Känslan att köra 13-ton grävlastare helt ljudlöst är obeskrivlig, säger Olle Nyman Projektledare för Tigon-projektet på Huddig.

Huddig driver projektet i egen regi, av egna ingenjörer som har en tidigare utvecklad konceptmaskin att dra erfarenheter ifrån. Tillverkning, montering och den efterföljande testningen kommer att ske i Huddig's lokaler i Hudiksvall. Just nu pågår framtagningen av prototypmaskiner som sen kommer att utvärderas av potentiella kunder. Företaget räknar med att ha några Tignons på marknaden senare delen av 2019. Läs mer om innovationerna på www.huddig.com/sv/tigon



INHOUSE TECH

Vi bygger morgondagens samhälle idag

www.inhousetech.se

Vi bygger inte allt

Men vi är alltid intresserade
av kreativa ingenjörer
till våra spännande projekt

Fastec

Läs mer på www.fastec.se

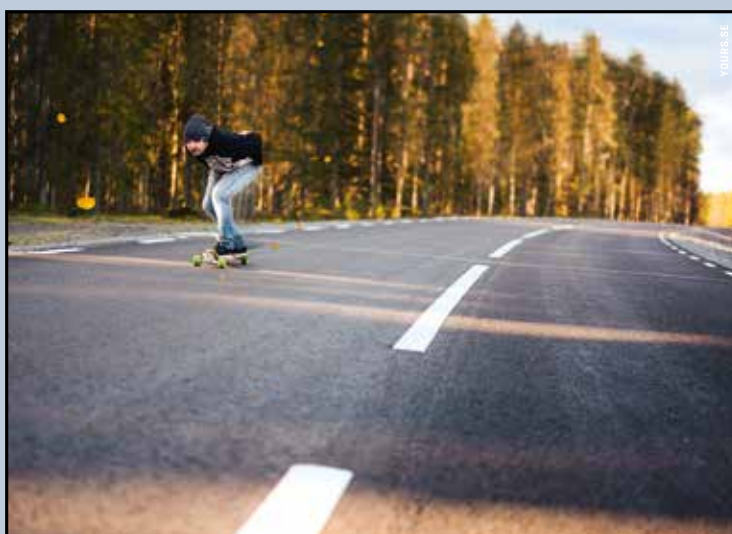
*Vi skapar
nya dimensioner*



Norrbottens Byggprojektering AB

Storgatan 9
972 38 Luleå
0920-187 00

www.nbp.se



Vi bygger framtiden.

Vi skulle kunna berätta om alla ton makadam som ligger i vägbanken, hur många maskiner som vi har använt eller vilken asfaltskvalité som är bäst. Men sådant har du läst förut. Det är viktigare att berätta om att vi behöver människor som kan hjälpa oss att bygga framtidens vägar.

Vi är framtidsbyggare.

BDX

BDX är ett av Sveriges största företag inom entreprenad- och logistikbranschen. Förutom ca 500 egna anställda förfogar koncernen över 1 500 fordon och 1 850 anställda. Koncernen omsätter 2,9 miljarder kronor. bdx.se

MRRM nu i Stockholm

Vi på MRRM är specialister inom geoteknik, miljö, geologi och geofysik. I vårt ackrediterade laboratorium i Luleå utför vi geotekniska analyser samt analyser på ballastmaterial till vägar, järnvägar och betong.

MRRM har nu öppnat ett nytt väg- och geotekniskt laboratorium i Stockholm, centralt och smidigt beläget på Södermalm. Laboratoriet leds av Per Carlsson som har lång erfarenhet inom branschen och besitter en hög kompetensnivå. Vi är stolta över att, bland många olika tjänster, kunna erbjuda CRS, skjuvförsök, kornkurvor och mekaniska analyser. Laboratoriet ligger på Tavastgatan 34, 118 24 Stockholm.

MRRM utför mark- och miljööversökningar för statliga myndigheter, kommuner, företag och privatpersoner. Vi tillhandahåller mätningar, analyser, utredningar och rådgivning vid infrastruktur- och byggprojekt. Våra erfarenheter och kunskaper gör oss till en trygg aktör i branschen.

Läs mer om våra tjänster, laboratorier och erfarenheter på mrm.se



MRRM

08-764 46 66 • www.mrm.se



Det är här det händer.

Skellefteå växer både på höjd och bredd. Som samhällsbyggare på Skellefteå kommun kan du bli en del i det spännande arbetet.

Vi har kompetens inom fysisk planering, vatten, trafik, gata- och park, miljö och hälsa, räddningstjänst, sotning, service och avfall.

Ta gärna kontakt med våra HR-specialister eller håll utkik när vi annonserar efter nya medarbetare. Välkommen hit.



Skellefteå kommun

www.skelleftea.se/ledigajobb

Kundtjänst 0910-73 50 00



Bygga Framtid

Vill du annonsera eller författa en artikel i nästa års upplaga av Bygga Framtid? Kontakta Evelina Norman, salj2018@cet-ltu.se tel 073-083 48 47

Luleå tekniska universitet

– ett centrum för forskning och utbildning inom konstruktioners bärförmåga vid brand

Visste du att Luleå tekniska universitet examinerar civilingenjörer med en unik kompetens inom konstruktioners bärförmåga vid brand? Civilingenjörsutbildningen i brandteknik är en påbyggnadsutbildning på brandingenjörsprogrammet och utbildningen har en djup förankring i den brandtekniska forskningen som bedrivs vid forskningsämnet Stålbyggnad under Avdelningen för byggkonstruktion och brand vid LTU.

Brandskydd för byggnader och byggnadsverk kan oftast delas upp i två olika tidsfaser:

- Den initiala branden, typiskt upp till 10-tals minuter efter brandens start. Under denna period är brandskyddets syfte främst att undvika dödsfall och personskador för de som uppehåller sig i byggnaden när branden bryter ut. Viktiga parametrar under denna period är rök- och värmeutveckling hos ytskikt och lös inredning, brandlarm, brandgasventilation och utrymningsvägar.
- Den fullt utvecklade branden, typiskt mellan 10-tals minuter till några timmar efter brandens start. Brandskyddet syftar under denna period till att byggnader inte ska kollapsa, dels för att skydda räddningstjänstens personal och dels för att skydda de stora värden som byggnader utgör.

Brandingenjörsprogrammen i Sverige, dvs. i Luleå och i Lund, samt vid andra universitet i världen, behandlar den initiala branden och dess brandskyddsåtgärder i detalj. Även temperaturutvecklingen vid den fullt utvecklade branden ingår i brandingenjörens verktygslåda. Men, skyddet mot byggnaders kollaps under den fullt utvecklade branden är mycket komplext och kräver tvärveten-

skaplig kunskap om branddynamik, byggkonstruktion och om de termomekaniska egenskaperna hos olika byggnadsmaterial. Den brandtekniska forskningen vid forskningsämnet Stålbyggnad under avdelningen för byggkonstruktion och brand har denna tvärvetenskapliga inriktning och utgör den forskningsunderbyggnad som gör att studenterna på påbyggnadsutbildningen civilingenjör brandteknik erhåller en utbildning som är förankrad i den senaste forskningen.

Orsaken till att byggnader kan kollapsa vid bränder är förstas den höga temperaturen som konstruktionselementen utsätts för. Därför är det viktigt att kunna beräkna denna temperatur både i små och stora rum, där förhållandena kan vara drastiskt olika. Värmeöverföringen från branden och brandgaserna till konstruktionen sker både via konvektion, dvs. att energi förflyttas med brandgasen, och via strålning från flammor, heta gaser och ytor. För att kunna beskriva dessa två värmeöverföringsmekanismer har ett nytt

begrepp införts i brandtekniken; adiabatisk yttemperatur. Denna temperatur är snillrikt definierad som ett viktat medelvärde av värmepåverkan genom såväl konvektion som strålning. Konceptet har utvecklats av Ulf Wickström som är professor emeritus (dvs. pensionerad professor) vid LTU. En stor fördel med begreppet adiabatisk yttemperatur är att den är mycket användbar i beräkningar samtidigt som den approximativt kan mätas med plattermometrar, vilket är ett enkelt och robust instrument. Plattermometrar finns idag i många varianter där Ulf Wickström varit drivande i utvecklingen.

Figuren nedan visar hur temperaturutvecklingen i brandgaserna från en fullt utvecklad brand karakteriseras med plattermometrar (dessa är monterade på de horisontella hållarna som sticker ut i dörröppningen). Experimentet är en del i Alexandra Byströms forskning. Alexandra är biträdande lektor vid forskningsämnet Stålbyggnad under Avdelningen för byggkonstruktion och



Mätning av termisk exponering från en fullt utvecklad brand i ett isolerat rum. Plattermometrar är monterade i dörröppningen. Försöket genomfördes vid RISE Fire Research i Borås och fotot togs av Johan Sjöström.

brand, och hennes forskning syftar just till att kunna beräkna temperaturutvecklingen i olika typer av slutna utrymmen med tonvikt på värmeöverföring mellan brand och utsatta konstruktioner, såväl i den initiala fasen som för den fullt utvecklade branden. Alexandra har i sin forskning lagt stor vikt vid val av mätmetoder och har återkommande använt mätningar med platttermometrar för att experimentellt uppskatta den adiabatiska yttemperaturen i syfte att validera de modeller hon utvecklat. Resultatet från denna forskning är förbättrade modeller som kan implementeras på olika sätt beroende på detaljnivå. Modellerna finns som slutna analytiska ekvationer, i excelformat, såväl som implementerade i datorstödd modellering genom CFD, Computational Fluid Dynamics. Modellerna används som randvillkor vid beräkning av uppvärmningen av brandutsatta konstruktioner.



Ett fackverk utsätts för en så kallad lokal brand. Försöket utfördes vid RISE Fire Research AS i Trondheim. Fotot togs av Joakim Sandström.

Ett exempel på forskning där uppvärmning av en konstruktion studerats kan ses till höger. Bilden visar ett experiment där ett fackverk exponeras för en brand. Studien genomfördes av Joakim Sandström i samarbete med RISE Fire Research. Joakim är doktorand på deltid vid forskningsämnet Stålbyggnad under Avdelningen för byggkonstruktion och brand, och hans forskning tar vid där Alexandras forskning slutar. Joakim använder alltså uppmätta eller beräknade värden på brandens karakteristik, huvudsakligen den adiabatiska yttemperaturen, för att beräkna uppvärmningen och temperaturfördelningen i brandutsatta konstruktioner. Dessa beräkningar valideras med hjälp av experiment som det i bilden nedan. Beräkning av temperaturfördelningen i konstruktioner görs huvudsakligen med hjälp av datorer genom program som använder sig av FEM, Finita ElementMetoden.

Strukturmekaniska beräkningar är ofta komplexa. Vid brand tillkommer ytterligare en faktor vilket är temperaturfördelningen i konstruktionen. Förhöjda temperaturer leder till förändrade termomekaniska egenskaper hos byggnadsmaterialet i allmänhet, och till lägre hållfasthet i synnerhet. Dessutom leder förhöjda temperaturer till expansion av materialen vilket kan medföra stora spänningar, och i vissa fall kollaps. Figuren nedan visar deformationen för ett brandutsatt fackverk beräknat med hjälp av FEM. Beräkningen är utförd av Naveed Iqbal som är biträdande lektor i forskningsämnet Stålbyggnad under Avdelningen för byggkonstruktion och

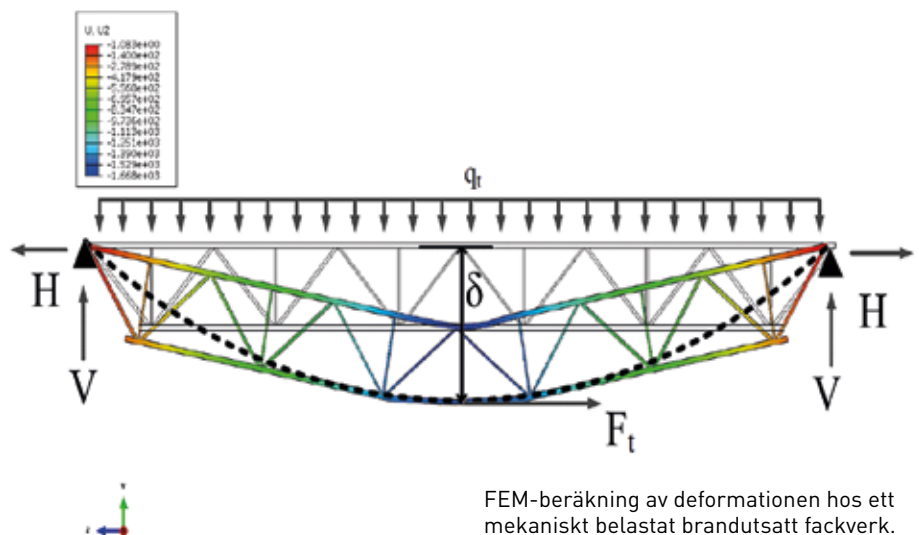
brand. Det är intressant att reflektera över hur mycket teori och information det ligger bakom en sådan beräkning. Det behövs kunskap om själva branden, värmeöverföringen från branden till konstruktionen, temperaturfördelningen i konstruktionen, och kunskap om de termomekaniska egenskaperna hos stålet vid olika förhöjda temperaturer. När allt detta är på plats är det möjligt att genomföra en sådan beräkning som är mycket betydelsefull för att garantera brandsäkra byggnader.

Forskningen vid LTU knyter ihop processen kring dimensionering av brandutsatta

bärande konstruktioner, hela vägen från själva branden via värmeöverföringen och till den mekaniska responsen. Detta samlade grepp är väldigt värdefullt för studenterna som efter examen förstår och kan tillämpa alla delar av processen.

Påbyggnadsutbildningen civilingenjör brandteknik är inte enbart inriktad på de brandtekniska delarna beskrivna ovan utan innehåller exempelvis även fortsättningskurs inom konstruktion, t.ex. laster, deformationer, fortskridande ras och stormstabilisering, samt inom BIM (Building Information Modeling). Civilingenjörer från detta program befinner sig i en unik sits med kompetens inom både brandteknik och byggkonstruktion, vilket ger möjlighet att bidra till och utveckla ny verksamhet såväl vad gäller dimensionering av byggnader och byggnadsverk (t.ex. inom byggbranschen) såsom förståelse av kollapsmekanismer (t.ex. inom räddningstjänst). ●

Michael Försth är professor och utbildningsledare för påbyggnadsprogrammet civilingenjör brandteknik. Han har en delad tjänst mellan Luleå tekniska universitet, forskningsämnet Stålbyggnad under Avdelningen för byggkonstruktion och brand, och RISE Research Institutes of Sweden.



FEM-beräkning av deformationen hos ett mekaniskt belastat brandutsatt fackverk.

”En arbetsdag är aldrig tråkig

Malin Berg och Magda Lindqvist är två unga civilingenjörer som gillar att jobba i byggbranschen och som just nu är med om att förverkliga en av de största industri-satsningarna i Sverige genom tiderna.

Vad fick dig att välja en utbildning för byggbranschen?

– Jag har alltid varit intresserad av arkitektur och husbyggnad, berättar Malin. Jag valde civilingenjörsutbildningen med inriktning mot arkitektur för att det kändes rätt då.

Men något fick Malin att ändra inriktning:

– Jag gjorde sommarpraktik på ett byggföretag och fick se hur det var att jobba i produktion. Då insåg jag att det är det här jag vill jobba med! Så jag bytte mitt i min utbildning till Väg & Vatten.

Det var inte samma självklara val från början för Magda:

– Nej, det kan man inte säga. Det var ingen av mina föräldrar som jobbade med bygg. Jag hade en tanke om att bli projektör trots att jag egentligen inte hade någon koll på byggbranschen. Jag visste inte riktigt vad jag gav mig in på. På gymnasiet gick jag en designlinje och hade föreställt mig att jag skulle rita hus, det var därför jag gick civilingenjör med inriktning arkitektur.

Hur fick du jobb på Peab?

Både Malin och Magda kom till Peab via sju månaderspraktiken som ingår i utbildningen.

– Efter sju månaderspraktiken gjorde jag två sommarpraktiker och sedan anställdes jag som arbetsledare i Peab, berättar Magda.

För Malin började det med praktiken och sedan jobbade hon kvar under studietiden.

Var det som du hade väntat dig?

Magda:

– Från början visste jag ju inte riktigt vad jag kunde vänta mig men jag trivdes direkt när jag kom ut i produktionen. Med arbetsuppgifter, med kollegor och med att se projekten växa fram.

– Jag hade lite insikt i hur det är att jobba med bygg, ändå var det mycket jag inte visste. Men det kändes helt rätt direkt, säger Malin. Hela tiden lär jag mig något nytt.

Vad är roligast?

– I det här projektet är vi en så stor bra grupp, säger Malin. Eftersom det är ett partneringsprojekt jobbar vi väldigt nära vår beställare och projektören. Saker är inte alltid helt spikade från början utan vi kan tillsammans hitta den bästa lösningen och utveckla projektet. Och ett sådant här speciellt projekt kanske jag aldrig får vara med om igen.

Magda håller med:

– Det är häftigt att vara spindeln i nätet som man är som arbetsledare. I projektet är det mycket som händer och mycket aktivitet. Vi får jobba med problemlösning och det är så kul när vi lyckas ta oss förbi hinder.

– Och så är det roligt att det vi gör blir något synligt, menar Malin.

– Som arbetsledare handlar det om att se till att andra genomför olika saker och att samordna. Det är så mycket bra och drivna människor som jobbar i Peab och det är kul att jobba tillsammans med dem, påpekar Magda. Det är ett socialt jobb.

Malin menar också att jobba i projekt är väldigt positivt ur flera perspektiv:

– Att veta att just nu under en tid gör jag det här, och sedan kan det bli något helt annat. Jag gillar att inte alltid veta hur dagen slutar, jag vet inte på morgonen exakt vad som kommer att hända i projektet under dagen.

Hur funkar det att vara ung i byggbranschen?

Malin och Magda trivs och tycker att de har fått ett bra mottagande av sina kollegor.

– Det gäller att gå in med en ödmjuk inställning, att vara ödmjuk inför sin roll, säger Malin. Många som jag jobbar med har mycket erfarenheter som de gärna vill dela med sig av. Jag tycker att det är väldigt positivt att Peab gärna vill ha en blandning av människor, både vad gäller ålder, kön och bakgrund.



Magda Lindqvist

Magda gillar att det händer något hela tiden. Hon är 26 år och bor i Luleå. Fritiden ägnar hon gärna åt friluftsliv och hästar. På projekt SCA Östrand är hon arbetsledare på ett av blocken i projektet.

Har du några tips till studenter som ska välja utbildning eller som snart är klara med sin utbildning?

– Du ska absolut ta chansen att sommarjobba eller göra din praktik, det är då du får den rätta bilden av vad det innebär att jobba på bygge, säger Malin.

Hur ser dina framtidsplaner ut?

– Jag älskar att vara arbetsledare och att vara ute i produktionen, men vill i fram-

– det händer något hela tiden!”

tiden även testa andra roller. Det finns väldigt många möjligheter i ett stort företag som Peab, säger Magda. Det finns ingen ”rätt väg” utan det finns massor av tjänster och vägar att ta.

– Om fem år är jag kvar i produktion, men har kunnat utveckla mig och min arbetsledarroll, säger Malin. Kanske är jag platschef då?

PA Strandberg är projektchef för Peab på SCA Östrand och är själv ett exempel på möjligheterna i ett stort byggbolag. Efter 20 år som snickare fick han möjlighet att utbilda sig i Peabs regi efter en period som platschef har han nu gått vidare till rollen som projektchef. Han välkomnar unga kollegor:

– Deras nyfikenhet gör det roligt! Det utvecklar oss allihop och vi lär av varandra.



Malin Berg

Malin Berg, 24 år, tycker att hon gjort rätt yrkesval. Hon bor i Luleå och gillar att vara ute i naturen på sin fritid. På vintern blir det skidåkning och på sommaren segling. Malin är anställd som arbetsledare men jobbar just nu med inköp och kalkyl i projektet.

OM PROJEKTET:

SCA Östrand i Sundsvall ska fördubbla sin produktionskapacitet från 430 000 ton till 900 000 ton och kommer då att ha den största produktionslinjen för blekt barrsulfatmassa i världen. Peab har ett hundratal hantverkare och omkring 25 tjänstemän i projektet som pågår från mars 2016 till våren 2018. Det är en av de största industriinvesteringarna i Sverige genom tiderna och den största i Norrland någonsin. ●

Sugen på att jobba på Peab?

Sök sommarjobb! Öppet för ansökan 15 dec–15 mars, via peab.se/lediga-jobb
Exjobb våren 2018: Öppet för ansökan 1 okt–30 nov, via peab.se/lediga-jobb

VAD GÖR EN ARBETSLEDARE?

Arbetsledaren jobbar i nära samarbete med platschefen. Du planerar och driver arbetet ute i produktionen, i hela eller en del av projektet, om det är stort. Du jobbar mycket med yrkesarbetarna och underentreprenörer, håller i morgonmöten, gör arbetsberedningar och en del utsättning och inköp.

VAD INNEBÄR DET ATT JOBBA MED INKÖP OCH KALKYL I ETT PROJEKT?

Att jobba med inköp kan betyda allt från att utreda byggnadstekniska alternativ, göra förfrågningar, utvärdera anbud och träffa leverantörer. Du ser till att leveranserna kommer i rätt mängd och i rätt tid i produktionskedet. Att jobba med kalkyl i projekt innebär att uppdatera produktionskalkylen allt eftersom arbetet går framåt, för att kunna stämma av produktion och ekonomi.

VAD GÖR EN PROJEKTCHEF?

Projektchefen ansvarar för helheten i projekten vad gäller tid och pengar. Projektchefen ansvarar också för att se till att det skapas en säker arbetsmiljö för alla på bygget och styr projektet tillsammans med platschefen.

För att bygga mer måste vi bli fler

Vi behöver bli fler – bygg- och anläggningsbranschen behöver fler medarbetare för att Sverige ska kunna nå målet om 700.000 nya bostäder år 2025. Upp emot 40.000 till behövs de närmaste 5 åren om vi ska kunna hålla ångan uppe! Det är enkelt att påstå att bristen på arbetskraft är akut. Sveriges Byggindustrier arbetar brett med olika frågor som ska förbättra kompetensförsörjningen; rekrytering, mångfald, skolsamarbete m.m.

Enligt SCB:s arbetskraftsundersökningar (AKU) för 2016 ökade antalet sysselsatta inom byggindustrin med 16.800 personer, eller 5,5 procent, jämfört med året före. Det kan jämföras med utvecklingen för antalet sysselsatta totalt, som ökade med 1,5 procent. Antalet arbetade timmar inom byggindustrin ökade samtidigt med närmare 8 procent mellan åren. Data från AKU för de senaste åren visar hur byggarbetsmarknaden tog fart i mitten av 2015, vilket var väntat efter flera år av ökande bygginvesteringar.

Totalt sett ökade bygginvesteringarna med starka 10 procent 2016. Den höga nivån inom bostadsproduktionen gör att investeringarna fortsätter att stiga med uppskattningsvis 8 procent under 2017.

Sammantaget ser konjunkturutsikterna mycket ljusa ut för byggindustrin. Detta leder till att sysselsättningen ökar och byggindustrin kommer därmed att ha drygt 15.000 fler sysselsatta under 2018 jämfört med 2016.

Svensk byggbransch består idag av 97.000 byggföretag som tillsammans sysselsätter över 300.000 människor. Det, tillsammans med dem som går ut gymnasiet med nuvarande takt, kommer inte att räcka för att bygga 700.000 nya bostäder. För det krävs många fler nya kollegor. Men då måste branschen ha en bredare rekryteringsbas än idag, både vad gäller genus och bakgrund. Till exempel är färre än en procent av yrkesarbetarna i branschen kvinnor. Fler kvinnor än så borde vara intresserade av att jobba som yrkesarbetare – vad kan vi göra för att de ska känna sig välkomna?

Sveriges Byggindustrier arbetar långsiktigt för att integrera ett mångfaldsperspektiv i hela vår verksamhet. Vi jobbar med att öka medvetenheten om inkludering på en rad olika vis. Vi lyfter fram goda exempel, vi anordnar kvinnliga nätverk, vi jobbar fram en branschgemensam utbildning i mångfald för ledare, vi håller egna seminarier och medverkar på andras, vi ger stöd och utbildning till medlemmar i mångfalds- och ickediskrimineringsfrågor och vi arbetar aktivt för att motverka sexistiska och rasistiska budskap, exempelvis på studentflaken för att bara nämna några exempel.

Vi har gjort en hel del, men mer behöver göras för att kvinnor ska inkluderas bättre. Byggbranschen är traditionellt sett en mansdominerad bransch. Mycket har gjorts och görs för att ändra det, både av fackförbunden och oss som arbetsgivare. I dag vill också allt fler företag se en större mångfald. Men förändringen går alldeles för långsamt. Vi behöver jobba mer med att förändra beteenden, attityder, strukturer och organisering och vi behöver utveckla ledarskapet i branschen. Vi måste jobba med ledarskap och medarbetarskap och det gäller både arbetsgivare och fackförbund. Vi behöver också bli bättre på att se branschen som en helhet utan uppdelning mellan yrkesarbetare och tjänstemän.

För att kunna bygga 700.000 bostäder till 2025 behövs tiotusentals människor till branschen. Både män och kvinnor. För ska vi ha en konkurrenskraftig byggbransch måste alla känna sig välkomna, och ha möjlighet att bli våra kompetenta kollegor och medarbetare. Låt oss därför se de kommande årens byggutmaning som en chans att äntligen bryta branschens mansdominans.

Även det stora antal personer med utländsk bakgrund som är på väg in på arbetsmarknaden skapar nya utmaningar att lösa i branschen. I årets avtalsrörelse har detta varit en av de frågor som diskuterats för att underlätta rekryteringar. Ett exempel på att arbetet går framåt är att Sveriges Byggindustrier tillsammans med Byggnads har kommit överens om en yrkesintroduktion och en ny praktikanställning för att underlätta för personer som idag står långt ifrån arbetsmarknaden att få anställning i byggbranschen.

Vi behöver fortsatta satsningar på utbildning och fortbildning – med den kompetensbrist som råder behöver vi inte bara fler medarbetare till vår bransch utan vi behöver också ökade möjligheter till kompetensutveckling. En av framtidsfrågorna är hur vi lyckas koppla samman de utvecklingstrender vi ser i branschen till utbildningssystemet. Vi måste fortsätta att vidareutbilda oss genom hela yrkeslivet och det ställer nya krav på bland annat högskolor och universitet att möta byggbranschens nya behov.

De mest betydande högskoleutbildningarna med tydlig inriktning på arbete i byggsektorn är högskoleingenjör- och civilingenjörutbildningar med bygganknytning. Till skillnad från gymnasieskolan och yrkeshögskolan finns inga obligatoriska krav när det gäller samverkan med arbetslivet. På de flesta högskolorna förekommer ändå något slags bransch- eller programråd knutet till högskoleutbildningarna vilket är mycket positivt från branschens sida.

Varje lärosäte är en egen myndighet och baserat på generellt

uttryckta examenskrav som gäller samtliga högskole- respektive civilingenjörsutbildningar varierar de kompletterande lokala examenskraven starkt. Dessutom förekommer både ingenjörsexamina och de mer generella kandidat- respektive masterexamen. Detta sammantaget ger en mycket stor variation mellan utbildningarna och innehållet i examen för enskilda studenter.

Civilingenjörsutbildningarna har under 2000-talet förändrats sakta. Basen är dock fortfarande de fyra lärosäten som av tradition har utbildat inom Väg- och vattenbyggnad och Lantmäteri: Chalmers, KTH, Luleå Tekniska Universitet och Lunds Universitet. Flera av utbildningarna har moderniserat namngivningen och numera är det Samhällsbyggnad som har fått ersätta det traditionsbundna namnet Väg och vattenbyggnad på tre av de fyra lärosätena. De flesta av de utbildade civilingenjörerna med bygganknytning är verksamma inom följande områden: 55 procent arbetade 2014 i byggsektorn. Drygt 15 procent fanns i offentlig verksamhet och resten fördelar sig inom olika delar av arbetslivet. [källa: SCB registerbaserade arbetsmarknadsstatistik (RAMS) 2014 med bearbetning av Sveriges Byggindustrier].

De fyra ovanstående lärosätena har bildat ett samverkansnätverk kallat Sveriges Bygguniversitet. Inom detta nätverk är det främst forskningsfrågor som har stått i centrum. Sveriges Byggindustrier har uttryckt intresse för att medverka till utvecklad samverkan när det gäller grundutbildningen. Några frågor som Sveriges Byggindustrier driver avseende grundutbildningarna är att det ska finnas möjlighet till ett arbetsintegrerat lärande för alla studenter på minst fyra veckor. Vidare behöver både arbetsmiljöutbildning och grundläggande utbildning i ledarskap ingå.

Strukturella förändringar påverkar också behovet av både utbildning och fortbildning. Den pågående digitaliseringen kommer att fortsätta att påverka byggindustrin. Införandet av BIM går långsamt, men på sikt kommer dessa nya verktyg att påverka även yrkesarbetarens vardag. Idag finns det egentligen ingen beredskap i branschen för att understödja en sådan utveckling för redan yrkesverksamma.

Utvecklingen av arbetssätt och metoder pågår ständigt i branschen. Det är samtidigt både möjligt och nödvändigt att arbeta med traditionella metoder inom delar av byggverksamheten. Detta gör att de bygginriktade utbildningarna på olika nivåer fortsätter med en i huvudsak traditionell inriktning. Utbildningssystemet behöver dock i högre grad understödja branschens utveckling.

Kompetensutveckling är en viktig faktor för att företagen ska kunna fortsätta attrahera och behålla sina medarbetare. Några exempel på utvecklingslinjer i branschen som bättre behöver belysas i utbildningssystemet är ett ökat fokus på arbetsmiljö och säkerhet, ökat industriellt byggande och ökade krav på energieffektivisering. Vidare ökar antalet involverade aktörer i byggtreprenaderna vilket medför att behoven på kunskap kring samordning ökar. Vi ser också att den ökade mångfalden på arbetsplatserna påverkar behovet av språkkunskaper. Slutligen - ytterligare ett exempel på en viktig framtidsfråga; arbetet med fortsatt fokus på arbetsmiljö och säkerhet!

Vi skapar trygga jobb – vi arbetar flitigt på olika fronter för att minska antalet olyckor och har en nollvision vad gäller dödsolyckor i branschen. Vi vill också försvåra för ohederliga aktörer att verka på byggmarknaden, så att företagen kan konkurrera på lika villkor och att svenska byggjobb är vita och trygga. Vi arbetar för att modernisera kollektivavtalen för att säkerställa säkra, rättvisa och utvecklande anställningar i branschen. För att vi ska

fortsätta vara en attraktiv bransch är säkerhetsfrågorna fortsatt högprioriterade.

Byggsektorn i Sverige har bättre arbetsmiljö och färre olyckor än andra länder och vi ser också att arbetsolyckorna har minskat långsiktigt. Detta är ingen anledning för att slå sig till ro när det gäller dessa frågor utan arbetet med säkerhetsfrågorna är fortsatt högprioriterade. Ett nytt initiativ från branschens sida är projektet Håll nollan som syftar till att lägga fokus på en av våra allra viktigaste frågor nämligen att ingen ska skada sig på våra arbetsplatser. Vi måste fortsätta att arbeta med ledarskap och att skapa en säkerhetskultur i branschen. Det är också viktigt att vi enas om standarder och arbetssätt inom arbetsmiljöområdet, samt hur vi ska följa upp och mäta våra olyckor och tillbud.

Vi vet att trivseln inom byggbranschen är hög och att sjukfrånvaron är låg inom byggbranschen och för att vi ska vara en attraktiv bransch i världsklass krävs det också att vi arbetar vidare på bred front för ännu säkrare arbetsplatser och för att byggarbete i sig ska vara hälsofrämjande.

Vi vill underlätta för ungdomar att få sin första egna bostad– Sverige behöver nya åtgärder med startlån och bosparande för att ge unga möjlighet att påbörja sin bostadskarriär och komma in på bostadsmarknaden.

Allt för många unga tvingas idag bo hemma längre än de vill på grund av bostadsbristen och de stigande bostadspriserna. De har antingen för lite kapital för att ta sig in på ägandemarknaden eller för kort kötid för att komma in på hyresmarknaden. Det behövs ett system som stimulerar unga till eget sparande. Detta hänger ihop med frågorna om en attraktiv bransch för om vi vill att unga ska kunna flytta till en ny studieort eller ett nytt jobb inom vår bransch så måste de också kunna skaffa sig en egen bostad.

Sveriges Byggindustrier vill att ett statligt gynnat bosparande införs. Personer i åldern 18–36 ska kunna spara till bostad med särskilda skatteregler. Om sparatet avbryts och pengarna används till annat blir det en retroaktiv beskattning. Det borde också vara möjligt med statligt startlån där unga upp till 35 års ålder ska kunna låna upp till 90–95 procent av marknadsvärdet amorteringsfritt och sedan betala av på 30 år. Ett skattegynnat bosparande och statligt startlån skulle ge de unga som vill köpa en bostad en möjlighet att göra det.

Vi bygger Sverige – Det är vi i bygg- och anläggningsbranschen som bygger hus, vägar och järnvägar. Vi bygger samhällen där människor ska leva; bilda familj, växa och arbeta. Vi bygger dagis och skolor, bostäder, sjukhus, butiker, industrier och fabriker. Vår bransch är en förutsättning för tillväxt och är navet i den svenska industrin.

Många väljer en framtid inom byggbranschen för att de är intresserade av att bli samhällsbyggare. Vårt arbete gör avtryck och det mesta av det du gör kommer att finnas kvar längre än du själv oavsett om det är en bro, ett vattenverk eller en park. Byggbranschen i Sverige går på högvarv. Det byggs bostäder och vägar som aldrig förr. Men det räcker inte – vi behöver bygga ännu mer. Och vi behöver bli fler. Vi välkomnar därför alla byggare, med rätt kompetens, till en bransch med god kamratanda och hög trivsel. Tillsammans bygger vi Sverige!

Fredrik Kristiansson, Sveriges Byggindustrier Norra Norrland

Susanne Friberg, Sveriges Byggindustrier Norra Norrland

En resa med klass

Förord

Jag, författaren av resereportaget, har funderat mycket över hur jag ska skriva detta för att det ska bli ett värde för alla att läsa. Jag menar, vi har ju alla varit tvungna att höra på en vän som har berättat om en "vild fest" som personen varit med om och artigt lyssnat på eskapaderna utan att kunna relatera mer än att vi också varit på fester. En anledning till att detta är outhärdligt att lyssna på är möjligen för att vi själva inte var där, eller för att den här typen av historier inte skiljer sig speciellt mycket åt. Jag har därför valt att läsaren får följa med på den här resan genom karaktären Niklas, som inte bara reser genom Chile och Brasilien med sin klass utan även genomgår en inre resa som gör att det inte är samma person som kommer tillbaka till Luleå. Min förhoppning är att detta gör reportaget mer värt att läsa och om du efter att du läst färdigt känner dig bedragen på denna upplevelse är jag säker på att du har slösat bort din tid på värre saker.

Prolog

Väntan är snart över och resan som vi alla har sett som någonstans långt i framtiden står och stampar på farstutrappan. Vi som studerar Väg- och Vattenbyggnad har alla hört talas om CET-resan, längtat, slitit tillsammans och snart ska vi äntligen bege oss iväg. Personligen är jag nervös över den här resan på grund utav ryktet från tidigare CET-resor till Sydamerika som säger att det var en lyckad resa eftersom enbart tre personer blivit rånade. Jag känner mig orolig eftersom jag i oftast inte rör mig utanför 50-skyltarna vid universitetsområdet och eftersom min samlade reserfarenhet sträcker sig inom de europeiska gränserna. Därutöver känner jag mig inte mindre lugn efter att ha blivit upplyst om alla sjukdomar som jag inte kan vaccinera mig emot. ZIKA-viruset till exempel. Efter en del självstudier på detta virus har jag lärt mig att en av dess effekter är "förändrad inlärningsförmåga". Eftersom det inte framgick om det var en positiv eller negativ effekt kan jag ju alltid hoppas på det bästa.

CHILE

– En sträckta till norra Liby



CET17 under den 150 ton tunga "Tune Mass Dampern" högst upp i Cámara Chilena de la Construcción

motsvarade Treriksroset nyen



Santiago

Ingenjörer med känsla för jordbävningar

Chile är ett av världens mest jordbävningståta länder och därför krävs mycket huvudbry för att kunna bygga hus som inte rasar när det titt som tätt skakar i berggrunden. Chile har historiskt varit med om flera stora jordbävningar och 1960 inträffade den största uppmätta jordbävningen i historien med en magnitud på 9,5 på Richterskalan. Det var därför spännande att ha möjlighet att besöka ett av de större ingenjörskontoren i Santiago (som heter VBM) och få en presentation av ingenjör Señor Ian Watt.

För att byggnaderna ska klara av de många och stora skalven i Chile konstrueras de efter en modell som kallas "Fiskbenshus", eller i konstruktionskretsar kallad: "Chilenska hus". Modellen bygger på att huskroppen konstrueras med tjocka skjuvningsväggar av betong som uppifrån ser ut som benstommen på en fisk. Den här typen av konstruktion är den vanliga vid höghusbyggen i Chile och trots att det även finns andra konstruktionstyper (vilka oftast kostar mindre) är detta den som folk i allmänhet uppskattar mest eftersom det sägs vara "det enda som verkligen fungerar". En följd av detta är att många människor i Chile ser det som ett säkerhetstest att kontrollera hur ljuddämpande väggarna är i lägenheten: ju mer ljudisolerad den är, betyder tjockare betong, vilket i sin tur innebär högre säkerhet.

Två andra konstruktionstyper som används för att jordbävningssäkra, är först att isolera byggnaden från marken med "gummisulor" som tar upp delar av kraften och motverkar att den går in i byggnaden och skapar därför inte lika stora svängningar. Den andra metoden kallas för "Tuned mass dumpers", det förklaras enklast som en gigantisk kula som svänger i motsatt håll till jordbävningens svängning. Båda dessa tekniker reducerar enbart effekten från jordbävningen (de tar inte bort hela effekten) och sänker därmed kostnaderna för reparationer.

För att få en bättre bild av hur Tuned mass dumpers fungerade i praktiken gick vi tillsammans med Señor Ian Watt till en av skyskraporna som när den är färdigbyggd kommer heta: *Cámara Chilena de la Construcción* (Chilenska byggnadskammaren). Vi åkte högst upp där VBM hade placerat en "Tuned mass dumper" i en arkitektoniskt tilltalande röd färg. Det här är en teknik som börjar användas mer och mer i världen och



En av flera spännande byggnader på Pontificia Universidad Católica de Chile campus i Santiago

beräknas kunna reducera effekterna av en jordbävning upp till 30 %. Andra byggnader i världen som använder likadan teknik är *Taipei 101* i Taiwan och *Burj al-Arab* i Dubai.

Framtidens Seismologi

Efter gårdagens besök på ingenjörskontoret var det spännande att idag besöka studiesätet Campus *San Joaquín*, vid *Universidad Católica* (Katolska universitetet) och träffade de studenter som drillades i världsledande seismisk forskning. När vi kommer dit möts vi av 60-tals design med mycket betong i de flesta campusbyggnaderna, med undantag för den fantastiska cirkulära byggnaden med en fasad helt i koppar (skänkt till universitetet av kopparindustrin). Efter en kortare genomgång av professor Diego López-García delas vi upp i två grupper beroende på vilken masterinriktning vi valt, en grupp för de i klassen som studerar konstruktion och en för de som valt bergmekanik.

Konstruktörsgruppen fick en vidare presentation av hur Chile jobbar för att jordbävningssäkra, det var välbehövlig repetition från gårdagens besök på ingenjörskontoret. Efter presentationen fick vi en rundvisning på universitetets nybyggnationer där innovativ teknik hade används. Till skillnad från gårdagen när vi enbart hade sett den röda *Tuned mass dumpern*, hade vi idag möjlighet att se de isolerande gummisulorna när vi kravlade omkring i universitetets krypgrund. För att byggnaden vid ett skalv inte ska skava emot runtomkringliggande element har det konstruerats ett glapp på ungefär 40 cm mellan bärande konstruktioner och grunden.

Bergmekanikgruppen fick en rundvisning i ett museum över gruvsdriften i Chile och fick uppvisat hur malm maldes. Färden gick vidare till ett laboratorium där halten mineral i olika tester provades, och det klargjordes vilka gaser som kunde skapades och tas till vara på. Rundturen avslutades på en av universitetets avdelningar för gruvsdrift och en presentation över chilenska gruvor.

Antofagasta

"Ta mig till havet..."

Saltvattenlukten från Stilla Havet, logistiken, mulet väder och ett varmt välkomnande till de två besöken vid hamnarna *Puerto Angamos* och *Puerto Mejillones*. Vilket tidigare nämnts är Chile världens största kopparproducent och för att ha möjlighet att exportera detta dyrbara material behövs fungerande infrastruktur och logistik.

Besök vid *Puerto Angamos*, en relativt nybyggd hamn som länge enbart fokuserade på att exportera koppar och som nyligen utökat sin verksamhet till att även vara en hamn för import av utländskt gods. Bukten där hamnen ligger är vald med omsorg, eftersom den tack vare sitt vindskyddade läge enbart blir utsatt för ungefär 3-4 % oplanerade driftstopp, till skillnad mot andra hamnar i Chile som enligt vår guide ligger på ungefär 20 % driftstopp.



Flexibel logistik i Puerto Angamos

Vi fortsatte med den andra hamnen *Puerto Mejillones*. Till skillnad mot förmiddagens besök är det här en äldre hamn som förutom att exportera koppar även förädlar och skapar en högre koppargrad genom en svavelsyraprocess. Hamnen förbränner även gas för att skapa el till de många koppargruvorna längre in i ökenlandskapet. Det var beundransvärt att lyssna på hur företaget *Puerto Mejillones* (som är den största arbetsgivaren i trakten) tar ett stort socialt ansvar genom att finansiera den lokala ungdomsidrotten, i form av en balett- och tennisskola.

På vägen tillbaka från studiebesöket passade vi på att stanna till vid det fantastiska naturfenomenet *La Portada de Antofagasta* (Porten till Antofagasta), som är en triumfbågsformad klippformation vid kusten i Stilla Havet.



Svindlande vyer över Chuquicamata.

Calama

Gruvan

Vi for in i den ogästvänliga Atacamaöknen för ett studiebesök på världens största koppar-dagbrott: *Chuquibambilla* (Gruvbolagets guide beskrev den som den största och enligt Wikipedia är det den näst största; oenigheten kan möjligen bero på olika perspektiv). Namnet ska härstamma ifrån de lokala indianstammarnas ord för *spjuspets* och platsen ska ha verkat som gruva i flera tusen år. Ett bevis på detta är mannen som 1899 hittades i ett hoprasat schakt – tester visade att han begravdes ungefär 500 år före dagens tideräkning.

Vi fick en rundvisning i gruvstaden som ligger bredvid, men som var tvungen att överges på grund av nya nationella regler för bebyggelse nära gruvnäring. Regler som tydligen fann det olämpligt för invånarna att bo i en stad där höga halter asbest från gruvan i kombination med vindbyar skapade asbeststormar längst gatorna.

Efter besöket i gruvstaden åkte vi in i dagbrottet och på grund av den höga höjden (nästan 3000 meter över havet) var det

en dåsig stämning i bussen. Dagbrottet var gigantiskt och under nästa år planeras att övergå från dagbrott till gruvsdrift på grund av för höga kostnader att bredda dagbrottet. Besöket avslutades med en rundtur i anlägg-

ningen där kopparen förädlades, det var en sen men välkommen insikt att kursen ”Kemiska Principer, 7,5 hp” inte var oväsentlig under vår studietid. >>



Inspektion av en lekplats i den övergivna gruvstaden. Observera upplagen i bakgrunden

San Pedro

Ungefär som Island fast nästan syrefritt

Vi gick upp klockan 03:30 för att vara klara för avresa mot ett studiebesök vid gejsrarna som skulle gå av stapeln klockan 04:00. Dock hade det uppstått ett kommunikationsfel mellan hotellet (som bokade resan åt oss) och guiderna (som skulle ta oss upp till gejsrarna). De hade inte förstått att vi skulle vara *så* många. Åtta spanjorer som också skulle upp försvann med bussen som troligen skulle rymma oss alla, efter det hände ingenting på en lång stund. Vi fick ingen information förrän en större buss kom och hämtade oss – klockan 04:50. Ännu märkligare när den engelska guiden åkte med den tidigare gruppen och att vi (när vi väl kom iväg) fick den spansktalande. En svensk person som jag själv, som gärna viker mina pappersark kant i kant, fann det svårt att förlika mig med denna frånvaro av systematik.

När vi väl kom iväg på vår färd var jag en av många som snabbt somnade, utan att veta vilken "Rally-Kalle" som körde bussen på de snirkliga bergsvägarna upp mot vårt mål. Jag vaknade upp mitt i en kurva, jag såg berg, men ingen dal: jag såg döden. Mitt liv passerade i revy för mina ögon, fast tur nog hann jag inte komma till de mer trista akterna med all universitetsmatematik innan föraren lyckats parera kurvan.

När vi alla äntligen var framme var själva gejsrarna inte det häftigaste, det var helt klart att vara uppe på 4400 meters höjd – dubbelt upp mot Kebnekaise. Under besöket serverade guiden en frukost och på grund av att luften var för tunn kunde jag inte ta de entusiastiska löpstegen jag i vanliga fall brukar ta till dagens första mål (som idag möjligen var godare på grund av den höga höjden).

På vägen tillbaka stannade vi i bergsby (läs: tre närliggande byggnader). Det mest engagerande under färden tillbaka till vårt hotell var dock förarens teknik att med full kareta köra in i kurvor som rörde sig upp mot 180-grader och för att inte krocka med fordon som kom från andra hållet tutade han. Jag tror det var tur att vi inte mötte några fordon i dessa kurvor.



På promenad genom San Pedro.

Närkontakt med den chilenska kulturen och landsbygden

Under eftermiddagen blåste det upp till en stickande sandstorm, men det förhindrade inte oss att göra ett tappert försök på vårt eftermiddagsschema som löd:

En kortare eftermiddagsutflykt till "Salar de Atacama". Först till den charmiga byn Toconao där vi bl.a. ser deras frukt och grönsaksodlingar och sedan besöker vi Sjön «Laguna Chaxa» med sina fantastiska Flamingos.

Vi gav oss därför ut i sandstormen i ungefär en halvtimme tills vi kommer fram till den helt folktomma byn Toconao, med en butik som hade likadana turistiga souvenirer som alla butiker i San Pedro. Vi såg inga grönsaker. Dock hade byn ett spännande bevattningssystem uppbyggt av en gammal kanal från floden, vilket resulterade i att varje bybo kunde bevattna sin trädgård utan att behöva bära eller pumpa.

Resan gick därefter vidare ut i sandstormen och det magnifika ökenlandskapet, men på grund av nämnd sandstorm var Flamingoparken stängd. Vår guide Folke tappade inte modet utan kom blixtnabbt upp med ett nytt resmål, en by intill en av de många koppargruvorna som hade en "spektakulär pool".

Sevärدهeten verkade ligga på andra sidan av Atacamaöknen och efter en och en halv timme i bussen kom vi fram till vårt mål. Trots att den *spektakulära poolen* var målet, var det mest medryckande de många svarta flaggorna som vajade i byn. De symboliserade byns motstånd mot att den närliggande nedlagda gruvan skulle starta upp igen och

förstöra grundvattnet. Det skulle vara intressant att komma tillbaka i framtiden och se hur det gick.

Efter tio minuter åkte vi tillbaka mot San Pedro och tog en snabb *senväg* för att åka till *Valle de la Luna (Månens dal)*, efter några felkörningar, kom vi fram och upptäckte att vi inte kunde komma in på grund av sandstormen. Efter att ha sett mycket av Atacamaöknen, kom vi äntligen hem till hotellet.

Sammanfattningsvis var det efterlängtat att under en eftermiddag få möjlighet att komma ut och i verkligheten se den chilenska kulturen och landsbygden.

Besöket vid anläggningen som ger ljus åt universums mörkaste platser

Ett efterlängtat besök på *Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA)* blev i sista stund förändrat på grund av ett underhållsarbete. Många av oss hade sett fram emot att åka upp till parabolerna som är lokaliserade på över 5000 meter, det blev istället ett spännande besök vid deras kontor 3000 meter över havet.

Besöket var väldigt intressant men vi i gruppen av Väg- och Vatteningenjörer hade möjligen inte de mest relevanta frågorna till dessa världsledande forskare inom astrofysik. Det blev mest spjutspetsjournalistisk i form av "hur mycket kostar det?" (totalt ungefär 1,4 miljarder dollar och 60 miljoner dollar varje år i underhåll). Trots detta var det ett givande och lärorikt besök.

Anläggningen är uppbyggd av 66 stycken flyttbara parabol utspridda över en 60 kvadratkilometer yta. Eftersom de är flyttbara kan de (möjligen inte överraskade) placeras



Solen värmer landskapet runt gejservältet el Tatio.

överallt och genom en digital sammanlänkning skapas samma effekt som om de hade haft en 60 kvadratkilometer stor parabol. Imponerande att de kom på den genvägen i tid, om jag skulle ha varit projektchef skulle jag troligtvis varit halvfärdig med en gigantisk parabol, *i betong*.

En annan fråga vi hade var: ”varför placera detta mitt ute i Atacamaöknen?” Främst

på grund av att den här platsen är väldigt torr, luftfuktigheten ligger oftast under 2 %, är den gynnsam för denna typ av forskning”. Vår guide, Thais, fortsätter: ”Det finns givetvis fler ställen som också lämpar sig bra, som till exempel Antarktis, men på grund av uppenbara logistiska skäl är det bättre att vara här i Chile...”

Vår guide, Thais Mandiola, berättade att

trots att anläggningen stod klar redan 2013 var det nu i somras de fick riktiga bostäder och inte längre behövde bo (och frysa) i de tillfälliga barackerna. Efter att ha tillbringat mer än en vecka i iskalla hotellrum här i Chile kan jag huttrandes förstå vad hon menade.

>>





Första dagen i Rio bjöd på sightseeing. Här CET17 framför Cristo Redentor

BRASILLEN

– Mecka för kontorsguldet kaffe

Brasilien, till ytan världens femte största land som framförallt exporterar guld och kaffe. Landet brottas med en allt mer tilltagande deflation som har gjort att den mycket utbredda korruptionen har kommit i ett nytt ljus. Den nuvarande presidenten Michel Temer är själv med i en korruptionsutredning. En utredning som vår Brasilienguide, Björn Larsson, inte trodde skulle ske om ekonomin hade gått lika bra som tidigare. Björn hängde med oss i Rio de Janeiro och såg till att vi efter alla studiebesök kom fram till Búzios.

Rio de Janeiro

Kommer fint folk också sent till Kristus?

Brasilienbesöket började med en topptur till ett av de nya sju underverken i världen: Kristusstatyn. Denna magnifika staty där fundamentet har kalksten från Limhamn i Sverige. Varför det just var tvunget att vara kalksten som var transporterats från Limhamn och inte från någon mer lokal inrättning föranleds av att den från Limhamn skulle tåla luftfuktigheten bättre. Det krävdes troligtvis en lika duktig försäljare att förankra den affären som för att sälja sand till Sahara, imponerande hur som helst.

Moderniserad lokaltrafik

Vi åkte vidare till den nyinrättade kollektivtrafiklinjen vilken är byggd med hjälp av den innovativa tekniken *Veículo leve sobre trilhos* (Lätt fordon på räls, eller Very light transport, VLT). Det är en blandning mellan en spårvagn (eftersom den går i stadstrafik) och en tunnelbana (eftersom den får sin el från spåret). Projektet byggdes för OS i Rio 2016, och sträckan valdes med omsorg eftersom den tidigare var kriminellt belastad till att numera vara turistvänlig.

VLT-tekniken används just nu här i Rio samt i Dubai, för att människor ska kunna passera över utan att gå en chockfull död till mötes finns ett system med *energilådor* i marken som enbart aktiveras när VLT-fordonet passerar över.



Museu do Amanhã (Morgondagens museum).

Utöver detta gavs en genomgång på ett digitaliserat sätt att mäta hur många som klev på VLT-linjen: en kamera i varje ingång registrerade alla ansikten på de personerna. Med hjälp av detta kunde företaget se hur stor grad av de som klev på som faktiskt betalade sin resa.

Du klarar dig ungefär tre dagar utan vatten

Under vår vistelse i Rio de Janeiro har vi faktiskt kunna dricka kranvattnet, som går ut till de 6,5 miljoner invånarna tack vare ett gigantiskt vattenreningsverk. Det är en enorm bedrift. 45 000 liter vatten renas per sekund och transporteras senare i ledningar över 60 km för att till exempel komma till vårt hotell vid Copacabana.

Efter den inledande genomgången (med en överbliven fika från en av de många grundskoleklasserna som varit på besök, bestående av kex med mjölkchokladdryck) fick vi en väldigt omfattande genomgång av den mekaniska, kemiska och biologiska reningen. Det är upplyftande att inse att viljan att ingående och engagerat förklara hur till exempel ett fosfortest görs praktiskt inte är unikt för svenska VVA-tekniker.

Studiebesöket fortsatte längre ut i systemet till en av stadens pumpstationer. Anläggningen vi besökte låg 60 meter över centrala Rio, vilket från vattenreningsverket blir 121 m över staden. Häpnadsväckande var att se att det inte fanns något parallellt system om

det primära systemet skulle haverera. Svaret vi fick på frågan om det skulle hända var "då får vi laga det primära systemet". Jag fann det märkligt att ett så här pass utbyggt system inte förstår sin egen sårbarhet. >>



Vattenverket vid Guandu är ett av världens största och levererar vatten till 9 miljoner invånare i Rio.



De flesta dammarna brister inte

Vi besökte ett vattenkraftverk som tryggar elförsörjningen till de tre stora städerna Rio de Janeiro, Sao Paulo och Belo Horizonte. Verket skapar varje år ungefär 216 MWh el. Vi frågade föreståndaren (med bakgrund av att vi har laxtrappor i Sverige) hur de jobbar för att fiskar skulle kunna ta sig förbi dammen? Han svarade att "Fiskarna tar sig förbi turbinerna". Det är möjligt eftersom rotorbladen snurrar med relativt låg hastighet och att bladens storlek var tillräckligt stora för att inte påverka fiskarna. Jag tror trots detta att det inte skulle ha gått hem i den svenska debatten.

Vidare berättade han om hur Brasilien arbetar för att säkra sin framtida elförsörjning och om de omdiskuterade byggnationerna av

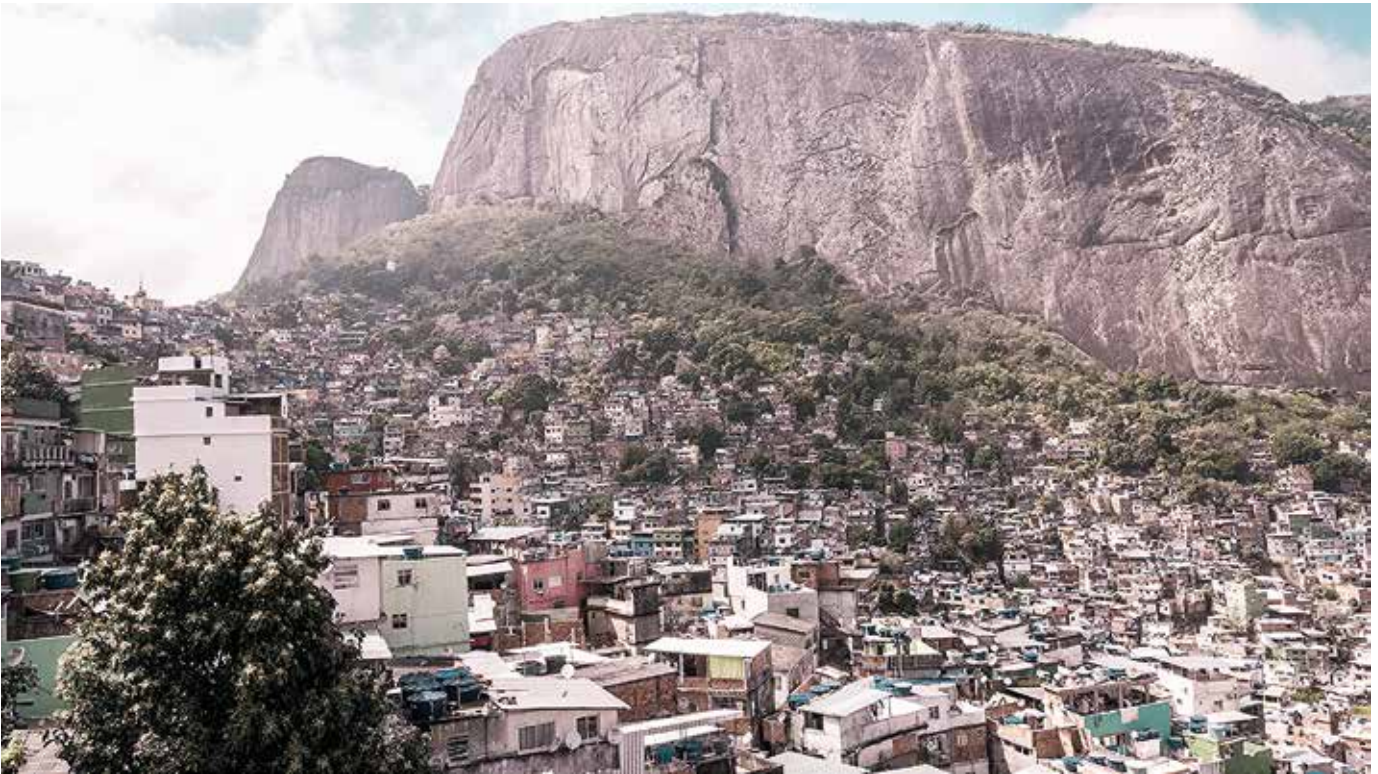
nya dammar i Amazonas. Han vittnade om att den enligt honom viktiga utbyggnaden bromsades av ett starkt opinionsmotstånd (jag antar att det rörde sig om den bagatellartade anledningen att skövlingen av regnskogen skulle ha en negativ påverkan på de inboende redan utsatta eller utrotningshotade arterna) vilket gjorde att det svårt att locka internationella investerare.

Favelan

Vi träffades utanför hotellet vid klockan nio på morgonen för ett väldigt spännande besök i Favelan, som betyder *kåkstad* och är ett samlingsnamn på Rio de Janeiros ökända förorter. Det är ett besök som många av oss varit nyfikna på eftersom platserna beskrivits som otroligt kriminella och osäkra av media.

Områdena har inför OS 2016 genomgått en kalldusch för att råda bukt på kriminaliteten. En metod som den brasilianska polisen då började använda sig av är "pacifiering". Det innebär att polis och militär åker in i Favelan för att ta tillbaka området genom att gripa eller skjuta de uppenbart kriminella och därefter snabbt bygga en polisstation i området.

Den här metoden har mött väldigt mycket motstånd, sedan det påbörjades har över 100 poliser blivit dödade (och ett ovissat antal Favelabor). Anledningen till svårigheterna med pacifieringen är på grund av att det enbart finns två vägar in i området och vissa Favelor kan bebos av uppemot 250 000 människor. Sedan ska det inte försummas att trots att området blivit pacifierat är de fort-



Vy över favelan Rocinha.

farande farligt att befinna sig i under kvällar och nätter; begreppet "pacificerat" betyder framförallt att de kriminella inte går runt med vapen synligt under dagtid.

Under vårt besök var vi inne i två olika Favelor, en stor med över 200 000 invånare och en mindre, familjär, där alla kände varandra. Imponerande var att alla husen hade en be-

hållare på taket som fylldes helt utan kostnad med dricksvatten från vattenreningsverket. En annan intressant detalj är att lägenheterna byggdes på varandra och till synes helt oberoende av runtomkringliggande lägenheter. Detta skapade en fantastisk arkitektur, där husen på ett bohemiskt vis lyfte sig i ett virrvarr av väggar, balkonger

och oklara el-kopplingar. Det gav ett intryck av frihet, men som ingenjör funderade jag på hur det egentligen stod till med hållfastheten. Troligtvis inte så bra, men efter alla fel jag gjort på konstruktionstentamens är jag möjligen inte rätt person att kasta första stenen. >>



Resan

– All den där tiden vi inte studerade

Flygplanets säkerhetsbälte är framförallt till för att förenkla identifieringen

Under resan var det många flygtimmar fördelade över åtta flygturer. Jag tyckte att de två häftigaste upplevelserna under dessa flygningar var att se fullmånen över Atlanten på väg till Brasilien och att kolla ner på de mäktiga bergskedjorna i Anderna. Jag hade sett filmen *Alive* som handlar om ett Rugbylag vars flygplan kraschar i bergskedjan och de som klarade sig tillbaka till civilisationen var tvungna att äta de omkomnas frusna kroppar för att överleva. Jag funderade hur jag själv skulle klara en liknande situation, speciellt när vi passerade genom turbulenta områden med regn och kompakta moln som stötvis lystes upp av blixnar. Det var härligt att landa.

Semesterparadiset Búzios

Den sista veckan under vår resa var vi i den fantastiska semesterorten Búzios. Vi tillbringade tiden med att besöka de många stränderna runt halvön, några i klassen gjorde till och med vissa tappra försök att lära sig surfa, medan vi andra hade fullt upp med att ta igen oss efter studiebesöken. Jag hörde rykten om att nattlivet var suveränt med flera pratvänliga krogar att besöka. Jag hörde speciellt talas om en drink som hette "Caipirinha"; bestående av den inHEMSKA Cachaça-spriten (rom som blivit destillerad på färskpressad sockerrörssaft), på en bädd av frisk lime och is med en rejält tilltagen nypa socker. Det är givetvis ingenting jag har någon personlig erfarenhet av.

Maten, eller "How much for den i mitten?"

Den för oss svenskar kända propagandan att "Frukosten är dagens viktigaste mål!" är ingenting som har befast sig i den chilenska folksjälen. Frukosten i Chile var under all kritik. Det blev avsevärt mycket bättre i Brasilien, där det till och med fanns bryggkaffe vid frukosten till skillnad mot Chile där det bara fanns snabbkaffe.

Luncherna och middagarna var mer expe-

rimentella. Chile utmärkte sig speciellt med sina fyllda bröd kallade "Empanadas" och sin närhet till färsk fisk tack vare den långa kusten. Eftersom Chile är en av världens största exportörer av vin blev det ofta vin till maten. Brasilien erbjöd något av sin nationalrätt, en bön-köttgryta som hette "Feijoada" och givetvis efterlängtat kaffe till efterrätten.

Ett nämnvärt exempel (på det negativa spektrumet) var den sista måltiden i Chile. Jag vet inte om de hade tagit återvinningen till nästa nivå, eller om det bara var en praktikant som hade tjuvrökt i kylrummet, men chokladpuddingen smakade som jag kan tänka mig att innehållet i en askkopp smakar. Jag som trodde Sverige låg i framkant vad gäller återbruk.

Klasskamrater

Det var en gång en något bortkommen person från landet som började studera i en mindre stad en dryg timme utanför huvudstaden. En klasskompis promenerar förbi hans garageuppfart en lördagsförmiddag och ser honom i full färd med att skruva av bilens extralysen.

"Varför skruvar du bort extraljusen?"

"Ska till Stockholm och mor säger de blir stulna."

"Hur länge ska du stanna?"

"Ska bara åka genom."

När jag, Niklas, kommit tillbaka efter den här resan kan jag känna igen mig i både personerna i ovanstående historia. När jag åkte var jag den bortkomna och kom tillbaka

som klasskompisen. Många av de sakerna jag hade hört innan jag åkte iväg hade gjort mig väldigt uppskrämd. Allt ifrån att bli rånad mitt på ljusa dagen av någon med machete, till att alla märkliga sjukdomar jag kunde få, speciellt av mygg. Trots alla mina förutfattade meningar kom jag till välkomnande länder, med mycket kultur och värme. Jag blev inte rånad, jag såg inte ens någon machete i ett skyltfönster. Jag har inte heller drabbats av någon sjukdom som gjort att jag dött – ännu. Det här kan givetvis bero på att jag inte såg hela bilden och enbart rörde mig på rätt ställen, förhoppningsvis har jag i så fall samma tur nästa gång jag besöker Sydamerika.

Det är dock inte på grund av att mina förutfattade meningar inte stämde som gör att jag kommer tillbaka förändrad. Den största anledningen är att jag fick se en ny verklighet, kontrasterna mellan de enorma fattiga kåkstäderna i förorterna, till de nybyggda och moderna skyskraporna. I Chile kunde dessa ligga bredvid varandra och det var någonting som jag som svensk inte var van vid. Detta gav mig nya perspektiv och en förståelse för vad det är vi ingenjörer kan vara med och förändra.

Vi kände varandra när vi åkte iväg, jag är säker på att det var fler än jag som kände oss bortkomna och när vi kom tillbaka, återvände vi alla som klasskamrater som i alla fall förstår att extraljusen inte kommer bli stulna vid ett rödljus i Stockholm. ●

Niklas Törnå, Världsreporter



Búzios.

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. "Äh, 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 ser till individen, inte till antal år i passet.

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.

Vill du vara en av oss? På bdx.se/jobb finns alla våra lediga tjänster. Kan du något som du tror skulle vara bra för oss men du hittar inget ledigt jobb? Kontakta vår HR-chef Anna Jonsson på anna.jonsson@bdx.se så kan ni säkert komma överens om något bra. Då ses vi snart!

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 500 anställda, med ca 300 kontrakterade medleverantörer som i sin tur har 1 850 anställda med totalt 1 500 fordon. Vi är framtidsbyggare.

Rationellt byggande och *sunt boende*

Lindbäcks är ett fjärde generationens familjeföretag från Piteå som i dag är Sveriges ledande företag inom industriell produktion av flerbostadshus.

VÅR PRODUKTIONSPROCESS är energieffektiv och resurssnål med ett minimalt materialspill på mindre än tre procent. Husen byggs energisnåla, med sunda material och ett stomsystem i trä som bidrar till en lägre CO₂-belastning än för traditionellt byggande – allt för att skapa slagkraftiga och hållbara boenden som lever upp till morgondagens behov. Alla våra transporter körs med miljöbränsle som reducerar koldioxidutsläppet med 90 procent och vi kommer att certifiera alla våra egna projekt efter Miljöbyggnads certifieringsprogram.

SOM ETT STEG mot målet att bli Europas modernaste producent av flerbostadshus bygger vi nu en helt ny produktionsanläggning. När den nya fabriken står klar i december 2017 blir vi, tack vare Sveriges största takmonterade solcellsanläggning och fjärrvärme från vår granne på Haraholmen, helt självförsörjande på förnybar energi. I kombination med vår industriella produktion med trästomme kan vi bygga bostäder och samhällen med en låg klimatpåverkan. På Lindbäcks är vi kända för att vara innovativa, och det stämmer – från norrländska skogar till framtidens boende. ●

Komplett studentliv på 16 kvadrat

Allt man behöver – och lite till. Så beskriver civilingenjörstudenten Paulina Sawicki livet i sin Kompletta, Lindbäck's namn för kompletta ettor.

PRECIS SOM VILKEN lägenhet som helst ryms kök och badrum i Komplettan. Den smarta planlösningen i kombination med stora fönster och snygg design skapar hög trivselfaktor, något som kanske inte studentboenden är just kända för. Ur hållbarhetssynpunkt tycker Paulina att det är en bra lösning för studerande. En effektiv produktionsprocess, där det mesta förtillverkas i fabrik, gynnar miljön och håller hyreskostnaderna nere. Det tar inte lika mycket energi att värma upp en lägenhet på 16 kvadratmeter jämfört med en 2:a, och närheten till universitet gör det möjligt för studenterna att gå eller cykla i stället för att ta bussen.

– Området är fortfarande under byggnation och kommer bara fortsätta att växa och bli ännu trevligare med tiden. Jag längtar till framförallt till grillplatserna som kommer att komma snart, säger Paulina Sawicki. ●



Vad betyder hållbart boende?

Det är inte alltid självklart vad personer eller företag menar när de pratar om hållbart boende. Begreppet används gärna i olika sammanhang och kan syfta på flera saker. För att få en övergripande förståelse är det bra att känna till följande faktorer:

Ekonomiskt: Har boendet lång livslängd? Kan det förändras över tid och anpassas till nya behov och olika typer av människor?

Ekologiskt: Hur energisnålt är boendet? Vilka avtryck ger det på miljön?

Socialt: Är boendet trivsamt och bidrar det till större mångfald?

Paulina Sawicki

Ålder: 22 år.

Bor: Laboratorievägen, campusområdet LTU.

Gör: Heltidsstudent och Marketing Manager på ett startup-företag.

I backspegeln

CET 1987 – vad hände sen?

30 år har gått sedan den första resan gjordes med CET. Nu i år samlas pionjärgänget i Luleå igen, den 18/11, för att fira 30-års jubileum. Vi var 20 st på resan men nästan dubbelt så många som gick ut från Väg och Vatten det året.

Vi som var med då kunde inte föreställa oss att det skulle bli en så stor organisation som det är idag. Minns fortfarande hur vi verkligen fick kämpa för att få ihop tillräckligt med pengar till resan. I november 1987 for vi så äntligen till USA.

På resan hade vi tröjor med vårt tour-schema på ryggen. *Tröjan jag hade har jag faktiskt kvar.* Vi var borta i 2 veckor och besökte New York – Washington – Phoenix – Grand Canyon – Hooverdammen samt Los Angeles.

Ett av de mest fascinerande studiebesöken vi gjorde var till Hoover dammen. Det var svårt att ta in hur stor den var och den gör sig verkligen inte rättvisa på bild. På lilla bilden syns en av de som lät sig fascineras av Dammen, nämligen Ove Lagerqvist, som flera av dagens teknologer säkert känner igen.

Vad hände sedan med studenterna på första resan? Ja, efter avslutade exjobb och tentor så spreds vi över hela landet och även utanför Sveriges gränser. Efter ett tag var det svårt att hålla kontakten med alla, men en stor del av tjejjägnet har hållit kontakten under alla år. Det har varit en fantastisk resa att följas åt genom karriär och livshändelser. Jag känner att våra återkommande träffar har gett oss stöd i livet.

Från början hamnade de flesta av oss inom konsult- eller entreprenadbranschen, vilket väl är det första man tänker på. Men, som Väg och Vattenbyggare kan man faktiskt jobba med så mycket mer och under årens lopp har yrkesvalen fått en bred spridning, som t.ex.: Annika – projektledare inom Eurocode på SIS, Marie – försäljningschef på Pelly Components, Helena – it-projektledare på CSN, Christina – chef/fastighetsförvaltare på Örebro bostäder, Anneli – enhetschef VA på Örebro kommun, Monika – verksamhetsutveckling järnvägsunderhåll på Trafikverket och Katarina – projekteringsledare på Skanska.

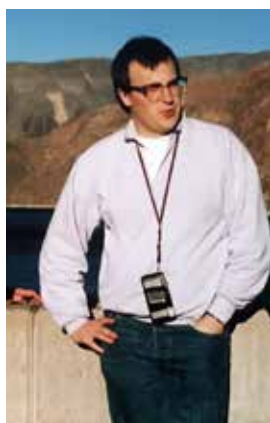
Själv har jag också haft en brokig bana genom åren. Började jobba som konstruktör

på Tyréns och hade som ambition att bli en hyllad stålkonstruktör. Det blev mycket räkna på svetsfogar, skruvförband och vanliga stålstommar. Livet blir dock inte alltid som man vill. 1991 flyttade jag till Örebro och blev helt plötsligt arbetslös eftersom byggbranschen i princip dog. Hmm, vad gör man då? Ja ny inriktning måste det bli. Efter diverse kortare utbildningar och ströjobb hamnade jag till slut på VBB Viak i Sundsvall där jag började med vägprojektering. Det var inte riktigt min grej och efter knappt ett år med kurvradier och klotoider fick jag frågan om jag hellre ville jobba med geoteknik. JA, varför inte! Har man haft Sven Knutsson som lärare i geoteknik så kan det ju inte vara tråkigt. Det blev nu istället till att lära mig jordartsbedömning, dra kompressorslang och lyfta borrstål i fält samt fräscha upp mina beräkningskunskaper. Här hade jag verkligen hittat min nisch och under många år fick jag förmånen att bl.a. arbeta med vägutredningen för E4-syd genom Sundsvall.

1996 kom en ny nisch in i mitt liv. Jag blev involverad i min första marksanering, en bensinstation i Bispgården. Helt plötsligt var jag tvungen att damma av mina kemikunskaper. Och jag som tyckte att kemi var



Tour-schemat på ryggen.



Ove Lagerqvist.



Hooverdammen.



En dag på jobbet.

det tråkigaste ämnet av alla under studietiden! Men nu fick kemin en helt annan betydelse, mer på riktigt. Sedan dess har jag jobbat parallellt med både geoteknik och förorenad mark. Jag ser även en stor fördel i att kunna geoteknik och även hydrogeologi när jag jobbar med mark- och grundvattenföroreningar eftersom jag förstår hur föroreningar kan bete sig och spridas.

Men ytterligare nya utmaningar var att vänta. 2006 kom en kompis och frågade om jag inte kunde hjälpa honom med en av-

loppsutredning för hans sommarstuga. Tja, hur svårt kan det vara tänkte jag? Visserligen var avloppsteknik det näst tråkigaste ämnet i skolan men varför inte. Nu visade det sig att det faktiskt inte alls var tråkigt när det återigen blev på riktigt. Efter lite efterforskningar visade det sig att få konsultfirmor gör jobb åt privatpersoner. Det resulterade då i att jag startade egen firma vid sidan om mitt ordinarie arbete för att jobba med enskilda avlopp och för några år sedan valde jag att helt gå min egen väg.

Så, från hyllad stålkonstruktör (som jag trodde att jag skulle bli) har jag idag istället en egen firma där jag arbetar med geoteknik, förorenad mark och enskilda avlopp.

Maria Åström
GEOHJÄLP AB



”I dag arbetar vi främst med järnvägsprojekt i Mälardalen men vi vill utvecklas inom andra områden”

I dagsläget jobbar BDX med förberedande arbeten inför Projekt Göttingmidjan, sträckan mellan Stockholm central och Stockholm södra, som är i behov av en omfattande upp- rustning. På uppdrag av Trafikverket breddar BDX plattformen och bygger nytt spår vid Flemingsbergs station. Uppdraget ingår i pro- jekt Banaväg Flemingsberg inom Huddinge

BDX i korthet

BDX skapar innovativa helhetslösningar inom entreprenad-, industri- och logis- tiksektorn. Vi arbetar över hela landet med norra Sverige som vår hemmamark- nad. Bolaget har 320 aktiva medleveran- förer med 2 000 anställda och ca 1 500 fordon. Antalet anställda i koncernen är ca 500 personer och koncernen har en omsättning på 2,9 miljarder kronor.



Avtämning av framdriften av den nya perrongen vid Flemingsbergs station, gåt enligt planering.

anvisationen.

Kommun. När järnvägen är avstängd för arbetet med Göttingmidjan kommer tåg- senärer till och från Stockholm att byta tåg vid Södra station, Älvsjö samt Flemingsbergs station och för att Flemingsbergs ska fungera som byttestation behövs ett ytterligare spår. – Arbetet vi utför omfattar bland annat att bygga en ny plattform och ett nytt plattformstak samt ett nytt järnvägsspår inklusive mark-, ban-, el-, signal- och tele- arbeten för ca 750 meter järnvägsspår. För att möjliggöra resandeutbyte på båda sidor breddar vi plattformen, säger Roger Bladh. Som underentreprenör åt Implenia förbe- reder vi för Göttingmidjan kring Fatbursparken och Södra station. Arbetet innefattar mark, kanalisering, bana, el, kontaktledning, signal och tele. – Vi ska bland annat förbereda spår 3-6 för användning och uppställning av södergående tåg, avslutar Roger Bladh.

Erbjuder ni någon form av utbildning till de nya

nyrekryteringar. – Det som är helt nya inom järnvägen kom- mer till att börja med att få en säkerhetsut- bildning inom järnvägssäkerhet, säger Maria Berglund, Produktionschef Rail Boden som ser fram emot uppstarten för det nya teamet inom BDX. – Vi kommer starta med en kickoff för att få en bra sammanhållning och en positiv och bra uppstart.

Vilka orter handlar det om?

– Luleå, Kalix och Haparanda. Vi behöver medarbetare runt om i länet med tanke på storleken av underhållsarbetet. Bara längs sträckan mellan Malmberget och Luleå går det drygt tio tåg per dygn från LKAB:s anläggning i Malmberget. Läggt så sedan på persontrafik på det. – Det är en stor utmaning att hitta järn- vägsfolk. Det finns inte så många utbildade ban-, el- och signaltekniker. Men vi är jätte- nöjda med rekryteringarna. Vi har lyckats få in många nya och bra människor i företaget. En hel del rutinerade järnvägstekniker blan- dat med de som är helt nya i branschen, rena nyrekryteringar.

Det var i slutet av 2016 som vi i BDX nåddes av det glädjande beskedet att vi vunnit ett stort järnvägsuppdrag. Uppdraget innebär drifts- och underhållsarbeten på järnvägs- sträckorna Luleå - Murjek (145 kilometer) och Haparandabanan (Boden - Haparanda, cirka 160 kilometer).

– En otroligt spännande utmaning som betyder en stor omsättning för BDX rail. Nu kommer vi bedriva järnvägssarbete året runt, säger Maria Berglund, Produktionschef Rail Boden.

Drifts- och underhållsarbetet träder i kraft i oktober 2017 och löper på fem plus två år. För båda järnvägsssträckorna ligger det i BDX uppdrag att utföra besiktningar, förebyggan- de och avhjälpande underhåll samt vinter- tjänster.

– Det innebär att vi har förstärkt vår organisation med 30 till 40 nya medarbetare. Bland annat har vi anställt medarbetare på andra orter, säger hon.

BDX vann jätteuppdrag

AKTUELLT

A tt vi på BDX har hittat rätt nere i Mälardalen är inget att hymla om. – I kommunerna i Mälardalen där vi är och jobbar kommer det finnas uppdrag för drygt 40 miljoner kronor under de närmsta åren, säger Roger Bladh. I dag arbetar BDX främst med järnvägsprojekt i Mälardalen men vi vill utvecklas inom andra områden. – Tanken är att lägga till väg- och markarbete för att ha tre ben att stå på. På så sätt

blir vi inte lika beroende av en enskild kund. Vi breddar oss även för att öka utbudet med tänkbara kunder, säger han och fortsätter: – Det är väldigt mycket på gång. Bara kring Föbifart Stockholm kommer det behövas många anslutningar som kommunen måste se till fungerar, nya rondeller, bensinmackar och så vidare. Men det finns också utmaningar att klara av när man expanderar som vi gör. Just nu finns det ett tiotal medarbetare på BDX!

och det snabbt om vi ska följa affärspjänen, säger Roger Bladh, affärschef Entreprenad Mälardalen, BDX. – Det är mycket på gång. Vi kommer behöva rekrytera, tvåårsperiod.

med att gå från tio anställda till ett hundratal under en BDX expanderar och satsar i Mälardalen. Vi räknar

BDX förstärker orga

Vad är det då ni ska locka med och som gör er till en attraktiv arbetsgivare?

Mälardalen. Något som ska bli fler. Och det i en rasande takt. – Mitt största bekymmer just nu är att BDX är relativt okänt i Mälardalen. Och vi måste locka, och rekrytera folk från andra företag. Men det är ingen som kommer till ett företag man inte känner till, säger han.

– För det första är framtiden ljus här i BDX. Vi har en spännande tid med mycket jobb framför oss. Eftersom vi kommer att arbeta med både järnväg, mark och vägarbete kan vi erbjuda ett varierande och utvecklande arbete. Roger lyfter också fram möjligheten till att göra praktik på BDX i Mälardalen. – Det är ju en jättechans att verkligen komma in och göra bra ifrån sig med goda möjligheter till en trygg och utvecklande anställning hos oss.





”samverkan är andan”

”Att samarbeta nära och tillsammans med kunden och kunna vara med och påverka projektet utvecklar både vår personal och kundens. Det skapar mervärden som vi verkligen värdesätter, att få utveckla våra medarbetare är en stor drivkraft för BDX”

ställa vatten och avlopp, lägga kantsten och plattor, säger han.

BDX roll i samverkansprojektet med Luleå Kommun är att ansvara för vatten och avlopp, el och optofiber samt byggnation av vägar och parkmiljöer.

– Det har flutit på bra. Det gäller att samarbeta med byggarbena. Att vi på BDX till-

sammans med kommunen hela tiden är på ta. Ett samarbete där samverkan är andan, säger Carl-David Andersson.

Hela Kronandalenprojektet är ett samver-

– Vinningen med att jobba på det här sättet är att man får en förståelse för kundens och projektorens utmaningar.

Det känns att det här går väldigt bra, säger Robert Eriksson som menar att det här är ett framtida arbets sätt.

– Att samarbeta nära och tillsammans med kunden och kunna vara med och påverka projektet utvecklar både vår personal och kundens. Det skapar mervärden som vi värdesätter, att få utveckla våra medarbetare är en stor drivkraft för BDX.



"Ett arbete där

I samverkan med Luleå Kommun bedriver vi på BDX ett intensivt markarbete för bostäder där drygt 7 500 Luleåbor ska flytta in. – Inom BDX tycker vi om att jobba i samverkan. Att tillsammans med kunden göra ett bra arbete, säger Robert Eriksson, Divisionschef Entreprenad.

skrivande stund har BDX just klarat av en hektiskt sommar på Kronandalen. Det är ett intensivt projekt med många moment som sker samtidigt. Och spindeln i nätet som ska få allt att flyta på är Carl-David Andersson, produktionschef BDX.

– Det ska börja byggas hus nu under hösten. Så det är mycket som vi har varit tvungna att göra klart under sommaren. Därför har det krävts mycket resurser för att få allt gå ihop med tanke på de korta byggtiderna. Framförallt har det handlat om att färdig-

JÄMSTÄLLDHEIT

På BDX finns jämställdhetsperspektivet alltid med vid rekryteringar. Drömmen är att företaget ska ha lika många manliga som kvinnliga anställda.

– Ett företag ska ju spegla samhället. Det innebär att vi vill anställa både män och kvinnor, människor med utländsk bakgrund och med olika kompetenser, säger Anna Jonsson, HR-chef, BDX. Andelen kvinnliga medarbetare på BDX är just nu 16 procent. En siffra som Anna Jonsson och Susanne Lind, avdelningschef för personal och administration, vill se öka. Entreprenad- och anläggningsbranschen är fortfarande mansdominerad. Det är något som märks även på BDX vid rekryteringar, även om fler kvinnor börjar komma in i branschen.

– Framför allt ser vi en förändring på universitetet, säger Anna och berättar att 30 till 40 procent av dem som utbildar sig till civilingenjörer numera är kvinnor. BDX uppmärksammar till kvinnliga sökanden i jobbanonserna, och Susanne berättar att de också vill få in fler personer med utländsk bakgrund för att få in annan kompetens och kunskap.

– Eftersom vi lär av varandra är det viktigt att få in fler utgångspunkter, säger hon. Det finns också planer på olika aktiviteter, till exempel att starta nätverk för kvinnor, redan på universitetsnivå, som man håller kontakten med för att ytterligare öka antalet kvinnliga sökanden till tjänsterna. – Jag tror att nyckeln när vi rekryterar är att försöka få några tjejer som börjar samtidigt, för att man inte ska vara så ensam. Vi behöver lägga upp vår rekrytering på ett annorlunda sätt, säger Anna.

Om ni fick drömma. Hur skulle det se ut då på BDX ur en jämställdhetsaspekt, inom en tvåårsperiod?

– Drömmen är fifty-fifty. Men dit når vi inte på flera år i och med att branschen ser ut som den gör, säger Susanne. – Men att ligga någonstans kring 40 procent borde inte vara någon omöjlighet, eftersom det spelar utbildningarna, för det underlaget finns ju. Sedan måste vi kunna locka de unga tjejerna till företaget. Av de som går ut universitetet, är det tjejerna som har bäst betyg. Det är fler tjejer som utbildar sig generellt och de har bäst studieresultat. Och vi vill ju ha de bästa, avslutar Anna Jonsson.

Vill du ha praktik eller göra exjobb på bdx.se/jobb finns ansökningsstider och alla fakta kring exjobb, praktik och/eller sommarjobb. Ditt framtida arbetsliv kan börja på BDX.

BDX

**BDX förstärker
organisationen**
sidan 4-5

**"Ett arbete där
samverkan är andan"**
sidan 2

**Framtids
byggare.**