

Fjellsprenger'n

Nr. 1 November 2006 - 17. årgang



Sprengstoffkameratene

side 36

Anne Grete Lofthus

side 20

Kundemagasin
fra



Kjære lesere,

Det har nå gått et halvt år siden EU-kommisjonen formelt godkjente Oricas overtakelse av Dyno Nobels virksomheter i Europa, Midtøsten, Afrika, Asia og Latin-Amerika.

Orica er et australsk børsnotert globalt selskap. Orica har over 13.000 ansatte, er representert i ca. 50 land og har kunder i nesten 100 land. Oricas historie som leverandør av sprengstoffer til gruveindustrien i Australia går 130 år tilbake i tid.

Mining Services, Oricas største forretningsområde, tilbyr sivile sprengstoffer, tennersystemer og avanserte tekniske løsninger til anleggsbransjen og gruveindustrien. Sprengstoffvirksomheten er global, og selskapet er representert i Australia, Asia, Europa, tidligere Sovjetunionen, Afrika, Midt-Østen, Nord-Amerika og Latin-Amerika. Orica Mining Services er stolte av å kunne tilby løsninger som gir økt verdiskaping for kunden.

Som en del av overtagelsen, har Orica avhendet alle sine tidligere forretningsvirksomheter i Sverige og Norge. Dette var en forutsetning for EU's godkjennelse av Oricas kjøp av Dyno Nobel.

Vi er langt på vei ferdig med å forene de to selskapene, som sammen har en tradisjon som strekker seg helt tilbake til Alfred Nobel.

En pådriver for denne sammenslåingen har vært å skaffe sterkere støtte til regionale og lokale virksomheter og kunder ved å levere globale tilbud. Hovedfokus for den utvidede organisasjonen er å øke leveringssikkerheten, kvaliteten på produktene samt tjenester som er skreddersydd for kundenes spesielle behov.

I overtagelses- og integreringsperioden har våre planer vært å opprettholde "business as usual" for våre kunder lokalt, noe jeg med stolthet har sett hvordan alle våre medarbeidere har fokusert på og lykkes med.

Den nye organisasjonen vil i fremtiden ha det samme sterke fokus på Helse, Miljø, Sikkerhet samt Security for også i fremtiden å kunne møte våre kunders behov innen dette området.

I Norge profilerer vi oss med ny logo, Orica Mining Services, men beholder Dyno Nobel ASA som juridisk navn på selskapet. Vi er de samme menneskene som betjener kundene over hele landet.

Vår intensjon er fortsatt å yte maksimal service, tilgjengelighet og fleksibilitet i våre leveranser.

Den største forandringen vi tror dere vil merke er overgangen til Orica Mining Services sin logo.

Markedsavdelingen vil kunne gi svar på eventuelle spørsmål du måtte ha.

Dette er spennende tider for oss, for våre kunder og vår bransje. Store muligheter venter for oss alle – la oss gripe disse mulighetene sammen...

Jeg vil benytte anledningen til å ønske dere alle en riktig god og fredfylt jul.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Knut Nilsen'. The signature is fluid and cursive.

Knut Nilsen
Vice Presiden, Nordics

På grunn av navneskiftet til Orica Mining Services har vi ventet med utgivelsen av Fjellsprenger'n noen måneder. En del av artiklene i dette nummeret er skrevet tidligere i år. Det er tilføyd en oppdateringsrute etter hver av disse artiklene. Vi håper våre leserne allikevel finner artiklene interessante.

Redaksjonen vil samtidig benytte anledningen til å ønske alle lesere en riktig god jul!

Innhold

Nr 1 November 2006 Årgang 17

Bergsskolan.....	5
Gigantprosjekt fornyer Trondheim.....	8
Ny E 39 kutter Kvinesheia.....	11
Høye bølger i Flekkefjord.....	13
Vannkraft-Bonanza.....	16
Profilern Anne Grete Lofthus.....	20
Ten(k)t var det her!.....	26
Hva er egentlig sprengbarhet?.....	27
Veidekke bygger ny E16.....	31
Tunnelgruff i Lyngdal.....	35
Sprengstoffkameratene.....	36

Utgiver:

Orica Mining Services
Postboks 664, Skøyen
0214 Oslo

Telefon : 22 31 70 00

Telefax : 22 31 77 19

E-mail :

nordics@orica.com

Redaktør :

Thor Andersen
Redaksjonskomite : Thor Andersen,
Svein Hegna, Jan Kristiansen,
Jan Vestre, Hanne Merete Nilsen,
Ari Kainulainen.

E-mail:fjellsprengern@orica.com

Grafisk utforming :

Markedskommunikasjon,
Orica Mining Services

Artikler i bladet kan refereres så sant kilden oppgis. Utgiver tar forbehold om trykkfeil og endringer i gjeldende lover og forskrifter.

www.dynonobel.info

Årets Julegave

Vi har i år valgt å gi et bidrag til Kirkens Bymisjon. Kirkens Bymisjon arbeider med følgende oppgaver:

- å arbeide for, med og blant byens mennesker, særlig de svakest stille
- å avdekke og bekjempe krenkelser av enkeltmennesker og grupper
- å drive forebyggende arbeid som kan verne mennesker mot nød og kriser
- å arbeide for at nød blir lindret og dens årsaker endret
- å fremme rettferdighet, og arbeide for en mer rettferdig fordeling av samfunnets goder
- å gi mot til å leve og mot til å tro, og bidra til at håp og livslyst kan holdes levende under alle forhold
- å arbeide for at mennesker ved livets slutt får hjelp til å møte døden på en verdig måte
- å være kirke i byen der annet menighetsliv ikke når fram



KIRKENS BYMISJON



O S L O

Kirkens Bymisjon er en diakonal stiftelse som ble grunnlagt i Kristiania i 1855.

Kirkens Bymisjons visjon er at mennesker i byen erfarer respekt, rettferdighet og omsorg. I Verdidokumentet som legger grunnlaget for Bymisjonens arbeid holder vi fram verdiene som vi ønsker at vårt arbeid skal være preget av verdighet, fellesskap, rettferdighet, solidaritet, barmhjertighet, håp og tro.

Vår oppgave er både å avdekke nødens årsaker, lindre smerte og arbeide for en bedre og mer rettferdig hverdag i storby-samfunnet.



Bergsskolan

Sprängfylld med idéer och utvecklingskraft

Artikkelen er hentet fra Orica Mining Services kundemagasin i Sverige, SprängNytt



Rektor Mats Sohlström önskar välkommen till Bergsskolan i Filipstad

Bergsskolan av idag genomgår som alla tekniska läroanstalter en anpassning till dagens och morgondagens krav ute i näringslivet och hos andra avnämare av skolans studenter. Vi är stolta över och värnar om traditionen som grundlades av skolans grundare Frans von Schéele där det teoretiska innehållet i naturvetenskap och teknik kombineras med praktiska övningar och industriella tillämpningar. Vi är många som arbetar på Bergsskolan idag som är lite avundssjuka när vi ser vilka positiva framtidsutsikter som väntar på våra blivande Bergsskoleingenjörer och tekniker.

Vi har genomlidit en period med sviktande antagningar och till och med rykesspridning om vår död. Glädjande nog kan vi notera en kraftig uppgång i antagningen till vårt 120-poängsprogram i Berg- och anläggningsteknik och vi har stora förväntningar om en fortsatt ökning. Antagningen har stadigt ökat och Berg- och anläggningstekniken har aldrig tidigare haft så många sökanden som till kommande läsår. Antalet elever har under de sista två åren ökat med över 60 %. Vi grundar vår positiva inställning på det stora intresset från de gymnasister som vi mött på våra arbetsmarknadsdagar på Bergsskolan och på de utbildningsmässor som vi deltagit i. Vi ser också vilket stort intresse som näringslivet inom inte minst gruv- och anläggningsindustrin visar för vår verksamhet. Det är idag en stor efterfrågan på högskoleingenjörer. Man kan konstatera att marknaden är het.

Fördjupat samarbete med näringslivet

Bergsskolan har alltsedan starten 1830 haft ett mycket nära samarbete med näringslivet. Det är därför mycket glädjande att vi idag kan se ett ökat intresse från våra viktigaste avnämare. I vår styrelse finns representanter för Skanska, Svenska Mineral, Uddeholm Tooling och Verkstadspartner AB. I vårt utbildningsråd för programmet Berg- och anläggningsteknik finns representanter för Zinkgruvan, SMA Svenska Mineral AB, Skanska och NCC och vi kommer att få förstärkning från Boliden AB.

Det är mycket glädjande att se hur flera av de företag som vi har samarbete med erbjuder våra studenter dels betald sommarpraktik, dels intressanta examensarbeten. Detta är viktigt för att locka fler sökande till våra utbildningar så att vi kan öka utflödet av praktiskt inriktade högskoleingenjörer, vilket allt fler företag inser kom-

mer att bli en helt avgörande faktor för att kunna bibehålla och utveckla verksamheten för framtiden.

Bergsskolan har alltid kombinerat undervisningen så att insatser från skolans egna lärare kompletteras med undervisning av specialister och andra externa lärare med praktisk erfarenhet. Detta görs för att säkra det speciella kännetecknet på Bergsskoleingenjörerna, nämligen att de mycket snabbt kan sättas in i "produktionen" när de kommer ut som nybakade Bergsskoleingenjörer. Vad sägs om exempel som Tomas Engberg som direkt efter examen går till Skanska och efter bara några månader fått axla ansvaret som produktionschef, eller Eva Jansson, NCC som platschef på Gelleråsen.

Det känns som ett påtagligt bevis för näringslivets uppskattning av skolan när vi erbjuder möjligheterna att få låna mycket kvalificerade tekniker och specialister från näringslivet. "Det är vår skyldighet att ställa upp, och egentligen är det näst intill en överlevnadsfråga" som en av våra samarbetspartners uttryckt det. Denna sorts engagemang påminner om den uppbackning skolan fick redan på 1850-talet, då den för industrihistoriskt bevandrade mycket välkände industrimannen Gustaf Ekman föreslog att övermasmästaren i Värmland skulle anställas som lärare vid skolan för att säkra kvaliteten och näringslivsanknytningen av utbildningen.

Viktigt att de "mindre" branscherna hänger med

Ser vi till de stora avgångar som vi vet kommer inom flertalet av de branscher som vi av tradition servat med ingenjörer och tekniker och lägger till rekryteringsbehoven inom såväl svenska företag med utlandsverksamhet som utländska företag, kan vi inte annat än peka på de gigantiska rekryteringsbehov som kommer att uppstå och samtidigt varna för de svårigheter som vi redan ser tecken av. Från skolans sida ser vi hur många av våra studenter kan välja och till och med realförhandla med olika företag om villkoren för att ta erbjudna arbeten redan innan de avslutat utbildningen. Det är därför mycket glädjande att



Mats Sohlström visar stolt fram Bergsskolans mineralsamling som i dag innehåller ca 24 500 föremål utställda och förvarade i 106 glasade montrar och skåp. Den utvidgas ständigt genom gåvor, insamlingar och inköp

bland annat Bergsprängnings Entreprenörernas Förening är på bettet och erbjuder såväl några sommarjobb samt intressanta examensarbeten. Ser vi till det sprängtekniska området har vi också ett fruktbart samarbete med Spångbergsgymnasiet i Filipstad. Spångbergsgymnasiet anordnar sprängteknikerutbildning inom Gymnasieskolan och Komvux. Här ställer vi från Bergsskolans sida upp med specialister i geologi och berg- och anläggningsteknik. Spångbergsgymnasiet svarar för den praktiska utbildningen med hjälp av mycket erfarna och professionella lärare, som har tillgång till Gåsgruvan för de praktiska och skarpa övningsmomenten.

Från Bergsskolans sida är vi angelägna om att kunna serva även de branscher som är mindre i storlek och rekryteringsbehov och som därmed kan ha extra svårt att nå ut och attrahera dagens ungdom. Vi upplever det nog som extra intressant för de mindre företagen att ta sig en närmare titt på våra ingenjörer, eftersom de är praktiskt inriktade och har lätt att gå

in i olika och fler funktioner och roller om vi jämför med civilingenjörerna som utbildas i landet.

Vi försöker nå nya grupper

Vi gör allt som står i vår makt att beskriva och förklara hur det ser ut i dagens industri och vilka fantasiska möjligheter som ligger och väntar på ungdomarna. Genom att många företag inom våra branscher tvingas till ständiga rationaliseringar och att det leder till uppsägningar av personal blir det extra svårt att nå ut med budskapet att det finns och kommer att finnas en stor efterfrågan på kvalificerade och praktiskt inriktade ingenjörer och tekniker.

Vi satsar därför på personliga besök (så långt vi mäktar med) på gymnasieskolor på orter som ligger inom regioner där vi vet att det finns många naturliga avnämare för våra studenter. Det sker genom att vi åker ut till gymnasieskolor som finns i orter som Karlskoga, Sandviken, Hagfors och Ludvika där det finns en stark tradition, men också en stor osäkerhet om framtiden.

1985 lämnade jag jobbet som laborant på Smedjebackens Valsverk och tog examen på Bergsskolan 1988. Jag hamnade på det anrika Ramnäs Bruk och efter att ha utvecklat och senare ha rest jorden runt ett antal varv och sålt offshorekätting fick jag erbjudandet att ta över rektorsposten på Bergsskolan 2004. Det gör att jag – med egna erfarenheter - kan berätta de möjligheter som finns både i Sverige och i allt större utsträckning utomlands. Det känns därför naturligt att besöka gymnasister och gärna även lite äldre personer som vill ta en andra chans till utbildning i livet. Jag ser samtidigt att vi inte kan begränsa oss till de traditionella orterna utan vi måste nå ut till ungdomar i de stora städerna och befolkningstäta områdena.

Vi måste också nå ut till fler unga kvinnor och beskriva hur välkomna de är till många av våra kraftigt mansdominerade företag och branscher. Här har vi god hjälp av några av våra tidigare

kvinnliga studenter som kan vittna om hur positivt det är att jobba inom t ex bygg- och anläggningssektorn och att det inte finns några som helst fysiska hinder för kvinnor att söka sig till våra branscher.

Bergsskolan satsar på utveckling och förnyelse

Just nu är Bergsskolan inne i en spännande och viktig utvecklingsfas. Med stöd från bland annat EU's strukturfonder har vi påbörjat ett moderniserings- och upprustningsarbete på skolan. Vi kommer att slå vakt om den familjekänsla som finns på skolan och det historiska arvet, men vi kommer med den nya satsningen att bli en hypermodern skola och utbildningsanordnare med bland senaste snitt av presentationsutrustning och teknik för distansutbildning.

Vi gör också kraftfull upprustning av standarden på vår konferensverksamhet. Vi har redan märkt att intresset för att förlägga kurser och konfe-

renser till skolan har ökat och med vår upprustning tycker vi att vi kan erbjuda unika möjligheter för företag, branschorganisationer och andra arrangörer.

Utöver standardhöjningen av lokaler och utrustning investerar vi också i modern utrustning för prospekteringsanalyser, berg- och anläggningsprovning och vissa materialprover. Vi gör också en specialsatsning inom industrimineralområdet, med målsättningen att Bergsskolan ska fungera som Skandinavien Center för Industrimineral. Just nu planerar vi för våra första industrimineraldagar som kommer att äga rum i maj 2006.

Titta gärna in på Bergsskolans hemsida

www.bergsskolan.se

eller varför inte boka in ett besök så berättar vi gärna mer om våra utbildningar och andra tjänster.

Mats Sohlström

Bergsskolan

Bergsskolan utbildar högskoleingenjörer och tekniker för

- stål- och metallindustrin
- berg- och anläggningsbranschen

Dessutom undervisas i ett tekniskt basår för att ge kompetens för högre naturvetenskapliga studier.

Vår kunskap står även till näringslivets förfogande genom vår uppdragsverksamhet.

Bergsskolan Kompetensutveckling AB

ansvarar för skolans uppdragsverksamhet. Bergsskolans samlade kunskaper och resurser, tillsammans med vårt stora nätverk, gör att vi kan hjälpa din verksamhet med de mest skiftande uppdrag.

Hos oss kan du få hjälp med:

- Kompetensutveckling genom företagsanpassade kurser och utbildningar
- Utredningar och ackrediterad materialprovning
- Företagsnära forskning och utveckling

Bergsskolan

Box 173
682 24 Filipstad

Besöksadress: Bergsskolegatan 1,
682 33 Filipstad

Telefon: 0590 - 162 60

Fax: 0590 - 162 99

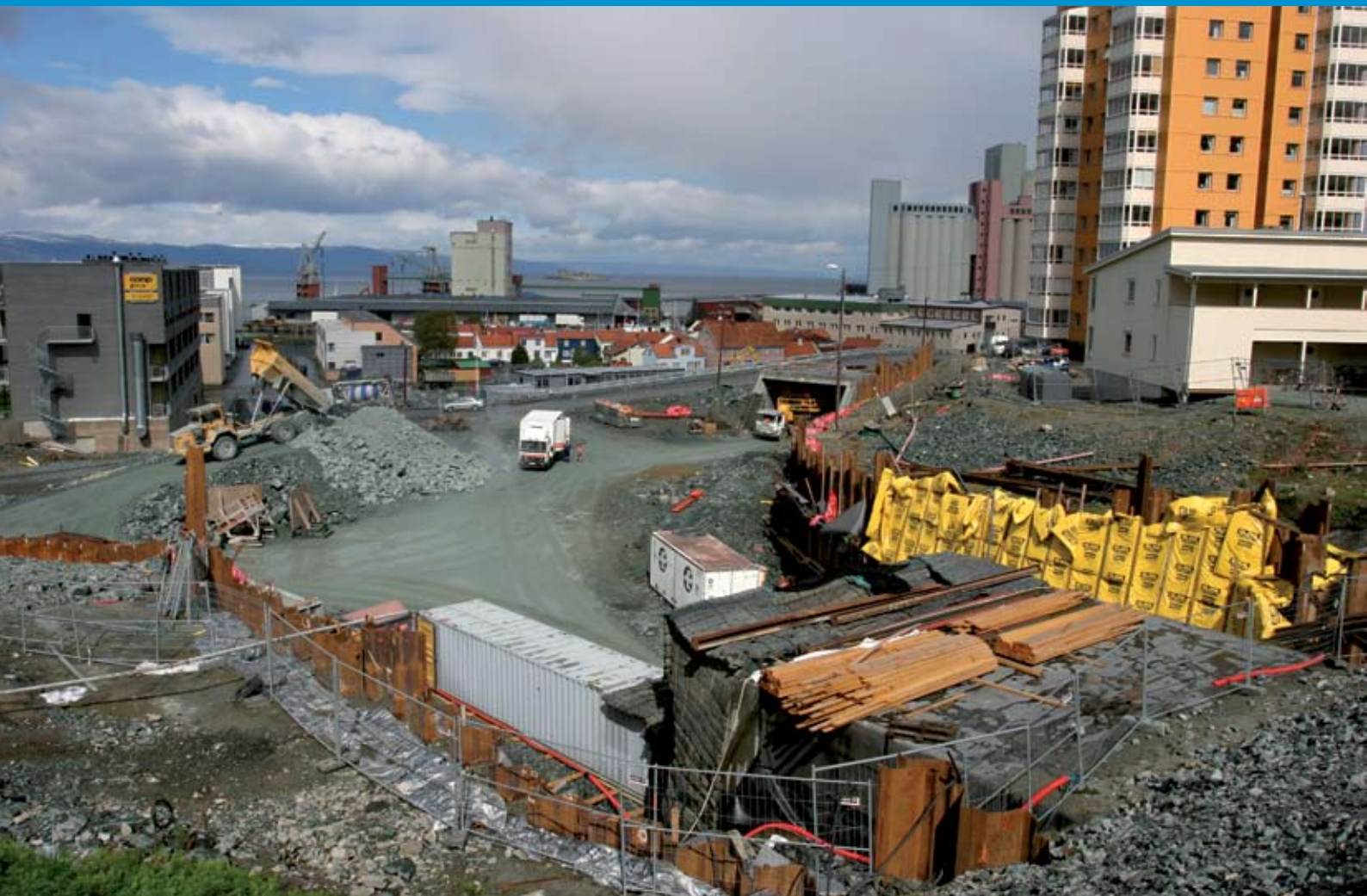
E-post: info@bergsskolan.se



GIGANTPROSJEKT FORNYER TRONDHEIM

Trondheim er i forandring. En trafikal ansiktsløfting skal om noen år gi trønderne en bedre by å bo i.

Tekst og foto: Einar Gjærevold



Anleggsområdet i Skjæringen i Ilsvika. Om ett år ligger en vakker park her, foran munningen til Steinberg tunnelen.

Et nytt landemerke. Det blir Steinberg tunnelen når den åpner i Ilsvika neste år og Trondheim får sin første bytunnel.

Mest spektakulær blir den store, flombelyste hallen midt inne i fjellet. 15 meter under bebyggelsen på toppen av Steinberget skal den gi plass til ei rundkjøring med tre armer som strekker seg ut fra "navet", en gjenstående steinsøyle på 19,5 meter i diameter. Hele fjellhallen får et takspenn på 30 meter.

Stort løft

Steinberg tunnelen er et viktig ledd i Statens vegvesens strategi for å modernisere veinettet i Trondheim. Olav

Tryggvasons gamle by vokser raskt, og behovet for å gjøre noe med det underdimensjonerte transportsystemet har blitt presserende. Sentrum av byen er i dag sterkt plaget av forurensning, støy og dårlig framkommelighet.

Nordre avlastingsvei er Vegvesenets løsning på problemene. Et kjempeløft for samferdsel og sikkerhet til nesten 1,1 milliard kroner skal få gjennomgangstrafikken utenom sentrum og inn i fjellet, redusere tallet på ulykker med 10 – 20 % og minske støy- og støvplagene drastisk. Gatenettet skal bli pur idyll – i nær framtid.

I alt skal det bygges 4,9 km hoved-

vei i første fase av prosjektet. To betongtunneler vil utgjøre 230 og 500 meter, fjelltunnelen 1,2 km. Imidlertid skal bare halvparten, 600 meter, av den planlagte tunnelen gjennom Steinberget bygges i denne omgang. Politikerne har ennå ikke tatt stilling til trasévalget for det siste stykket – fra fjellhallen til E6 Sør. En avgjørelse ventes i august, men Statens vegvesen opplyser til Fjellsprenger'n at tunnelen kommer til å munne ut ved Cecilienborg bru.

Komplisert sprenging

Hovedentreprenør Skanska AS har siden slutten av mars drevet sprengingsarbeider i fjellet midt i tettbebyggelsen i Ila. Her bor flere tusen

mennesker, og deler av boligmassen er både gammel og ærverdig. Alt i alt stiller prosjektet store krav til forsiktig sprengning.

- Vi ønsker ikke å tirre på oss naboe, sier en smilende driftsleder Sigvart Bolli i Skanska. Nordmøringen legger til at her gjelder det å arbeide så skånsomt som mulig. – Så langt har vi klart oss bra, vi har ikke mottatt en eneste klage fra beboerne i området.

Vegvesenet har gitt pålegg om at rystelsene fra sprengningene inne i fjellet ikke skal overstige 35 mm svingninger i sekundet. Ved innslagene er kravet strengere; 11 mm/sek.

- Jobber vi nær bebyggelsen, må vi begrense oss til enkeltladninger på 8 – 900 gram, forklarer Bolli. Da vi tidligere i vår passerte seks meter under llabekken, måtte vi være enda forsiktige. Inne i fjellet køler vi på med enkeltladninger på 6 kg. Arbeidslaget har møtt flere hindringer underveis. Den leirholdige skiferen i Steinberget har dårligere kvalitet enn

forventet, med en god del slepper. Det medfører at leire lett siger inn i salvehullene under lading, og det fører igjen til at jobben går tregere.

Etter instruks fra Vegvesenet, blir det bare brukt emulsjon i sprengningsarbeidet. – emulsjon er et renere og mer miljøvennlig stoff, og passer bedre til de omgivelsene vi opererer i.

Skanska har valgt tennsystemet NONEL LP til arbeidet med tunnelen. I tillegg brukes NONEL MS (millisekundtennere) og SL koblingsblokker, som forsinker detonasjonen med seks – sju sekunder fra første til siste hull smeller.

Hver salve er på omlag 130 hull. I følge Bolli klarer manskapet i gjennomsnitt et par salver om dagen. Det betyr en framdrift på åtte meter, eller 35 – 40 meter i uka.

I september skal sprengingsarbeidene være ferdig, og allerede 1. mai neste år står tunnelen klar til bruk. I skrivende øyeblikk har man boret seg 150 meter inn i fjellet.

Driftslederen roser samarbeidet Skanska har med Orica Mining Services, som både står for sprengstoffleveransene og har oppsynet med rystelsesmålingene. – For oss er det betryggende å ha kompetente personer i ryggen, karer som vi etter hvert kjenner ganske godt.

Neste etappe

Steinmassene fra tunnelen blir transportert gjennom en betongkulvert, llatunnelen, som Reinertsen Anlegg AS bygde tidligere i år, til ei fylling på havna. Den skal med tid og stunder bli et nytt friluftsområde ved Skansen. Tunnelvannet havner i et stort grovutskillingskar, pumpes videre til en oljeavskyller og en skyllekum, som tar seg av de siste restene av forurensning før vannet ender i det kommunale dretnettet.

I alt 25 mann jobber på anlegget, som også sysselsetter en borerigg, en emulsjonsbil, fire dumpere og en hjullaster. Entreprisen har en verdi på 70 mill. kr.

Mens vi sitter på brakka og prater, drøn-



Rystelsesmålerne i området sender SMS-rapporter til driftsleder Sigvart Bolli (Skanska AS) ti sekunder etter at salven er skutt.

ner dagens første salve i Steinberget. Det lyder som et massivt tordenvær og kiler oss langt inn i vårt aller helligste.

Ti sekunder senere tikker meldingene fra rystelsesmålerne inn på Sigvart Bollis mobiltelefon.

- Tre millimeter, konstaterer driftslederen fornøyd. Da skulle vi ligge godt under minstekravet fra Vegvesenet.

Neste skritt på Nordre avlastningsveg blir å bygge en senketunnel under Skansenløpet. Entreprisen, som har en verdi på 300 mill. kroner, tildeles før sommeren og har oppstart i september. Deretter starter trolig arbeidet med å forlenge Steinberg-tunnelen neste vår.

Det nye veisystemet i Ila står ferdig utpå høsten 2007. Siden venter en

forlengelse videre østover, til Nidelv bru og Nyhavna.

Går alt som planlagt, kan hele Nordre avlastningsveg være klar til åpning sommeren 2009.

NORDRE AVLASTNINGSVEG

Den nye avlastningsveien vil strekke seg fra Nyhavna i øst via Brattøra og Skansen til Ilsvika i vest. På den måten blir også de ulike delene av havneområdet bundet sammen.

Ved den gamle Skansebrua skal veien stupe ned i en senketunnel under kanalen (Skansenløpet) og dukke opp igjen i Ilsvika. Der fortsetter riksvei 715 mot Fosen, mens avlastningsveien føres videre inn i den nye tunnelen gjennom Steinberget til Ilaparken og E6 i sør.

Siste fra prosjektet:

Tunnelsprenginga i Steinberget ble avsluttet i september. Siden har det pågått arbeid med å legge vann- og avløpsledninger i tunnelen. I disse dager støpes tunnelportalen mot Ilsvika, et arbeid som skal være ferdig 1. januar 2007.

Trondheim bystyre vedtok 31. august å forlenge Steinberg-tunnelen med omlag 2,4 kilometer til Dorthealyst. Politikerne vedtok samtidig å forskottere tunnelen, slik at den kan ferdigstilles samtidig med Nordre Avlastningsveg i 2009.



De siste salvehullene er ladet. Det er klart for kobling og sprengning av en ny salve. Hver dag kommer man åtte meter lenger inn i fjellet.

LISTERPAKKEN ÅPNES

Tekst og foto: Einar Gjærevold

Store og krevende sprengingsarbeider ligger bak når sørlendingene i Lister-regionen snart kan øke farten og kjøre sikrere på to av sine stamveier. Og til høsten innvies det andre prøveprosjektet etter OPS-modellen.

NY E 39 KUTTER KVINESHEIA

Bare pyntearbeid gjenstår før den nye E 39-traséen mellom Handeland i Lyngdal kommune og Feda i Kvinesdal er klar til bruk. Når snorene klippes 31. august vil sju nye tunneler på totalt ni kilometer, åtte nye bruer på én kilometer og 10 kilometer med ny tofelts vei i dagen forkorte reisetiden mellom Flekkefjord og Lyngdal i Vest-Agder med hele 20 minutter.



Den nye hengebrua over Fedafjorden mellom Kvinesdal og Flekkefjord er Norges korteste av sitt slag. På hver side fortsetter veien rett inn i fjellet. Her utsikt mot Teistedalstunnelen i øst.

Veien er det andre av tre prøveprosjekter for veiutbygging som Staten har igangsatt etter OPS-modellen. Modellen, som skal stimulere til en raskere og mer effektiv byggeprosess, har tydeligvis virket etter hensikten. Kjempesprosjektet er gjennomført i ekspressfart. Første spade-

stikk ble tatt 4. mai 2004, og drøyt to år senere er det meste ferdig. Byggherre har vært Allfarveg AS, eid av Veidekke AS og Sundt AS, på oppdrag fra Statens vegvesen.

Selve byggearbeidet er det VKR-gruppen som har stått for, et arbeids-

felleskap av Veidekke AS, Kruse Smith AS og Brdr. Reme AS. En viktig grunn til at det har gått så fort, er nok at det allerede fantes et nettverk av småveier i området som ga grei adkomst til traséen.

Den nye E 39 pløyer seg gjennom

et kupert landskap av granitt, gneis og skifer. Totalt 600.000 kubikk sprengstein er tatt ut, i tillegg til en like stor mengde løsmasse. 1000 tonn emulsjon har gått med bare til tunneldrifta, som forløp knirkefritt og i nært samarbeid med Orica Mining Services.

Rundt 70 maskinenheter var i sving samtidig den første vinteren. På det meste har 400 mann jobbet på anlegget, deriblant 10 – 15 skytebaser og fire borerigger.

Hjullaster sank

Tvers over Fedafjorden henger Kvinesdals nye landemerke, Fedafjordbrua, etter sine hundre meter høye tårn. Hovedspennet er imidlertid "bare" på 334 meter. Det gjør den til Norges korteste hengebru med stålkasse.

Brua forbinder den 1901 meter lange Teistedalstunnelen på østsida med den 1850 meter lange Fedatunnelen på motsatt side av fjorden. Inne i Fedatunnelen er det sprengt rom til av- og påkjøringssløyfer nedover i fjellet til Feda og Kvinesdal

Fjellet øst for fjorden stuper nesten loddrett ned i sjøen. Der hadde fjellsprengerne ei stri tørn med håndholdt boreutstyr i bratta da de skulle



To fornøyde anleggsledere kan konstatere at nye E39 snart kan åpnes. F.v.: Jan Tofsrud (formann, utearbeid) og Karsten Rørvik (anleggsleder, dagsone).

sprengte ut fundament-hylle til det østre brutårnet. Deretter kunne en minigraver flys inn med helikopter.

Det eneste større uhellet man har hatt underveis var da en splitter ny hjullaster raste ut i fjorden. Føreren kom seg ut, men maskinen forsvant i bunnløst mudder og har siden ikke vært å se.

Den nye E 39 skal etter beregningene ta unna opptil 6000 biler i døgnet. Dessverre ser det allerede nå ut til at den er kraftig underdimensjonert. Kilder Fjellsprenger'n har snakket med,

forteller at trafikkvolumet på dagens E 39 allerede overskrider denne kalkylen.

Med den nye traséen unngår bilistene den fryktede Kvinesheia helt og holdent. Men den går også utenom Kvinesdal sentrum. Det har fått kommunen til å bla opp 17 millioner kroner for å bygge et kultur- og turistsenter på Utsikten i håp om å motvirke at gjennomgangstrafikken forsvinner helt.

Hele anlegget har en prislapp på 1,2 milliarder kroner.



Det blåser friskt på brua 50 meter over Fedafjorden. Utsikten er upåklagelig, her sett sørover mot Kvina verft.

LISTERPAKKEN

Listerregionen består av kommunene Lyngdal, Farsund, Kvinesdal, Flekkefjord, Sirdal og Hægebostad i Vest-Agder, med til sammen ca 40.000 innbyggere. Den såkalte Listerpakken er en plan for utbygging av ni store og små veiprosjekter i regionen, med en kostnadsramme på 1.624 millioner kroner. Alle skal være ferdig utbygd innen 2010.

Utbygginga av E 39 mellom Lyngdal og Kvinesdal inngår i Listerpakken og er samtidig ett av de vedtatte OPS-prosjektene.

Kilde: Statens vegvesen.

HØYE BØLGER I FLEKKEFJORD

Storm i vannglass da fylling ga etter for storsalver

Tekst og foto: Einar Gjærevold



Fram mot år 2020 skal det bygges 240 leiligheter av ulik standard langs idylliske Stolsfjorden. Her oppsto "tsunamibølgen" som rammet sentrum av Flekkefjord i slutten av april.

- Tsunami!

Slik lød refrenget i Flekkefjord de siste dagene i april, etter at en sprengladning fra Lasta-Verven sendte mer stein enn planlagt ut i havnebassenget.

Bølgene gikk høyt i byen og i media dagene etterpå. Flere båter skal ha blitt ødelagt da kjempebølgen fra østsida av Stolsfjorden traff Eschebrygga 800 meter lenger inn i havna. Ei treskøyte fikk revet løs relingen, andre båter slet seg fra fortøyningene, og Fædrelandsven-

nens nettutgave kunne melde at flytebrygga til seilforeningen også ble skadet.

Havnefogden, som observerte hendelsen, anslo bølgehøyden til tre meter.

- Det var nokså overdrevet, fastslår anleggsleder Sondre Haddeland (28) i entreprenørfirmaet Haddeland Anlegg AS. Kaia er 1,30 meter høy, men ingen som sto der fikk vann på beina. Båtene fikk bare småskader, den dyreste kom på 4.000 kroner.

Haddeland innrømmer likevel at salven ble større enn godt var.

- Vi skjøt løs en pall på 8.000 kubikk i ett jafs. Men det er ikke farten eller mengden av stein i seg selv som lager flodbølger. Det er dybden i sjøen som avgjør hvor høye bølgene blir.

Fylling raste ut

Kvinesdal-firmaet har siden februar drevet sprengingsarbeider på og ved Grønnesveien i Lasta-Vervenområdet, like ved Flekkefjord sentrum. En ca 200 meter lang og bratt



Haddeland Anlegg er et ungt firma med erfaren kompetanse. Anleggsleder Sondre Haddeland (t.v.) og bas Egil Harbo holder tidsskjemaet i Lasta-Verven.

fjellsone langs vannet skal gi plass til Flekkefjord Sjøpark, et boligkompleks med 240 leiligheter som selges med båt plass. I tillegg skal det etableres båthavn, badestrand og strandpromenade. Bak prosjektet står Flekkefjord Slipp Eiendom AS.

100.000 kubikkmeter fjell skal sprenges innen sommerferien. Hitil er 85.000 kubikk skutt løs. Det har vært en krevende operasjon. Flere pilotveier måtte lages for å

komme til i skråningen. Men nærheten til sjøen har vært den største utfordringen.

- Problemet er at sjøen er så dyp her, forklarer Sondre Haddeland. Fjellet går loddrett ned til bunnen, 20 meter nede. Når flere tusen kubikk stein havner utpå et sånt dyp, skaper det en enorm energi i vannet. Det er det som gir bølger. Hadde sjøen vært grunn, hadde det ikke vært farlig å sende alt rett på fjorden.



Skal tro hva slags fangst skytebas Egil Harbo håper på, kan det være steinbit?

For å unngå de store bølgene, måtte Haddeland opparbeide en så bred fyllingsfot som mulig langs sjøen, slik at stein som skal sprenges ut høyere opp og lenger bak har noe å falle på. Alle salvene blir skutt ut på fyllinga. Da "tsunami-salven" gikk av, traff den kanten på fyllinga og rev den med seg. En atskillig større mengde stein enn planlagt raste dermed ut i sjøen.

Anleggssjefen forteller at de har laget mange bølger i sjøen i løpet av anleggsperioden, men at bare én ble kraftigere enn beregnet.

Ungt firma

Haddeland Anlegg ble startet av brødrene Johannes og Sondre Haddeland for seks år siden. Johannes er anleggstekniker og daglig leder, Sondre maskiningeniør. Med seg fikk de to kamerater fra Kvinesdal, begge maskinførere.

Firmaet er den største entreprenøren i kommunen, med 16 ansatte. Mye av virksomheten retter seg mot utbygging av bolig- og hyttefelt, samt vann og avløp. På anlegget i Lasta-Verven jobber fire mann fra firmaet, pluss én innleid mann med borerigg fra Risa AS. Med Haddelands egen rigg, er to boremaskiner i aksjon langs Stolsfjorden.

Til sprengingsarbeidet bruker Haddeland helst Anolit, foruten noe Dynamit i 35 – 50-pølser. Granittberget har stort sett vært tørt, så bare to salver er skutt med emulsjon, deriblant "Tsunami-salven". Som tennsystem har det unge anleggsfirmaet valgt NONEL Unidet.

- Vi bruker nesten bare NONEL, fortsetter Haddeland. Tidligere brukte vi en del elektrisk, men med NONEL kan vi legge uendelige lengder. Vi har mye sprengning i forbindelse med hyttefeltene i Sirdal, og bruker NONEL hele veien.

Bas med amerikatrening

Ytterst på fjellknattene spretter innleid skytebas Egil Harbo (61) utrettelig fram og tilbake. Som en bie i omvendt ærend fører han de 60 salvehullene i dagens pall med

Anolitt og dynamit. Bevegelsene flyter nærmest sammen, kjappe og rutinerte.

Veteranen fra Nærbø på Jæren er nærmest flasket opp på dynamitt. Etter en drøy mannsalder i faget har han sett store forandringer.

- Far min minte med håndbor og vann, ler han mens en ny sekk med Anolitt slenges på skulderen. I blant måtte jeg springe bort til smeden med borene for å få dem kvasset.

Tidlig på 1960-tallet dro Harbro til USA. Der ble han i ti år. De siste seks som sprengingsbas i Chicago og Denver, der han reiste rundt og jobbet med vei, vann og kloakk.

Noen spesielle kvalifikasjoner krevdes ikke av basene den gang. Det gjorde det ikke heller da han kom hjem igjen og trengte sprengings-sertifikat i 1972.

- Da hadde jeg allerede sprengt uten sertifikat i mange år. Det ble ikke stilt noen krav til kompetanse den gangen, det var bare å gå til lensmannen og få tillatelse. Slik er det ikke nå. Du kan godt si at jeg har fått med meg alle endringene i faget, fra minebor til luftkompressor.

Utbyggerne kan for lite

Sondre Haddeland mener at utbyggerne kan for lite om fjellsprenging.



Skytebas Egil Harbo holder et forrykende tempo der han flyr fra hull til hull og mater fjellet med safrangul Anolit. Salvehullene er på opptil 22 meter.

Ofte syndes det mot Byggherreforskriften.

- I 90 % av tilfellene inneholder oppdragsbeskrivelsen bare noen få linjer om hva som skal sprenges og hvordan. Vi ser sjelden at det blir gjort noen skikkelig risikovurdering eller vurdering av hvilke sikkerhetstiltak som bør settes i verk. I beste fall er vurderingene mangelfulle. Samtidig skriver byggherrene gjerne sidevis med spesifikasjoner om ting de har greie på.

- Hvordan kan dette gjøres bedre?

- Etter Byggherreforskriften plikter oppdragsgiver å gi en fullstendig beskrivelse av hvordan arbeidet skal utføres. Har man ikke selv den nødvendige ekspertisen, bør man skaffe seg den. Her til lands er det vel bare Dyno Consult som virkelig har kompetanse på dette.

Sondre Haddeland mener at en fullstendig sprengingsbeskrivelse vil gi en bedre konkurranse-situasjon. Alle vil kunne gi pris på like vilkår i anbudsrunder. Han understreker at kritikken ikke er rettet mot byggherren for Flekkefjord Sjøpark.

- I dette prosjektet har vi fått en skikkelig oppdragsbeskrivelse, og hatt et utmerket samarbeid med både byggherren og konsulentfirmaet. Det er dessverre ikke hverdagskost.

Flekkefjord Sjøpark skal bygges etappevis framover mot år 2020.



3.000 kubikkmeter fjell rives i filler på østsida av Stolsfjorden. Denne gang ble det knapt krusninger på vannskorpa.

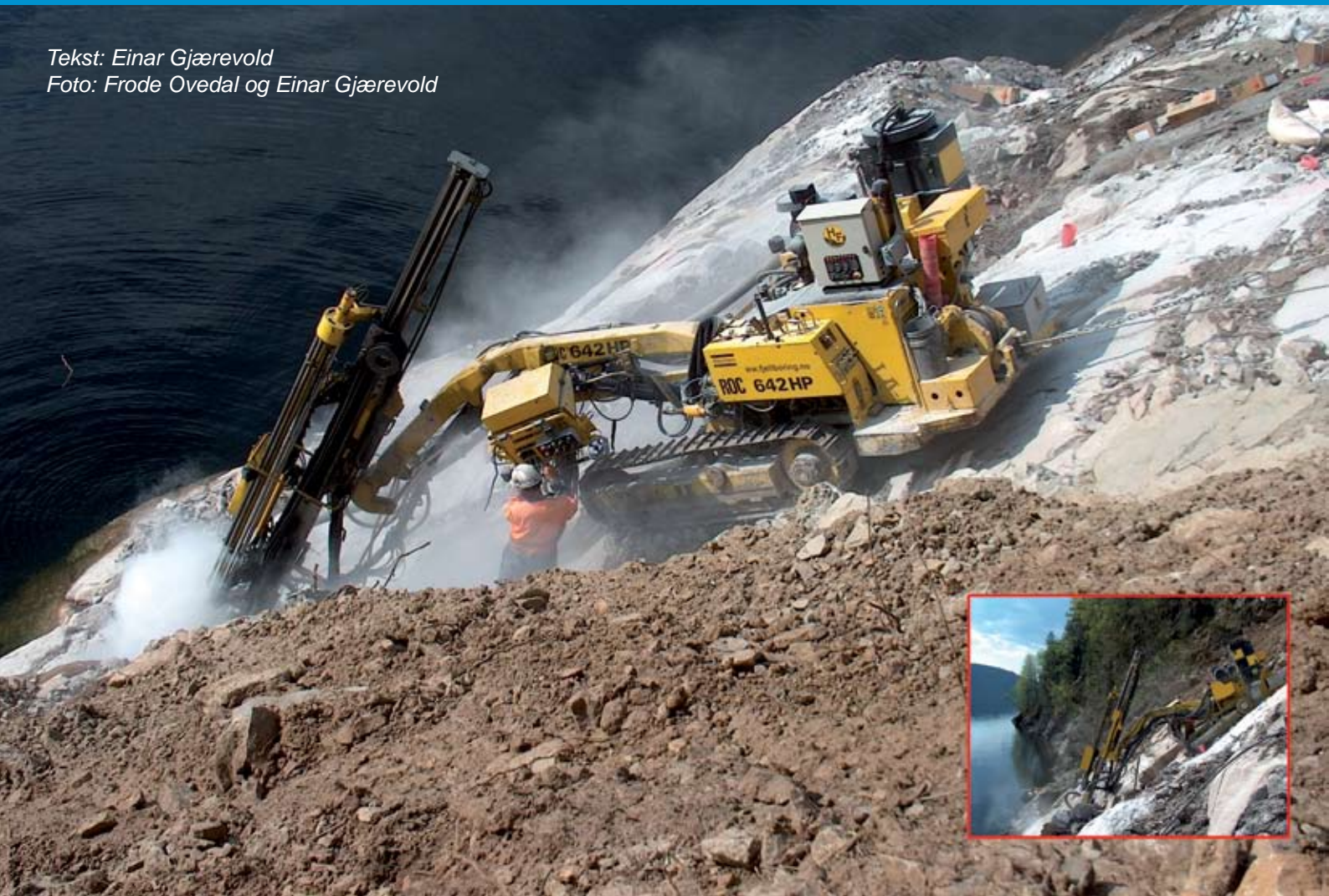
Siste fra prosjektet:

Sprengingsarbeidet i Lasta-Vervenområdet ble avsluttet som planlagt før sommerferien. Nå venter byggearbeiderne på å komme i gang med Flekkefjord Sjøpark.

VANNKRAFT-BONANZA

Kan privat kraftutbygging sikre framtidig bosetting i grisgrendte kommuner?
Små og miljøvennlige kraftverk skyter opp mange steder i landet. Vi har besøkt to av dem.

Tekst: Einar Gjærevold
Foto: Frode Ovedal og Einar Gjærevold



Rørgate-traséen mot Sirdalsvannet er bratt. Det er knapt mulig å operere en borerigg i brattere terreng.

Det er stupbratt, de siste femti metre ned til Sirdalsvatnet. Såvisst ingen ting for folk med svakhet for høyder. Granitten henger rått og oppsleppet over vannet og gjør det vanskelig å finne feste til sikrings-boltene.

Ikke desto mindre har anleggslaget til Per Ovedal AS sprengt seg meter for meter nedover skrenten. Hengende i vaiere fra toppen har de firt seg ned med boreriggen og pepret fjellet med åtte – ti meter lange sikringsbolter. Én rigg veltet og måtte kondemneres. Det var da de ringte etter Kjell Petter Hamre, skytebas og dreven riggpilot fra Hamre Fjellboring AS.

- Jo, det er tøft, ja, brummer Hamre (50) og tenner en blå. Den stillferdige basen fra Granvin i Hardanger har kommet ned til sjøkanten og er i gang med å sprengte ut tomte til den siste av de to kraftstasjonene som skal bringe gull i kassa til Oftedal-grenda.

- Jeg hadde en rundvelt med riggen i Sverige for noen år siden, fortsetter han. Opplevelsen sitter i kroppen. Men tar du det med ro og tenker deg om, går det bra.

Om noen uker skal vannet fra elva Espetveitåni strømme i rør nedover traséen og bli til lys og varme i tusenvis av hjem.

Småkraftverk i skuddet

Mens tida for de store vannkraftutbyggingene er over, har de private småkraftverkene fart i turbinene. Sirdal kommune i Vest-Agder tar mål av seg til å bli sentrum for småkraftverkene i landet. Geografien er på deres side: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har funnet ut at Sirdal alene har vann og fossefall nok til å bygge 102 nye mikro-, mini- og småkraftverk i åra framover. Det er nok til 265 GWh, eller energi til omlag 13.000 husstander i ett år. Det totale småkraftpotensialet i Vest-Agder er beregnet til 1 TWh, halvparten i Sirdal og nabokommunen Kvinesdal.

Allerede nå produserer fylket 7,9 % av Norges vannkraft.

- Det vi har fått til her er helt fantastisk. For kort tid siden ønsket mange å flytte herfra, men nå har trenden snudd. I stedet er nye innbyggere på vei.

Frode Ovedal (43) stråler som sola inne på anleggsbrakkka i Oftedal. Utenfor vinduet ser han en gammel drøm gå i oppfyllelse; rørgata som strekker seg oppover fjellet mot Kleivevann på heia.

I mange år har det vært snakket om å utnytte kraften i vassdragene Espetveitåne og Heiåne som renner gjennom den lille grenda. Men som så ofte når mange grunneiere skal bli enige, har det tatt tid å realisere kongstanken.

I september 2003 ble de 13 grunneierne endelig enige om en avtale. Kort etter engasjerte de Småkraft AS til å gjennomføre utbyggingen, til en pris av 60 millioner kroner. Det Statkraft-kontrollerte konsortiet satses på å bistå grunneiere med å bygge ut små kraftverk. Til gjengjeld blir Småkraft eier av 50 % av anlegget. Det syns primus motor Frode Ovedal er en glimrende ordning.

- Småkraft stiller med kompetansen, vi med vann og grunn. Deretter deler vi 50/50. Vi føler at det er en god avtale.



Utbygginga av den siste etappen til Sirdalsvannet har vært spennende. Anleggsledelsen følger nøye med. F.v.: Anleggsleder Guttorm Lindefjell, daglig leder Mads Hompland (begge Per Ovedal AS) og prosjektleder Agnar Theodorsen (Småkraft AS).

Kraftlaget er et av de første som har inngått samarbeid med Småkraft.

- Vi var heldige med timingen og har fått full oppmerksomhet fra dag 1. Framdrifta er fantastisk. Småkraft sørger for at vi selv slipper unna den omstendelige papirmølla.

Konsesjonssøknaden ble godkjent av NVE i løpet av seks måneder våren 2005. I dag føler den tidligere markedsføreren fra oljebransjen seg trygg på at framtida er berget for grenda sør for kommunesenteret Tonstad.

- Kraftstasjonene vil gi oss betydelige inntekter. Nå er gårdene og grenda sikret for all framtid. Vi har noen små foretak her fra før, men økonomien vi får nå gir alle en mulighet til å finne på nye ting.

Stort småkraftverk

Prosjektet består av to små kraftstasjoner. Fra inntaksdammen på fjellet fører en 1,6 km langt rørledning med et fall på 264 meter til Oftedal I, halvveis nede i dalen. Ei like lang rørgate, med et fall på 130 meter, går fra hovedelva Espetveitåni til Oftedal II ved Sirdalsvannet.

Vinkelen i hellinga er på 45 – 50 grader fra topp til bunn. De nedeste 50 metrene mot sjøen har vært ekstremt risikofulle og bydd på store vanskeligheter. Anleggsvei måtte bygges og mye sikringsarbeid gjøres. På forhånd ante man ingenting om kvaliteten på fjellet, eller hvor mye av det ytterste laget som til slutt ville forsvinne.

Siden oktober i fjor har ti mann fra Per Ovedal AS arbeidet 12 – 13 timers dager med å sprengne fjellgrøfter og byggetomter. Av sprengstoff brukes DynoRex og Anolit, med NONEL som tenningsystem. I alt



200 kg DynoRex smeller av i dagens salve på bredden av Sirdalsvannet. Til jul begynner kraftstasjonen Oftedal II å produsere strøm her.



Per-Gunnar Skotåm driver firmaet Fjellservice SWA alene. Seks gruvearbeidere fra Sulitjelma har spesialisert seg på vannkrafttunneler og sjakter.

20.000 kubikk totalmasse er skutt ut og kjørt bort.

Grunnarbeidet skal være ferdig til sommerferien, for i september starter turbinen i Oftedal I, og ved jule-tider i Oftedal II. De to kraftverkene skal til sammen produsere 35 GWh. Det er nok energi til å forsyne 1.500 husstander med energi hvert år, og nok til å gjøre småkraftverket til det største i Norge.

Veteraner fra Sulitjelma

På den andre sida av fjellet, på Netland øverst i Kvinesdal, driver seks tidligere gruvearbeidere fra Sulitjelma tunnelen til et annet småkraftverk, Hisvatn i Kvinavassdraget.

Tunnelen strekker seg fra den halvferdige kraftstasjonen ved foten av fjellet Sedan og skal gå 740 meter inn- og oppover i berget. Deretter skal det bores ca. 120 meter lang tilførings sjakt fra Hisvatnet på toppen og ned på tunnelen. Det gir vannet en fallhøyde på 225 meter og en beregnet årsproduksjon på 14 GWh, eller strøm til 700 eneboliger.

Tunnelen har fått en gjennomsnittlig stigning på 1:5,5 meter. Det har slitt hardt på utstyret.

- Vi kom hit med et par lastemaskin som jeg kjøpte av Sulitjelma Bergverk da de la ned, og en borerigg jeg

kjøpte av Nye Fosdalen Bergverk etter konkursen i 1997/98, sier Per-Gunnar Skotåm (53) i firmaet Fjellservice SWA. Han fikk oppdraget med å lage tunnelen og har drevet den siden september i fjor. – Men det viste seg fort at utstyret ikke maktet intensiteten her. Dette er den bratteste tunnelen som er drevet i Norge på mange år med bare gummihjuls rullende utstyr. Her må ikke brem-sene bare være gode, de må være helt i orden.

Etter stadige problemer med det gamle utstyret, måtte Skotåm kjøpe splitter ny borerigg, en Atlas Copco Rocket Boomer 282, og ny tunnel-laster, en Atlas Copco Wagner ST 1020.

- Heldigvis fikk vi problemene tidlig i prosessen. Etter at det nye utstyret kom på plass i mars, har det gått i ett uten stans og nå ligger vi på schedule igjen.

Skotåm er ekte Oslo-gutt, tidligere kroppsbygger og bistandsarbeider med bakgrunn fra Afghanistan og Eritrea. Fra 1975 jobbet han som minerer i Sulitjelma gruver. Da de ble nedlagt i 1991, solgte han "motor-sykkelen og frimerkesamlinga", startet eget sprengingsfirma og ansatte fem gruveveteraner fra Sulitjelma/Fauske-området. Deres spesialitet er små og ukurante tverrsnitt, sjakter

og små tunneler, foruten fjellsikring. Til sammen har firmaet 150 års gruveerfaring

- Jeg er ikke så opptatt av at folk skal være så unge, erklærer han. Det er viktig at mannskap har bred kompetanse, at den enkelte har erfaring og fort øyner løsninger når de ser et problem.

Siste fra prosjektet:

Traséen til Oftedal I og II ble fullført som planlagt til sommerferien. Forsinkelser i materialleveransene til de to kraftverkene har imidlertid ført til at Oftedal I fullføres i november, mens Oftedal II trolig står ferdig i januar 2007.

Bygger selv

Bak utbyggingen står fire grunneiere i Hisvatn Kraftlag DA. Sammen har de investert 25 millioner kroner i kraftverket. I motsetning til Oftedal, bygger de kraftverket på egenhånd.

- Det manglet ikke på friere som ville hjelpe oss, forteller talsmann for laget, Bjørn Terje Galdal. Men etter vår oppfatning tjener storkapitalen mer enn nok på småkraftutbygginga, og har for mye kontroll med den. Vi ønsket å beholde inntektene selv.

Planlegginga startet allerede i 1996, men det tok lang tid å få alle brikker på plass. Læringskurven ble bratt for en gjeng amatører som ikke kunne noe om kraftverk på forhånd. Og det tok hele seks år å få konsesjon.

- Vi var tidlig ute. NVE og Oljedepartementet hadde ikke funnet ut hvordan de skulle håndtere søknader om småkraftverk ennå. Da vi endelig fikk konsesjon i 2002, måtte vi vente enda en stund på grønt sertifikat.

Grunneierne har et begrenset budsjett, og utlyste to anbudsrunder før de fikk et tilbud som var til å leve med. Det private lille firmaet til Per-Gunnar Skotåm var midt i blinken.

- Vi er særdeles fornøyd med det Skotåm har gjort, roser Galdal. Som personlig firma har han begrensede

ressurser og setter både hus og hjem på spill. Men da utstyret hans brøt sammen i vinter, gikk han på med krum hals og har virkelig gjenomført med stil.

Selv har ikke Per-Gunnar Skotåm noen ambisjon om å vokse seg større. Nå vil han gjøre kraftverk til en hovedsatsing for firmaet i framtida.

- Vi ønsker oss ikke hele entrepriser. Da vil vi heller konsentrere oss om det vi kan best. Slik kan vi legge oss på lave priser og rendyrke en administrasjon knyttet til tunneldriving.

Redder gårdene

Fjellservice driver tunnelen med to skift. Opptil tre salver skytes om dagen, hver med 200 – 250 kg Anolit og med Dynamit som tennpatron i 4,8 meter dype borehull. Til tenning brukes NONEL LP. Fjellet er granitisk gneis. Det har vært godt å bore og sprengte – og har krevd lite opprensk og minimalt med bolting.

- Vi har gått enda brattere enn planlagt, sier Skotåm. Det gjør tunnelen 40 og sjakta 30 meter kortere. I tillegg minimaliserer vi sikringsomfanget ved å gå så trangt som mulig. På

den måten sparer både vi og utbyggeren tid og penger, og tar inn noe av tapet ved forsinkelsene.

8.000 kubikk totalmasse fra tunnelen brukes til anleggsveien opp til Hisvatnet. Der skal det bygges en inntakskonstruksjon og et lukehus. Lang vei fra stuff til tipp, rundt 1700 meter, krever at man har en mellom-lagringsnisje inne i tunnelen. Ved bredden av Kvina-elva er tre pumper koblet sammen for å lede vann med akseptabelt trykk opp til boreriggen.

Når sjakt og tunnel er ferdig, skal det bygges en betongpropp 300 meter inne i tunnelen. Derfra skal ei rørgate føre vannet fram til kraftstasjonen utenfor tunnelmunningen. Hydro Energi installerer turbin og alt elektromekanisk utstyr senere i sommer.

Tunnelen ferdigstilles til Sankthans. I likhet med Oftedal I, er Hisvatn kraftverk i gang fra oktober. Bjørn Terje Galdal tviler ikke på at det er en god investering.

- Kraftverket har allerede gitt jobber til lokale firmaer. Men det viktigste er at fire gårdsbruk har fått betydelig bedre økonomi. Det går ikke an å

leve av jordbruk her oppe. Gårdene ville ha blitt nedlagt, hvis kraftverket ikke hadde kommet.

Flere små kraftverk er under planlegging i Agder-fylkene. Så kanskje får vi oppleve lys i grendene i mange år framover likevel.

Siste fra prosjektet:

Fjellservice kom i mål med sjakta til St.Hans. Mot slutten av tunneldrivinga ble de overrasket av store mengder leire, som svullet opp i møtet med fuktig luft fra tunnelen. 150 meter med sprøytebetong måtte til for å stabilisere leirmassene. I høst er Skotåm og hans mannskap i gang med en 1.150 meter lang tunnel for et nytt småkraftverk, Vassfossen kraftverk i Risdal, mellom Evje og Arendal.

SMÅKRAFT

Kraftselskapet Småkraft AS ble dannet i 2002 av de fem selskapene i Statkraft-alliansen; Skagerak Energi, Trondheim Energiverk, Agder Energi, Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap (BKK) og Statkraft SF.

Formålet er å utvikle små kraftverksprosjekter over hele landet på en lønnsom og miljømessig skånsom måte, i samarbeid med lokale grunneiere – der Småkraft skal bistå med finansiering og teknisk gjennomføring av prosjektene.

Målsettingen er å bygge ut en samlet produksjonskapasitet på 2,5 TWh, eller energibehovet til 125.000 norske husstander, innen 2013. Mer enn 100 utbyggingsprosjekter er i dag inne til vurdering.

De små kraftverkene rammes ikke av Statens rett til hjemfall etter 70 år. Adgangen utløses nemlig bare når kraftverket produserer minst 4000 naturhestetekrefter. Selv om Oftedal I og II er Norges største småkraftverk, produserer de bare omkring 1000 naturhestetekrefter.



Som et hulemaleri fra steinalderen markerer bormønsteret hvor skytebas Torbjørn Svensson skal bore. Atlas Copcos minste to-boms borerigg, Rocket Boomer 282, er tatt i bruk inne i Hisvatn-tunnelen.

ANNE GRETE LOFTHUS Tøff bas på E18

Tekst og foto: Einar Gjærevold

Anne Grete Lofthus er arbeidskar av rette slaget. Gårdsjenta fra Telemark får fjell til å flytte seg.



Noen skanser er mer bastante enn andre. Å være skytebas er en av de mest macho jobbene i arbeidslivet. Men Anne Grete Lofthus elsker å sprengre hindringer.

- Det verste er når det står igjen noe av ei salve. Det er en jækla jobb. Anolitten kan ikke gå av av seg sjøl, men tenneren står igjen. Den kan gå av. Så må du prøve å finne igjen ledningen, da, og få dratt av salva. Det er ikke moro.

Anne Grete Lofthus (31) trekker pusten. Kakker i bordet.

- Det går som regel bra. Men du må være utrolig forsiktig.

Hun møter oss påskebrun og blond, den eneste jenta på anleggsplassen på Solrød ved Horten. Der har Vikersund-firmaet Albert Kr. Hæhre AS fått i oppdrag av Mesta å

sprengre fjell og flytte masse på den nye E 18-traséen. Anne Gretes jobb er å mate de tretti karene på anlegget med stein.

Gutta snur seg når hun kommer inn. Øynene drar seg mot det lyseste punktet i spisesalen.

- Pappa var ikke så begeistret i starten for at jeg skulle bli skytebas. Han syntes det var et vel mannsdominert yrke. Men nå er han nok litt stolt av meg.

Tåka klistrer seg til flatlandet i Vestfold. Regnskurene kommer og går. Biltrafikken suser forbi på Sørlandske hovedvei. Etter den behagelige nye motorveien gjennom Sande, er bilistene over i "gamle dager" når de nærmer seg Kopstad og trafikken strupes med innsnevring og lave fartsgrenser.

Men øst for veien romsterer anleggsmaskinene. Gravere, borerigger, bulldosere og røslige dumpere svinger seg i veibyggersalsen så søla skvetter og steinen hagler.

De er i ferd

med å forlenge nye E 18 med en 12 km lang firefelts trasé fra Kopstad til Tønsberg.

Av 5800 sprengingssertifikater i Norge, er bare sju utstedt til kvinner. Ingen vet hvor mange jenter som er aktive skytebaser i dag. Antakelig er Anne Grete Lofthus den eneste. Hun tror det uvanlige yrkesvalget henger sammen med at hun vokste opp på en bondegård. Det gjorde henne selvstendig.

- På en gård er det viktig å kunne hjelpe seg selv, så en slipper å leie inn folk. Jeg lærte å greie meg selv og fikse ting på egenhånd ganske tidlig. Det fantes ingen jenter på min alder i bygda, men jeg hadde to brødre, så det ble til at en skrudde på moped og gjorde alt en ikke fikk lov til.

Hun snakker klingende, brei telemarksdialekt. Hjemme i Høydalsmo i Vest-Telemark driver faren et gårdsbruk og produserer melk og kjøtt. I tillegg har han et lite anleggssfirma med noen maskiner, en borerigg og et pukkverk.

- For meg var det aldri aktuelt med et tradisjonelt kvinneyrke. Jeg har bestandig hatt interesse for dette.

Etter ungdomsskolen ble det yrkesfag. Landbruksmekanikk og skogbruk. Hun var 19 år og så for seg at hun skulle overta en av farens to gårder i hjembygda.

Så spurte Mesta i Vestfold om hun ville bli maskinfører hos dem. De besørget opplæringen og snart kjørte hun veihøvler, hjullastere, gravemaskiner, dumpere og lastebiler. Å mestre den lange veihøvelen var morsomt av alt.

Hos Mesta fikk hun også sjansen til å prøve seg som sprengingsassistent. Det ga



MODERNE RALLAR: Dyktig og feminin. Anne Grete Lofthus er ikke redd for tunge tak og skitt på fingrene.



Albert Kr. Hæhre Entreprenør AS har oppdraget med å sprengne fjell og flytte masse på en del av strekningen fra Kopstad til Gulli på nye E 18.

Navn: Anne Grete Lofthus
Født: 1975
Bosted: Høydalsmo, Vest-Telemark
Jobb: Sprengingsbas
Utdanning: 1 år grunnkurs mekaniske fag, 2 år landbruksmekaniske fag, 2 år skogbruk, 1 år anleggsmaskinførerkurs, sprengingskurs
Sivilstatus: Kjæreste med Kyrre (34)
Interesser: Ski, snøscooter, storviltjakt
Hører på: Alt fra country til Madrugada.
Leser: Bare hvis jeg må – skolebøker osv. Aviser og blader.
Ser på: Nyheter, interiørprogram, Hotel Cæsar, actionfilmer og komedier.

mersmak. Anne Grete ønsket å lære mer om fjellsprengningsteknikk og bli bas. For å nå det målet, må en ha fagbrev som maskinfører og ett års praksis som hjelper for en skytebas. Men da praksistida var over, hadde ikke Mesta jobb til henne.

Det hadde derimot Albert Hæhre. Nå har hun hatt fast jobb som skytebas der i snart ett år.

- Hvorfor akkurat den jobben?
- Sprenging er et spennende fag som lærer deg noe nytt hver dag. Du må lære å lese fjellet, ta hensyn til slepper og innhugg, vurdere om det er dårlig tak, og så videre. Og så er det veldig tilfredsstillende å se resultater av det du gjør.

Hæhre sendte henne til Lofoten. Der bygger Statens vegvesen Lofast, fastlandsforbindelsen som skal gi Vesterålen fergefri forbindelse til fastlandet. Anne Gretes jobb ble å være assistent for skytebasen. 18 – 20 mann, to borerigger og en mengde gravere og dumpere arbeidet i et uveisomt område. Det var slitsomme uker og mye strev.

- Alle skryter av naturen, men jeg vet ikke. Vi jobbet lange dager, og det regnet i to og en halv måned i strekk. Jeg ble litt forsynt, kan du si. Men jeg lærte mye.

Det siste halvåret har hun jobbet på byggeplassen på Solrød. Men 22. mai skal hun nordover igjen, til ei ny økt på Lofast. Denne gangen som eneansvarlig bas på Hinnøya. Telefonen ringer. Noen trenger instruksjoner om boringen.

- Jeg må hente varer på lageret. Du kan bli med i bilen.

På veien forklarer hun at fjellet på Solrød er veldig dødt. – En kan lade rombe porfyr ganske mye før det reiser langt. Kwarts, derimot, er veldig lettsprengt.

Skytebasen legger ut om splitter, hjelpehull, bormønster og salinger. Selv foretrekker hun å jobbe med dagsprenging. Det er mer utfordrende enn å sprengne i tunnel.

- I en tunnel er det mindre å ta hensyn til, du har bare salven å skyte. Dessuten liker jeg ikke å være inne-stengt. Jeg trives best ute i friluft.

Arbeidsdagen starter kl 07 med å hente varer på lageret – tennere, sprengstoff og lunter. Så bærer det ut i skjæringa for å lade salvehullene, hente singel til fordemming med traktoren, og skyte. Arbeidsdagen er normalt på 9 ½ time. Ofte blir den lenger. Mye tid går med til å frakte sprengstoff fra lageret fram til skytestedet.

Med 200 reisedager i året, blir det lite tid til å pleie privatlivet. En rallar bor i bagen og bilen. Praktisk nok har Anne Grete funnet seg en kjæreste i samme bransje, en stuffreparatør i Veidekke. Og så snart hun har fri, stikker de opp på snaufjellet mellom Dalen og Setesdal, der de kjøpte ei hytte sammen for noen år siden. Sommerstid går turen til familiehytta ved sjøen og båtliv i skjærgården. Men om høsten er det bare én ting som gjelder; elgjakt! Trass i et stramt tidsskjema, fant hun i vinter likevel tid ved sida av jobben til å ta fagbrev i Vei og anlegg. Eksamensoppgaven ble levert i slutten av april. Dama ligger ikke på lat-sida.

- Anne Grete er jævla ivrig til å stå på, skryter sjefen hennes, Sverre Bjølgerud. Det er få gutter som er så på hogget til å jobbe.



Boreriggene har erstattet mange årsverk. For 40 år siden ville én mann med håndbormaskin trengt 70 dager på å bore nok hull til en 5000 kubikk stor salve. I dag gjør to borerigger samme jobben på to dager. Sjefsbas Sverre Bjølgerud styrer spakene.

Framme i skjæringa kjører den unge basen sprengstoff-sekkene på traktor opp dit ladinga skal skje.

- Hvor mye sprengstoff går med i ett hull?

- Hvis vi har en pall på 12 meter, går det med to 25-kilos sekker. Og

vi bruker bestandig to tennere på hull som er dypere enn 10 meter, én oppe og én nede, i fall ladestrengen blir ødelagt av vann midt nede i hullet. Mellom dem er det en forsinkelse på U500 millisekunder.

- Hva føler du når salva går?

Anne Grete grubler litt. Følelser er ikke det hun tenker mest på.

- Du blir litt gira før det skal skje. Særlig når du har ladet hele salva sjøl. En kan aldri være skjavsikker på at en ikke har vurdert feil, så når resultatet blir bra er det julaften!

Det morsomste er når store salver på 10.000 kubikk går bra. Eller når du har lagt dekning og du ser at du har gjort riktig.

- Hva er et godt resultat?



Når hvert salvehull skal mates med 50 kilo Anolit, blir det mange vendinger. I blant må sekkene transporteres lange veier i ulendt terreng.

hun etter seg. Så finner hun fotfeste i fjellsida og klyver smidig oppover. Under henne ligger stoffen der ei røslig gravemaskin fyller dumperne med sprengstein fra i går.

- Du faller ikke og slår deg når du klatrer slik?

- Ikke noe særlig.

Oppe i skrenten står boreriggene i en sky av støv og driller 17 – 18 meter dype salvehull. Borevognfører Melvin Hågensen har 30 års erfaring. Det er ikke lenge siden han måtte styre bormaskina fra et førerhus på riggen. Nå står han utenfor og dirigerer den med fjernkontroll.

- Anne er ei kjempejente, sier han med ettertrykk. Det er alle tiders å jobbe sammen med henne.

- Har miljøet på brakka endret seg etter at det kom ei dame med på laget?

- Nei, jeg vil ikke si det. Anne glir rett inn. Den sleivkjeften som måtte komme klarer hun fint å sparke tilbake. Hun er akkurat som gutta.

Selv trives Anne Grete med rallarlivet. - Jeg har bestandig kommet godt overens med menn. Men så er jeg ikke redd for å spørre eller si fra,



Balanse og nerver må være i orden når salvehullene skal lades høyt oppe i knauser og knatter.



Borevognfører Melvin Hågensen er verdt å lytte til. Veteranen har sett store endringer i anleggslivet de siste årene og er glad Anne Grete er bas.

heller. Det har nok vært med på å gi meg respekt.

Ulempen med å være lenge borte på anlegg, er at kontakten med venner og kjente blir dårligere. Det er vanskelig å følge med på alt som skjer hjemme. Basen fra Telemark innrømmer at hun har atskillig færre venninner enn mannlige venner.

- Men jeg har da noen. Én er anleggsleder, en annen maskinkjører...

- Har du ingen normale venninner?

- Det er jo begrensa hvor mange felles interesser vi har, da...

- Hva gjør du om fem år?

Skytebasen smiler.

- Jeg blir jo ikke yngre med åra, svarer hun lurt. Det er på tide å tenke på å stifte familie. Jeg innser at jeg ikke kan fortsette som skytebas, hvis jeg vil etablere meg.

For fire år siden kjøpte hun den ene

av farens to gårder i hjembygda. Den 1600 mål store eiendommen er ikke i drift, hun bruker den som bosted og tviler på at hun vil drive med gård i framtida.

- Jeg har mistet noe av interessen for å ha dyr. Det har blitt så strengt og du har aldri fri.

Anne Grete Lofthus synes at flere jenter bør utdanne seg til skytebas. Det er gode tider i bransjen og nok å gjøre. Jenter må ikke være redd for å prøve.

- Når du er 16, er du selvsagt usikker. Da går det an å spørre om å få være med på et anlegg en dag og se hva det handler om. Det fysiske er ikke noe problem. Du må være glad i å bruke kroppen, men du trenger ikke bevise at du er like sterk som en mann. En 25-kilos sekk med Anolit går fint an å bære. To i slengen går også, men det er bedre å gå to ganger.

- Er dette du har drømt om?

- Jeg hadde ikke bestemt meg for

å bli bas, men er glad for at jeg har kommet så langt. Nå kan jeg tenke meg å ta Teknisk fagskole innen anleggsgfag og bli formann eller anleggsleder. Vi får se.

Klokka 19, tolv timer etter at arbeidsdagen startet, går dagens salve i veiskjæringa på Solrød. Bare en flåsprenging, i følge basen, men likevel. Steinflytterne har arbeid i morgen også.

NYE E-18

Kjempeprosjektet med å forlengje den nye E 18-traséen fra Kopstad via Gulli til Tønsberg startet i august 2004. Anlegget skal åpnes i september 2007. Da skal tre tunneler, tre miljøtunneler, tre kulverter og ti bruere stå ferdig. Seks av bruene er doble og alle tunneler får to løp. Kapasitet: 18.000 biler i døgnet. Prislapp: 1.552 millioner kr.



Fjellet har ligget der i millioner av år. Nå reiser det. Mye arbeid får sin utløsning når Anne Grete trykker på tennapparatet.

Ten(k)t var det her!



Evert Adamsson

Jeg har ten(k)t på dette her med forskning og utvikling. Uten tvil er det dette som mer enn noe annet fører menneskeheten fremover, uansett hvilket området det gjelder.

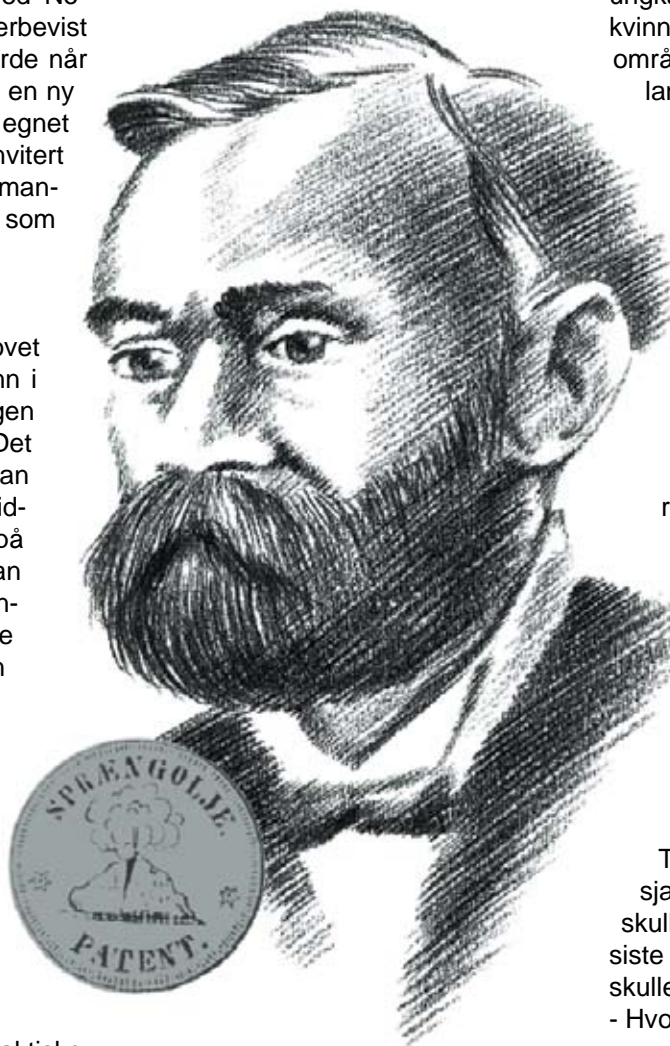
Etter å ha lest - og i noen tilfeller lest om - meget interessante biografier om vår store forgjenger Alfred Nobel, er jeg blitt stadig mer overbevist om dette. Det første han gjorde når han startet en ny bedrift eller en ny fabrikk var å bygge et dertil egnet laboratorium. Hvis han ble invitert til å gå inn i en bedrift som manglet laboratorium, takket han som oftest nei.

Dette nesten maniske behovet for å trenge stadig dypere inn i det ukjente førte ham på ingen måte alltid rett fremover. Det hendte mer enn en gang at han beordret medarbeiderne til midlertidig å legge forskningen på sprengstoffer til side fordi han hadde gjort en iakttakelse under mikroskopet som kanskje kunne åpne muligheter for en interessant utvikling på helt andre områder. Det kunne gjelde hva som helst, fra tekstiler til materialer for møbler eller husbygging. Nobel var langt forut for sin tid, for eksempel når det gjaldt oppfinnelsen av syntetiske materialer. Alt for langt forut.

Selv om både interesse og praktiske resultater naturligvis alltid i hovedsak gjaldt sprengstoffer og tennings-teknikk, så utelukket vår forgjenger ingenting som det lå i menneskelig makt å skape og utvikle. Hans maskonstruksjoner var utallige. Ved sin død i 1896 skal han ha etterlatt seg minst 355 fortsatt levende patenter!

Det er velkjent for alle som har kom-

met i kontakt med fremstilling av dynamitt og andre nitroglyserinbaserte sprengstoffer at man ofte blir utsatt for hodepine. Alfred gjorde selv den erfaringen. Dette fører umiddelbart tankene til de britiske forskerne som for en tid siden presenterte et forskningsprosjekt omkring det meget



omtalte emnet "tømmermenn". Dvs. de utrivelige konsekvensene av den så mye triveligere dagen før! Forskningsresultatet kan sammenfattes i et kort - og kanskje ikke helt overraskende - råd: Unngå å drikke alkohol. Så enkelt kan det være i blant.

Alfred Nobel hadde muligens gjort

samme observasjon for halvannet århundre siden. Til tross for en imponerende vinkjeller i sin villa ved Avenue Malakoff i Paris, synes det som om han kan ha vært ganske forsiktig i sink omgang med disse varene. Likevel var han absolutt ingen tørrpinne på noe område. Den evige ungen var heller ikke upåvirket av kvinnelig skjønnhet. Selv på dette området pågikk det muligens en livslang forskning. Den skal ha kostet ham millioner. Nåja, han hadde råd til det. De 35 han etterlot seg, er nok verd atskillig mer med dagens pengeverdi.

Dette med kvinner og millioner leder tanken videre til fotballens verden - ikke spør meg hvorfor. Men det kan nok virke som om akkurat fotballtrenerne er så sterkt fokuser på sin sport at forstanden deres ikke ser ut til å nå utenfor de krittete linjene.

Jeg husker ikke om jeg allerede har fortalt om den unge, lovende spilleren som ikke fikk fortsette på forballgymnaset. Han var rett og slett for dum så snart han hadde forlatt straffeområdet. I så fall tar jeg den i reprise:

Treneren bønnfalt om en ny sjanse. Det ble bestemt at gutten skulle få den. Man skulle stille et siste spørsmål. Hvis han klarte dette, skulle han få fortsette.

- Hvor mye er to pluss to?

Den unge mannen tenkte både lenge og vel. Han tok fingrene til hjelp. Og så kom svaret - tvilende:

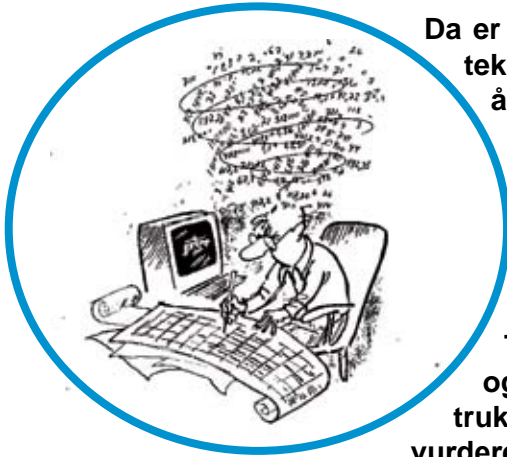
- Fire.

Da reiste treneren seg opp og ropte, med fortvilelse i stemmen:

- Gi ham en sjanse till!

Hva er egentlig sprengbarhet?

Vegard Olsen, Institutt for bygg, anlegg og transport – NTNU



Da er det dags for et nytt innslag fra den akademiske siden av anleggsteknikken. Anleggsteknikkgruppa ved NTNU har helt siden tidlig i 70-årene, mer eller mindre kontinuerlig, drevet med forskning innen fjellsprengningsteknikken. Det er samlet inn mye data for å bekrefte (eller avkrefte) tommelfingerregler. Det utføres grundige statistiske beregninger, og greier man til slutt å trekke en kurve eller utlede en matematisk formel ut fra dataene, er humøret på topp.

Fjellsprengning er et fag som krever svært mye praktisk erfaring. Teoretiske formler blir fort lagt til side når en salve skal planlegges, og erfaringer fra tidligere anlegg og lignende bergforhold blir heller trukket fram. Skytebasens egen "hard disk" skal man slettes ikke undervurdere! Og resultatet blir i de aller fleste tilfeller meget bra.

På tross av bransjens praktiske tilnærming drister vi oss likevel til å presentere noe teori rundt et velkjent uttrykk innen sprengningsteknikken, nemlig sprengbarhet. Hva inngår egentlig i denne betegnelsen? Hvordan kan man bestemme den, og hva har den å si for sprengningsresultatet? Hvordan påvirker den kostnadene? Dette er forhåpentlig spørsmål som interesserer leseren, og kanskje er det noe nytt å lære fra teorien...

Generelt

Det gjøres i de aller fleste tilfeller en vurdering av sprengbarheten til det berget som skal sprenges ut. Det finnes flere tilnærminger til denne egenskapen, både praktiske og mer teoretiske. Målet med en sprengbarhetsvurdering er uansett å beskrive hvordan berget vil oppføre seg under sprengning, og hvordan man kan bruke dette til å oppnå ønsket sprengningsresultat. En vurdering av sprengbarheten er i de fleste tilfeller nødvendig for å kunne fastsette bormønster og ladningsmengder og tilhørende kostnader.

Sprengbarheten uttrykker i hvilken grad samspillet mellom bergmekaniske og sprengstofftekniske parametere påvirker sprengningsresultatet. Sprengbarhet er et relativt mål og klassifiseres oftest etter dårlig, middels og god sprengbarhet, som generelt sett er brukbare betegnelser. Teoretiske beregninger av en sprengbarhetsindeks (SPR) lar seg også gjøre ved hjelp av laboratoriedata fra representative prøver

av den aktuelle bergart. Beregnet SPR angir da et nivå på sprengbarheten til bergarten. Det er også vanlig å benytte trykkfasthet som et mål på sprengbarheten.

Bergmassens sprengbarhet

Når man omtaler sprengbarhet er det viktig å legge merke til at bergartens sprengbarhet er en del av bergmassens sprengbarhet. Sprengbarhet til bergmassen er bestemt av:

Sprengbarhet til bergarten
Oppsprekking til bergmassen

Sprengbarhet til bergarten er videre bestemt av:

Anisotropi
Densitet
Lydhastighet
Sprengstoffets energiinnhold og detonasjonshastighet
Mineralogi og kornbinding

Det er disse parametrene som danner grunnlaget for formelen for beregning av sprengbarhetsindeksen

(SPR). Denne formelen er basert på den energimengden som trengs for å sprengne en salve, med en gitt hull-diameter, til en gitt fragmentering. Det må presiseres at den skal brukes som et hjelpemiddel ved vurdering av sprengbarhet og ikke gir et eksakt nivå.

$$SPR = \frac{0,736 \cdot I_a^{0,61} \cdot LT^{0,72}}{\left(\frac{c}{1000}\right)^{0,4} \cdot \left(\frac{w}{c}\right)^{0,25} \cdot \rho^{0,19}}$$

I_a = anisotropi = $c_{\parallel} / c_{\perp}$
 c_{\parallel} = lydhastighet (tørr) parallelt foliasjon (m/s)
 c_{\perp} = lydhastighet (tørr) normalt foliasjon (m/s)
 c = $(c_{\parallel} + c_{\perp}) / 2$ = lydhastighet - tørr (m/s)
 ρ = densitet bergart (g/cm^3)
LT = ladetetthet sprengstoff (kg sprengstoff pr. volumenhet borhull)
w = detonasjonshastighet sprengstoff (m/s)

Generelt kan en si at økende anisotropi gir dårligere sprengbarhet, og at avtagende bergartshardhet gir bedre

Tabell 1. Grov inndeling av bergarter etter sprengbarhet (SPR)	
Meget god sprengbarhet SPR = 0,32.	Grovkornede, sprø bergarter som har oppsprekking som reduserer nødvendig sprengstoffavhengig fragmenteringsarbeid.
God sprengbarhet SPR = 0,38.	Grovkornede homogene granitter, syenitter og kvartsdioritter. Eksempel er Nordmarkitt og "svensk" granitt.
Middels sprengbarhet SPR = 0,47.	Bergarter som med hensyn til sprengbarhet ligger mellom god og dårlig. Eksempel er gneis.
Dårlig sprengbarhet SPR = 0,56.	Metamorfe bergarter med skifrig struktur, oftest høyt glimmerinnhold og liten trykkstyrke. Bergartene er ofte karakterisert ved stor grad av anisotropi. Eksempel krystalline skifre.

sprengbarhet. Dette er greit og forholde seg til, men det som er litt i øyefallende er at også sprengstoffets egenskaper bestemmer bergartens sprengbarhet. Dette forklares med at to forskjellige sprengstoffer vil gi ulikt sprengningsresultat med tanke på fragmentering. Det som er klart er at hurtigere detonerende sprengstoff gir bedre fragmentering og derfor bedre sprengbarhet.

Tabell 1 viser en grov inndeling av sprengbarhet til noen vanlige berg-

arter. Inndelingen er basert på praktiske erfaringer fra fjellanlegg i Norge. Tilhørende SPR-verdi viser skala for beregnet sprengbarhet. Figur 1 viser erfaringsverdier for bergarter testet ved Ingeniørgeologisk laboratorium ved NTNU/SINTEF.

Oppsprekking av bergmassen

Bergmassens oppsprekking blir klassifisert ut fra svakhetsflater som forekommer i berget. Det som kjenne-tegner en svakhetsflate er at den har liten eller ingen skjærfasthet langs

flatene. Det er vanlig å beskrive oppsprekkingsgraden slik:

Systematisk oppsprukket berg
Parallellorienterte sprekker og stikk
Foliasjonsflater eller lagdelingsstikk
Markerte enkeltsprekker
Slepper
Knusningssoner og mineral-
omvandlede soner.

Figur 2 Bergmasse med høy oppsprekkingsgrad og steiltstående anisotropi og dårlig sprengbarhet. Bilde fra Svartisen ved Holmvatn.

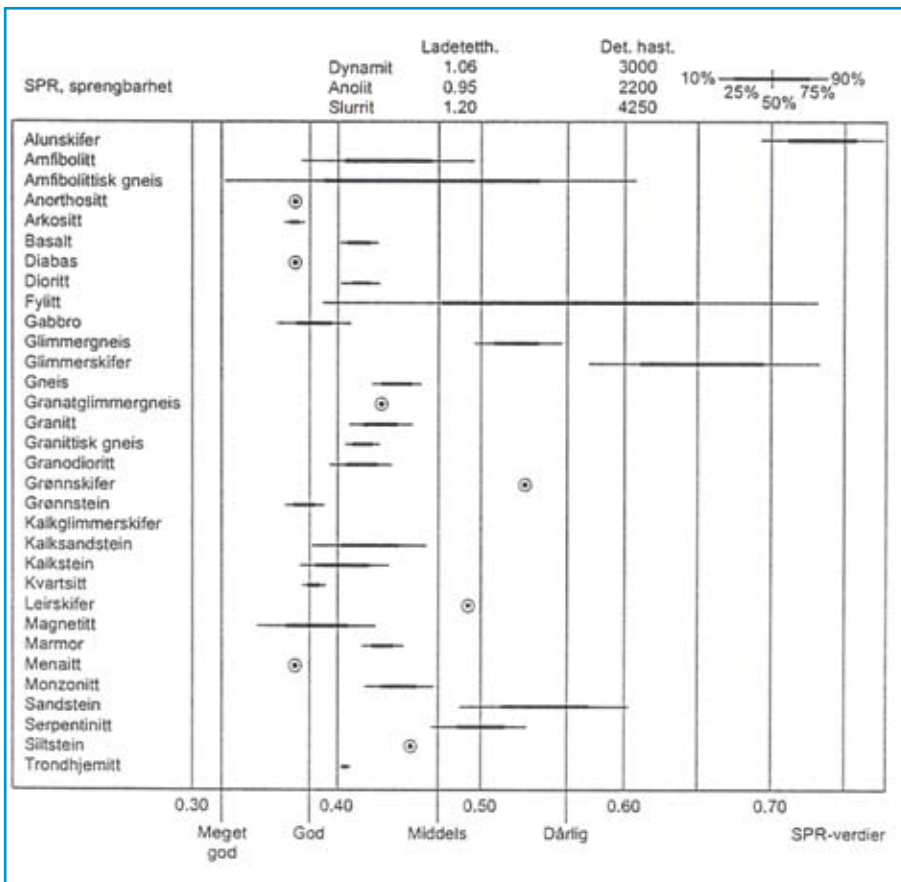


Oppsprekking er karakterisert av oppsprekkingsgrad og orientering. Oppsprekkingsgraden fastsettes ut fra svakhetsflatenes frekvens i området som skal sprenges. Orienteringen måles i strøk og fall og fremstilles best i form av polarplott eller sprekkeroser. Oppsprekkingsgrad og orientering av sprekkesystem og foliasjon er avgjørende for valg av skyteretning.

Oppsprekkingsgraden vil inntil en viss grense forbedre sprengbarheten. I motsatt fall vil markerte åpne sprekker nesten alltid være et problem. Energien i spenningsbølgene reflekteres og dempes, og gasstrykket vil kunne unnsnippe, med dårligere fragmentering som resultat.

Valg av skyteretning

Skyteretning bør i utgangspunktet tilpasses oppsprekkingen. I mer spesielle tilfeller, hvor utslagsretning er gitt på forhånd, kan tennplan brukes



Figur 1 Erfaringsverdier for prøver testet ved Ingeniørgeologisk laboratorium ved NTNU.

til å styre skyteretning og sprengningsresultat.

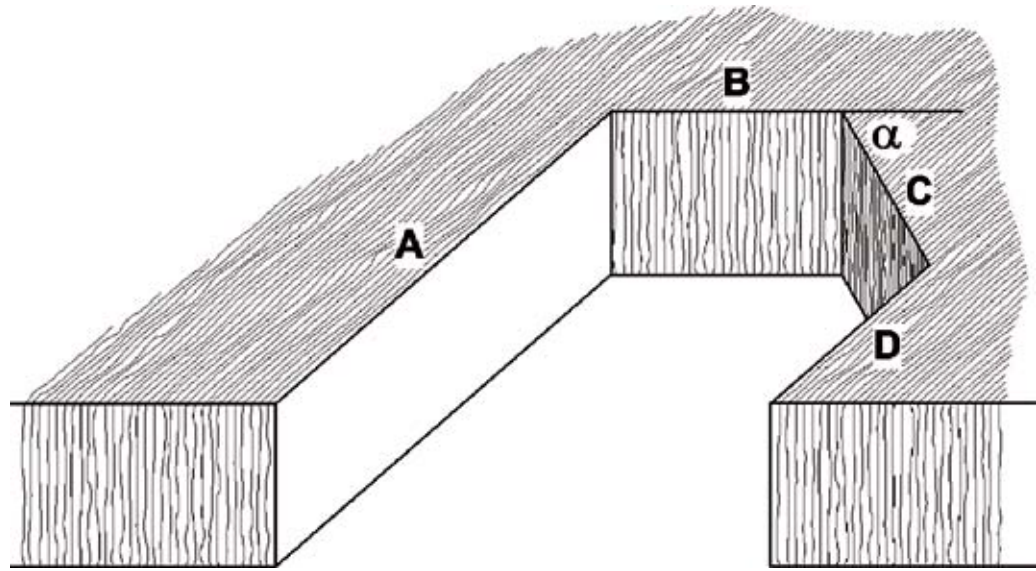
Før boring av salve bør skyteretning bestemmes ut fra systematisk oppsprekking i bergarten. Fragmentering, bakbrekk, tå- og knølproblem har sammenheng med skyteretning i forhold til oppsprekking i berget. Optimal vinkel for best fragmentering vil være i om-



rådet 20° - 45° mellom utslagsretning og dominerende svakhetsflater. For storsteinssprengning vil imidlertid sprengning normalt på sprekkesystemenes strøkretning gi best resultat.

Ved steinbruddsdrift bør hovedsprekkeretninger kartlegges og tegnes inn på driftskart. Oppfølging av sprengningsresultat mot skyteretning/hovedsprekkesystem legges så til grunn for videre drift og avbygning. Dette er avgjørende for å kunne oppnå et optimalt sprengningsresultat eller forbedre et dårlig resultat.

Som et eksempel på hvordan skyteretning kan påvirke sprengningsresultatet er vist skjematisk i figur 3, tilsvarende figur 2. Skyteretningens innvirkning på fragmentering, bakbrekk, tåproblem og knøl er beskrevet. For øvrige bergforhold vises det til vår prosjektrapport 12B-98 STEINBRUDDSDRIFT Sprengningsplaner. For anskaffelse se kontaktinformasjon.



Figur 3 Anisotropt berg med steiltstående oppsprekking. Typiske bergarter er glimmergneis og glimmerskifer. Vinkel mellom svakhetsflater og skyteretning angitt ved α . Skyteretning er definert normalt på bakvegg. Retning for bakvegg er angitt ved A, B, C eller D. [PR 12B-98 STEINBRUDDSDRIFT Sprengningsplaner]

Bakvegg	Fragmentering	Bakbrekk og tåproblem	Knølproblem
A	middels ²⁾	lite	middels
B	dårlig ¹⁾	mye	store
C	god ³⁾	lite	middels
D	middels ²⁾	lite	middels

1) Utblåsning langs skifriheten i veggene med mye sprut og storstein som resultat (særlig i 1. rast). Det må bores tettere i 1. rast for å redusere knølproblem og storsteinandel.

2) Spesielt innspennt hull i salven gir dårlig brytning og knøl som resultat.

3) Skyteretning normalt C er den beste. Vinkelen er avhengig av anisotropien hos bergarten. Best resultat oppnås med skyteretning normalt C og bakvegg langs D. For denne type bergarter vil problemer med etablering av ny såle ofte være dimensjonerende for bormønster.

Fragmentering

Fragmenteringen styres av både av de geologiske forhold og sprengningsteknikken. Med hjelp av sprengningsteknikken kan vi søke å forbedre og optimalisere ønsket fragmentering med gitt oppsprekking.

Fragmentering under sprengning deles i to: Primærfragmentering og sekundærfragmentering.

Primærfragmenteringen skjer som følge av den støtbølge og det gasstrykk som genereres ved detonasjon av sprengstoff. Støtbølgen overstiger i første omgang bergets strekk- og trykkapasitet. Berget

knuses ned nærmest borehullet og sprekker initieres radially ut fra borehullet. Gasstrykket trenger så inn i disse nylig initierte rissene og sprekene, samt de fra opprinnelige oppsprekking, og river løs og kaster salven fram.

Primærfragmenteringen kan styres med følgende tiltak:

- Borhulldiameter
- Ladningsvekt per hull
- Det. shastighet for sprengstoffet
- Fordeling av ladning i pall (bormønster).

Sekundærfragmentering av salver er

en tilleggsnedknusing som begynner når fragmentert materiale akse-lerer ut fra pallen. Dette skyldes:

- Lagret elastisk energi i løsgjorte fragmenter
- Fragmentenes kollisjon med sålen
- Kollisjoner mellom fragmenter i lufta og fragmenter på sålen.

Fragmentering påvirkes som tidligere nevnt av bergets opprinnelige geologi. I første rekke i form av oppsprekking og mineralogiske struktur. Dette gjelder både under selve salvesprengningen og i etterfølgende operasjoner som lasting, transport, knusing og utlegging. De geologiske forhold vil i mange tilfeller være begrensende/nødvendig faktor for bergmassens bruksområder. Dette gjelder sågar masser til betong-

produksjon og veier, som til bygging av dammer og moloer eller til natursteinsforedling.

Kostnader

Forskjellen mellom god og dårlig sprengbarhet gir utslag i kostnader. I første rekke påvirker dette boring og lading, men forhold rundt gjenstående kontur, såleforhold og lastbarhet vil også påvirkes. Nedenfor er det vist et eksempel for dagbruddsdrift hvor bare bore- og sprengstoffkostnaden er vurdert. Beregningene er basert på erfaringstall fra prosjektrapportseriene utarbeidet ved institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU. Følgende forutsetninger ligger til grunn:

Borkrone 89 mm og middels borbarhet (40 kr/bm)

Emulsjonssprengstoff (8 kr/kg)
Av figuren ser en at en endring fra god til dårlig sprengbarhet vil gi en økning på omtrent 0,2 liter utboret volum per faste kubikk utsprengt masse, for sprengning over jord. Dette tilsvarer rundt 1 kr/tonn for boring og lading til sammen, fordelt med h.h.v. 45 % og 55 % på hver. For optimal drift vil dette utgjøre en kostnadsøkning på drøye 20 %. For tunneldrift vil tilsvarende endring medføre en kostnadsøkning på ca. 15 % for boring, lading og skyting.

Kontaktinformasjon

Institutt for bygg, anlegg og transport, 7491 Trondheim

Tlf. 73 59 46 40
Fax 73 59 70 21

e-post: vegard.olsen@ntnu.no

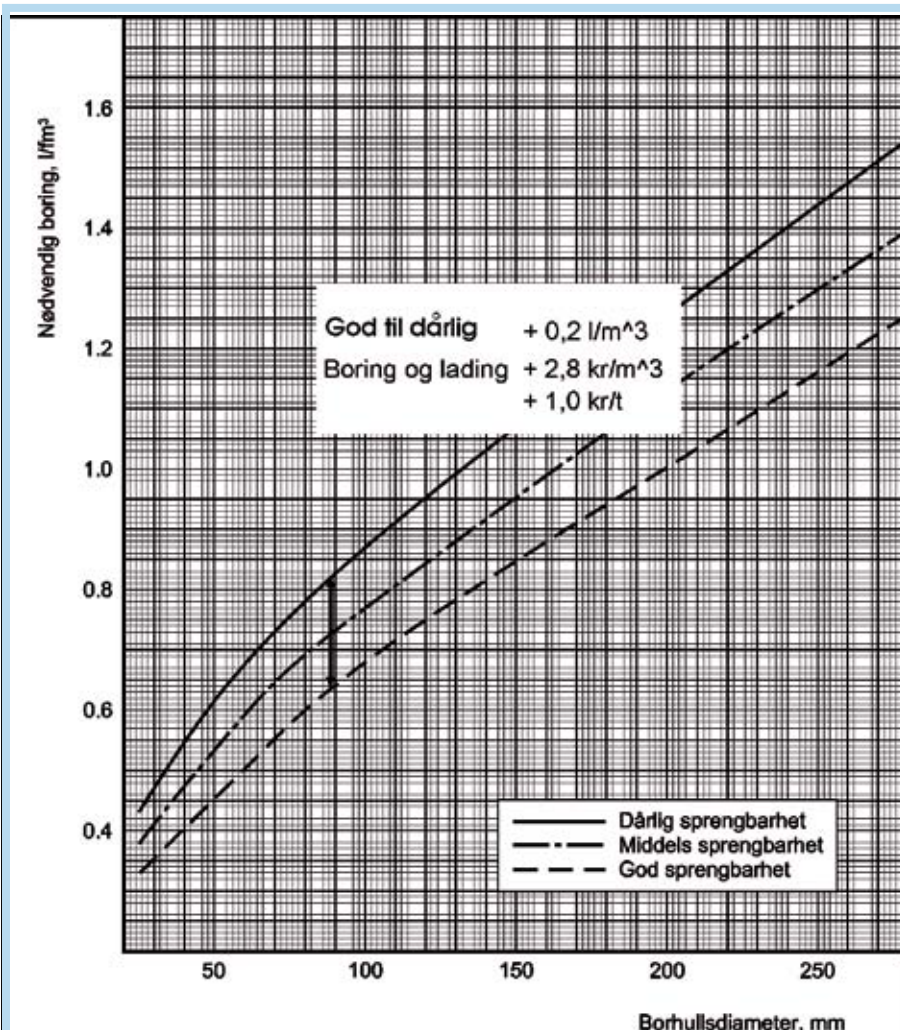
web: www.ivt.ntnu.no/bat

Nettsteder

Vi vil også anbefale de to nettstedene som drives i regi av Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk og som vedlikeholdes og videreutvikles av oss:

www.tunnel.no (engelskspråklig, omfatter tunneldrift, men er i ferd med å bli lagt om til å dekke hele fjellsprengningsbransjen)

www.nff.no (Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikks nettsted for informasjon til medlemmer og andre interesserte om fjellsprengning og tilknyttede emner).



Figur 4 Endring i nødvendig boring (l/fm³) og kostnad p.g.a varierende sprengbarhet for sprengning over jord. [PR 12B-98 STEINBRUDDSDRIFT Sprengningsplaner]



Endelig er byggingen av en ny, firefelts trasé for E 16 mellom Sandvika og Sollihøgda i gang. Den berømte flaskehalsen på hovedveien mellom Bergen og Oslo skal vekk.



Berghoftunnelen på Økri nord for Sandvika vil lette presset på E16. Tunnelløpene må bores i vanskelig hornfelsesfjell. Mot slutten av 2008 kan 11.000 biler passere her i døgnet.

Det smeller godt i gamle mor Norge på Økri ved Sandvika for tida. Bulk-salvene biter seg gjennom hornfelsesberget med en hastighet på 50 meter i uka. Det vil nok glede påsketurister og yrkessjåfører om et par år.

Utbyggingen av nye E 16 skal skje over tre delstrekninger mellom Bærum og Hole kommuner. I alt 17 km vei skal bygges, halvparten i tunnel.

Fortsatt må vi vente noen år på den sørlige og nordlige delen av traséen, men i juni 2005 startet fase 1 av anleggsarbeidet på det fem kilometer lange midt-strekket mellom Wøyen og Bjørum. Gang- og sykkelbru, veibru over Isielva, ny Holmaveien og rundkjøring i krysset E 16/Ståvi-veien er kommet på plass. I tillegg er det laget deponi for overskuddsmassen fra hele E 16-utbygginga.

Alt på oppdrag av Statens vegvesen/Region øst.

Stort anlegg

14. mars gikk startskuddet for fase 2. Fram til desember 2007 skal Veidekke Entreprenør bygge to nye tunneler og tre dagsoner med ramper og rundkjøringer over en 3900 meter lang strekning fra Wøyen til Isi. Tunnelene Brenne og Berghof får to



parallele løp som skal svelge unna trafikken som hittil har stanget over Sollihøgda. Brennetunnelen blir 1100 meter lang – hvorav 940 meter går i fjell, mens Berghoftunnelen får en lengde på 1440 meter – med 1310 meter i fjell. Hvert løp har en diameter på 9,5 meter og får tverrslag for hver 250. meter.

Tilsammen 30 maskinenheter og 120 mann jobber på anlegget. Mannskapene følger en treskiftordning med to uker arbeid og ei uke fri.

Nylig anskaffet Veidekke to splitter nye fulldata verestingrigger fra Atlas Copco til anlegget. Rocket Boomer XE3 C30-maskinene er utstyrt med det nye bomsystemet BUT45 og COP 3038 bormaskiner. De yter 108 slag i sekundet, mot de gamle maskinenes 60. Stykkprisen er 10 mill. kr. Fore-

Liten overdekning i Berghoftunnelen gjør at inndrifta går sakte i starten. Etterhvert skal man bore og sprengne seg 15–20 meter innover i fjellet pr dag.



Orica Mining Services har et tett samarbeid med utbyggeren for Wøyen – Bjørum-forbindelsen. Her blir regionsjef, Olaf Rømcke (t.v), vist rundt på anlegget av Veidekke Entreprenørs anleggsleder, Jørn Iversen.



Tunnelbas Reidar Silliløkken har kontroll på sprengkraften som Orica leverer. Korte salver bremser framdrifta, men er nødvendig av hensyn til bebyggelsen.

løpig er én på plass, den andre er rett rundt hjørnet. Boreriggene skal drive hver sin tunnel med salvehull på 5,2 meter.

- Av hensyn til rystelsene brukte vi en del patronert Anolit i starten, forteller tunnelformann Håvard Reppe. Nå er vi over på barre emulsjon, med NONEL LP og Millisekund som tennere. Det gir oss best kontroll på rystelsene.

Med full profil og inndrift produserer hver salve ca 750 kubikk stein. Målet er å skyte tre salver om dagen, eller rundt 2250 kubikk. Det tilsvarer 125 lastebillass pr dag. Totalt regner entreprenøren med å sprengre 120.000 kubikk fjellmasse i dagbruddene og 360.000 kubikk i tunnelene fram til jul. I tillegg skal det graves ut 450.000 kubikk løsmasse.

Om én enkelt lastebil skulle kjørt bort all massen, ville den måttet gjøre hele 51.667 turer!

Mange utfordringer

- Vi ligger dessverre to måneder etter skjema, medgir Reppe. Årsaken er at det tok lengre tid å få ferdig forskjæringa til den ene tunnelen enn beregnet. Etter planen skal vi være ferdig til jul, og det satser vi på å klare.

Det er et omfattende og krevende arbeid som nå er i gang. Lagdelingen i hornfels-fjellet er en lei nøtt for skytebasene. Særlig i Brennetunnelen må de hanskkes med ugunstig sleppretning. Dessuten er overdekningen liten. Inngangene til tunnelene har bare et fem meter tynt skall av stein over seg.

Hovedutfordringene knytter seg likevel til de strenge miljøkravene langs anlegget. Hensynet til at det bor mye folk i området gjør at arbeidstida må begrenses til tidsrommet kl 07 – 22. I tillegg må rystelsene holdes nede.

- Vi jobber etter et rystelseskrav på

maks 12,5 mm/sek, opplyser Reppe. Det betyr at vi bare kan fyre av korte salver, noe som selvsagt amputerer framdriften. Men vi holder oss iallfall fint innenfor en rystelsesgrad på 4,5 – 10,5 mm/sek.

Det mest spesielle problemet for Økri-anlegget har vært å finne en effektiv måte å rense og gjenvinne vannet fra tunnelen på. Byggherren har nemlig bestemt at alt vann som slippes ut i lselva skal ha en pH-verdi på maks 8,5. Tunnelvann har normalt en pH på 12 – 14, og inneholder rester av ammonisjonsyre, syre fra betongsprøytingen og noe spillolje.

For å oppfylle renhetskravet, har Veidekke bygd et nytt, spesielt renseanlegg for hver tunnel.

Den erfarne tunnelsjefen viser stolt fram rensesstasjonen ved Brennetunnelen. Hit blir det forurensete vannet pumpet og tilsatt natriumlut og svovel-syre i et automatisk doserings-

anlegg, før det sendes tilbake til naturen. Hvert anlegg har kostet omlag 2 millioner kr. En egen medarbeider er ansatt for å overvåke stasjonene. Likevel er det en lønnsom investering.

- Det hadde blitt mye dyrere å slippe det ut i renseanlegget til VEAS (Vestfjorden avløsselskap), fastslår Reppe fornøyd. Og blir det stopp her, blir det også stopp i tunnelen.

Fullføres i 2016

Veidekkes to-årskontrakt med Statens vegvesen er på 450 mill. kr. Hele strekningen Wøyen – Bjørum vil koste Vegvesenet ca 900 millioner kr. Hundre av dette hentes fra kollekt-bøssene i bomstasjonene rundt Oslo, resten blir dekket over statsbudsjettet.

Fristen for anbud på siste fase av parsellen, Isiveien – Bjørumsaga,

går ut til sommeren. I høst starter byggingen av nye ramper, et toplanskryss ved Isi og T-kryss ved Bjørumsaga, der nyveien kobles inn på dagens E 16. Arbeidet vil pågå fram til høsten 2008.

E 16 er ikke bare hovednerven mellom Oslo og Bergen, den er også den viktigste forbindelsen mellom hovedstaden og Ringerike, Valdres og Hallingdal. 11000 biler kjører strekningen Sandvika – Sollihøgda hvert døgn. En ny trasé har vært etterlengt i mange år.

Den nye veien skal få ned tallet på ulykker, bedre trafikkavviklingen og minske luftforurensningen. Men ennå er det mange år til bilistene kan kjøre under Sollihøgda. Neste utbyggingsetappe blir strekningen fra Kjørbo ved Sandvika til Wøyen, deretter følger strekningen i nord fra Bjørum til Skaret.

Planleggingen av disse skal sluttbehandles i Bærum kommune før utgangen av året. Går det som Statens vegvesen håper, kan arbeidet med Kjørbo – Wøyen-parsellen starte i 2010 og avsluttes tre – fire år senere. Den siste delen av traséen, Bjørum – Skaret, kan påbegynnes i 2014. Først når den står ferdig i 2015/16, vil trengselen over Sollihøgda være en saga blott.

Siste fra prosjektet:

I november har Veidekke kommet 750 meter inn i Brennetunnelen, og 700 meter inn i Berghoftunnelen. Tunnelene vil ventelig stå ferdig omkring 25. januar (Brenne) og 15. mai (Berghof) neste år.



Den nye Rocket Boomer-riggen fra Atlas Copco er Veidekkes stolthet. Maskina yter 108 slag i sekundet, mot de gamle riggenes 60. Det er den første riggen som er solgt i Norge med de nye, firkantete bommene, som er mer robuste enn de gamle runde. Tunnelbas Reidar Silliløkken er fornøyd med nyanskaffelsen.

TUNNELGRUFF I LYNGDAL

Det har ikke gått like glatt som planlagt for Skanska AS på "Farsundveien", Rv 43 Aunevik – Bukkesteinen langs Lyngdalsfjorden. En 4,6 kilometer lang trasé med tre tunneler skal gjøre det trygt å kjøre den rasutsatte og svingete strekningen.

Tekst og foto: Einar Gjærevold



Under arbeidet med den midterste tunnelen, Ørneheitunnelen, støtte entreprenøren på uventet svakt fjell. Mange åpne slepper på opptil 60 cm, vannnissig og store mengder jord og grus gjorde jobben farlig og forsinket framdrifta med omlag tre måneder. Det første partiet av den 830 meter lange tunnelen ble i hovedsak drevet ut med lastemaskinen, en Brøyt ED600 T.

- Vi gikk nærmest inn i ei steinrøys og drev 150 meter tunnel uten å sprengre en eneste kutt, forteller anleggsleder Kai-Morten Høyem i Skanska. Den eneste skytinga vi trengte å gjøre var for å sprengre kontur og sprette blokker, ellers gikk vi bare og plukket stein.

På grunn av forholdene måtte entreprenøren gå forsiktig til verks med korte salvelengder og fortløpende spiling, sikringsbolter og sprøytebetongbuer. Arbeidet gikk langsomt. Bare ti meter ny tunnel ble drevet i uka, mot normalt 50 – 60 meter.

Mesteparten av sprengingsarbeidet foregikk med ANFO, med unntak av i konturene og steder med vannproblemer, der man brukte DynoTex rørladning.

Prosjektet har også slåss med andre utfordringer. Løsmassene er ustabile på toppen av fjellet og i skjæringene, det jobbes tett innpå trafikken på riksveien, og sjøfyllinga i Lyngdalsfjorden slukte uventet mye masse på grunn av stort dyp og mye leire på bunnen.

For å ta unna forsinkelsene åpnet Skanska flere stuffer og satte på to ekstra borerigger og større mannskap. Alle tre tunnelene er nå ferdig drevet og klar for elektromontering og asfaltering, mens Repstad Anlegg AS og Lindland Maskin AS fortsetter med dagsnearbeidet hvor det blandt annet skal sprenges 120.000 fm³ fjell.

Den nye veistrekningen åpner som planlagt 1. desember, etter en byggetid på 20 måneder. Regnskapet får imidlertid ei bunnlinje med kraftige røde streker. Hele prosjektet var kostnadsberegnet til 186 millioner kroner, men byggeleder Egil Tveide i Statens vegvesen regner med en sprekk på omlag 55 millioner, slik at totalsummen løper opp i 240 mill. kr.

OPS-MODELLEN

I 2001 vedtok Stortinget via Nasjonal transportplan for 2002 – 2011 å gjennomføre tre prøveprosjekter etter den såkalte OPS-modellen (Offentlig Privat Samarbeid). Modellen innebærer at private aktører skal planlegge, bygge, vedlikeholde og finansiere nye prosjekter i en viss periode før Staten overtar ansvaret for dem. Først når prosjektet, f.eks. en vei eller et sykehjem, er ferdig bygd, utbetaler byggherren (Statens vegvesen) entreprisen. Det skal sikre maksimalt tempo og høyest mulig effektivitet i byggeprosessen, samtidig som det offentlige beholder kontrollen.

Finansieringen for en ny vei blir dermed delvis gjennom bompenger og offentlige midler. Det første OPS-veiprojektet var E 39 Klett – Bårdshaug i Sør-Trøndelag som åpnet i fjor høst.

Kilde: Statens vegvesen.

Sprengstoffkameratene

Tekst og foto: Einar Gjærevold

De er Orica Mining Services ansikt utad. Mange vil si at de er Orica. Fra sin plass i frontlinja har lagergutta på Sotra nærkontakt med kundene og tar pulsen på markedet.

Klokka er 06:30. Det silregner på Sotra. Utenfor Oricas sprengstofflager i Bjørkedalen står to skytebasen og krafser på døra. Der finner frontlysene til Alf Georg Gundersens (60) VW Transporter dem i det han feier opp bakken.

Noen minutter senere er dagens første ordre ekspedert. De trøtte karene har fått med seg det de trenger av sprengstoff og tennere, og drar hver til sitt.

For å slippe å stå fast i rushtrafikken mot Bergen over Sotrabraua, er de første skytegutta på plass alt i gryningen. For Orica-karene er det viktig å være til stede når kundene trenger dem.

Og Gundersen er ikke førstemann på jobb i dag.

Sør for Bergen holder nemlig Skan-

ska på med å strosse i Hop-Søråstunnelen. De har ikke lagringsløyve for sprengstoff, så Orica må frakte det ut til dem før klokka 07 hver morgen – og hente returen tolv timer senere. En lokal transportør, Fjelds Transport, har helt siden 1992 hatt oppdragene med å kjøre ut de fleste store partiene med sprengstoff. De var her alt klokka 05:45 for å laste opp.

Kl. 07:00

De øvrige to medarbeiderne på Oricas hovedlager i Hordaland er på plass; Knut Ivar Hesjedal (36) og Jan Terje Fjell (33). Da har Gundersen allerede satt over kaffen.

Sjefen, Knut Ivar Hesjedal, kveler en gjesp. Han har stått på Oricas stand under Loendagene i helga. I går var

det opptelling av lagrene i Molde og Ålesund.

– Vi leverer sprengstoff, tennere og you name it til hele Hordaland, sier han. Tyngdepunktlageret dekker et område som strekker seg fra Voss i øst, Sognefjorden i nord, Sunnhordland i sør og til langt inn i Hardanger. Det blir noen langturer i løpet av en måned.

Sprengstofflagrene er selve nervecellene i Oricas nettverk av produsenter, forhandlere og rådgivere. I alt 15 lagere er spredt ut over landet, men tyngdepunktlagre finnes bare i Kristiansand, Stavanger, Åsenfjorden, Storforshei og på Sotra. Størst omsetning har Sotra-lageret.

Det 17 år gamle anlegget er plassert langt inne i huttingheita i Bjørkedalen i Fjell kommune. Like ved ligger Fjeld festning, det største festningsanlegget i Nord-Europa under annen verdenskrig. Tidligere holdt lageret til i en fjellhall på Askøy. Den



Det er tidlig morgen på kontoret til Orica Mining Services lager på Sotra. Dagens bunke med bestillinger venter. F.v.: Knut Ivar Hesjedal, Jan Terje Fjell og Alf Georg Gundersen.



To ganger i uka kommer Norcargo med nye forsyninger til tyngdepunktlageret fra Oricas sentrallager i Drammen.

nærmeste naboen var et tankanlegg for Shell. Det var en dårlig kombinasjon.

Dagens lokaler ligger midt i det industrielle smørøyet på Vestlandet, omgitt av en rekke forskjellige virksomheter. På Ågotnes i Fjell ligger den digre CCB-basen (Coast Center Base), hovedbasen for forsyninger til oljefeltene i Nordsjøen. Nabokommunen Øygarden har Sturterminalen og Statoils gassanlegg på Kolsnes, mens Askøy vokser heftig nå som Askøybrua er nedbetalt og bompengene forsvinner.

Telefonen kimer.

Kl. 07:30

Jan Terje Fjell har en utkjøring til Djonne Maskin på Askøy. Et kjempestort boligfelt er under bygging der, og kunden har bestilt et parti NONEL-tennere, litt dynamit og Anolit Extra – siden det høljregner.

Vi stanger oss fram gjennom gråværet. Vinden blåser med 5 m/sek over Sotrabrua. Trafikken kører seg. Plutselig møter vi sjåføren som har levert til Skanska. Vi vinker. Han er på vei videre til en forhandler på Seim.

– Vi prøver å være fleksible overfor kundene, forklarer Jan Terje. – Hvis folk trenger varer før arbeidstid, ringer de dagen i forveien. De må betale litt ekstra for det, men vi passer på å ta med flere leveranser på samme turen og koordinere leveringene.

Regnet øser ned.

Vi passerer Drotningvik. Der har Sartor Maskin AS sprengt ut ei tomt for Plantasjen, kloss inntil veien. Orica leverte atskillige tonn med sprengstoff dit tidligere i år.

På Askøy er Lasse K. Sivertsen bas for Djonne Maskin, som er i full sving med å sprengre plass for vei, vann og avløp på et av de digre nye boligfeltene. 800 enheter skal bygges, fordelt på ti boligfelt på samme sted. Alt skal stå ferdig i 2012.

Sivertsen tar i mot kassene med sprengstoff. Kvitterer. Noen vennskapelige ord framkaller latter, så kommer en hjullaster og jager oss av gårde igjen.



Askøy kommune vokser kraftig etter at bruforbindelsen til fastlandet er nedbetalt. Lasse K. Sivertsen er skytebas for Djonne Maskin.

– Joda, vi merker at det er gode tider, sier Jan Terje på hjemveien. – Det bygges mye nå. Og vi er i første rekke.

Trebarnsfarens fra Sotra har bare jobbet på lageret siden mars, men har vært sjåfør i Orica en tre års tid. Han liker blandingen av lagerarbeid og vanlig kontorarbeid, det skaper variasjon.

Kl. 08:25

Tilbake på lageret, er Geir Bergtun fra familiebedriften Bergtun fjell- og betongarbeid på besøk. Han holder også på med et byggefelt, og trenger tennere og sprengstoff. 200 kilo Anolit og 75 kilo dynamit. Han bor et par ki-



Bo Berget fra B.J. Berge AS trenger tennere og sprengstoff til dagens økt.

lometer unna og syns det er greiest å hente varene selv. Hva syns han om gjengen på tyngdepunktlageret?

– Jeg er kjempefornøyd, jeg, flirer han. – Her får vi bestandig topp service. Disse karene smiler og er glade hele tida. Jeg leier lagerplass her på Orica sammen med fire andre. Det er et godt tiltak. Så sover vi godt om natta.

Orica er alene om å tilby lagerplass for kundenes sprengstoff. I en diger container kan kunder som ikke selv har godkjent lager, oppbevare sprengstoff på en trygg og forsvarlig måte. 13 slike lagre er på plass i distriktet nå.

Telefonen ringer.

Klokka 09:30 er lastebilen til Fjelds Transport tilbake. Jon Kjell Fjeld trenger en kaffetår før han laster opp igjen. Egentlig er han bare vikar i dag, mens sønnen Jan Bjarte er syk.

Ti minutter senere kommer en ny kunde. Han skal bare ha noe småteri, men må betale cash. 99,9 prosent av kundene får tilsendt faktura for varene de mottar fra Orica. Men av og til har noen litt uflaks og kan ikke gjøre opp for seg. Så får de betale kontant inntil de har vist seg kredittverdige igjen.

Kl. 09:45

Et blått og hvitt vogntog dundrer forbi vinduene. Det er Norcargo som kommer med påfyll. Vogntoget er fullt av 800-kilos Anolitsekker. Kjetil Oterholt kjørte fra hovedlageret i Bjørndalen utenfor Drammen i går, men ble innhentet av kjøre- og hviletidsbestemmelsene på Voss. Gundersen stikker ut for å losse bilen med det samme. Et vogntog kan ikke stå stille.

Kl. 10:05 er Rune Børre fra Vassbakk

& Stol på døra: – Jeg skulle hatt noe småpjatt. 50 kilo dynamit, ei kasse U-500 4,8 m tennere med borehull-splugger, og 25 Kemix-40.

Jan Terje Fjell kaster seg på tastaturet. Banker ordren ut. Så lusker de sammen opp til lageret for å plukke det kunden trenger.

Dieseleimen river i nesa når lagerporten går opp. Den intense gassen stammer fra de store sekkene med Anolit og fyller det 250 kvadratmeter store lageret. Noe vifteanlegg finnes ikke, så det tar ikke lang tid før skalbanken melder seg.

– Lageret skal snart oppgraderes og få avtrekk, bedyrer Fjell.

Her ligger det stablet, i sirlig orden, alt hva et sprengert hjerte kan begjære: Forskjellig typer sprengstoff, tennere og koblingsblokker. Gundersen fyker ut og inn med en grønn gaffeltruck og flytter pallene med Anolitsekker fra Norcargotrailerer inn i lagerbygget. Det er ikke tvil om at det er Anolit det går mest av.

Kl. 11:11

Det går mot lunsj når telefonen ringer igjen. En fortvilet kar har sluppet opp for Dynamit. Nå renner det vann inn i salvehullene.

Gundersen hiver seg rundt. Kaffen og matpakka får vente. Han registrerer bestillinga og laster opp.

– Vi prøver å hjelpe folk så

langt vi kan, enten de trenger oss før arbeidstid eller det haster. Så får vi håpe at de satte pris på det når konkurransen en dag kommer, sier han mens han ratter oss gjennom regnet mot Straume.

Tyngdepunktlagerets eldste har jobbet der siden 1992. Tidligere jobbet han flere år som sjåfør, så han har lang ansiennitet i selskapet. Nå har han blitt bestefar til seks og bruker mye av fritida si på dem. Resten går med til å vedlikeholde huset hjemme i Fana og – ikke minst, hytta i Solund. Dit drar han med kona så ofte han kan.

På Straume venter skytebas Arne Myster hos Brødrene Ulveseth på oss. Han er blid som ei lerce: – Du e grei, du, Gundersen! Du skal få komme i bursdagen min når du blir stor!

Egentlig sluttet Myster som skytebas i 1988. Han orket ikke mer.

– Det ble for stritt, sier han. – Jobben er ikke bare fysisk tung. Hodet tok aldri fri. Jeg tenkte på sprenging 24 timer i døgnet. Særlig ille var det når vi sprengte i tettbygde strøk, der folk krever erstatning bare det ryker ei flis av taket deres. Men så ble basen her på anlegget sykmeldt, og jeg skulle bare steppe inn en liten stund. Nå har det gått to år.

Kl. 12:05

Telefonene har ringt hele formidda-

gen og det har vært en jevn strøm av kunder over dørstokken. Nå begynner det å stilne på lageret. Hesjedal benytter sjansen til selv å ta en telefon, til forhandleren i Molde.

Den tidligere elektrikerer trives i sjefsstolen. Hesjedal har vært i Orica siden 1994, en ihuga sportsentusiast som pers'et inn til 4 timer og 22 minutter på Birkebeinerrittet tidligere i år, og trener døtrenes jentelag i fotball etter jobben. Mannen har tre unger og nok å henge fingrene i.

I bakgrunnen begynner Jan Terje Fjells mobil å ringe igjen, ei lystig tangolåt fyller rommet.

– Hallo, det er Orica Mining Services. Batterier til et gammelt Digohmeter? Nei, så gammelt utstyr har vi ikke. Men du kan få kjøpe et splitter nytt et i stedet.

Kl. 13:30

Gundersen er klar for retretten. Han tar med seg en leveranse til kundelageret i Tennebekk, og skal slippe den av på hjemveien.

– Det har vært en grei dag, oppsummerer Hesjedal. – Når alle er på plass, glir det godt. Det blir mer hektisk de gangene vi bare er to. Vanligvis bikker det ti – femten hentekunder innoom i løpet av en dag, men i dag har vi bare hatt seks – åtte.

Lagersjefen mener at den viktigste delen av jobben til kundebe-



Geir Bergtun fra familiebedriften Bergtun fjell- og betongarbeid trenger sprengstoff og tennere til å skyte ut tomter i et byggefelt i Fjell.

handlerne er å fange opp signalene i markedet og se hvilke behov som venter i framtida:

– Vår oppgave er å sørge for at vi leverer mest mulig sprengstoff til flest mulig kunder. Da må vi være ute i markedet og følge med på hva som skjer til enhver tid. Vi må lytte til folk, se hva de holder på med, og prøve å ligge i forkant av behovet.

Først de siste årene har vi fått konkurranse her på Vestlandet. Det betyr at vi må skjerpe oss. Det krever mindre energi å holde på kunden enn å få ham tilbake.

Hesjedal mener at Orica har mange fortrinn i den nye konkurranse situasjonen:

– Vi er sikkert ikke den rimeligste leverandøren, men så kan vi levere mye mer enn bare varen: Vi er leveringsdyktige og har et apparat som kan gi all verdens råd om dynamitt og annet utstyr, folk som kan bistå med salveplaner, prosjektering, råd om tennmidler, osv.. Oricas nettverk med små forhandlerlagre og store tyngdepunktslagre, er unikt. Strategien er enkel:

– Vi skal fortsette å være



Skytebas Arne Myster hos Brødrene Ulveseth i Straume fikk prekært behov for dynamit. Alf Georg Gundersen er vant til å rykke ut på kort varsel.

serviceminded, punktlig og tilgjengelige.

Kl. 15:00

Jan Terje Fjell takker for laget. Knut

Ivar Hesjedal teller også ned, men han må tilbake om noen timer. I kveld er det hans tur til å hente returen fra Skanska klokka 19:00.

Og sannelig, det har sluttet å regne.



Oricas tyngdepunktlager ligger ved foten av fjellet. Hytta nærmest er lagerets kontor- og ekspedisjonslokale.

Retur: Orica Mining Services
Postboks 664, Skøyen
0214 Oslo

