



# Fjellsprenger'n

Nr.2 desember 2001

12. årgang



*Nobelprisen 100 år*

side 12



**Spesiell  
grøftesprenngning  
side 19**

**E-18 Baneheia  
side 14**

**Rydning av  
amunition  
side 24**

**DYNO**  
Dyno Nobel

# Innhold



Regioner i  
Norge og  
Sverige

Regioner i Norge og  
Sverige

4

Leder.....	3
Regioner i Norge og Sverige....	4
Teknisk Support Skandinavia...	6
Nytt fra myndighetene.....	8
Profilen.....	10
Nyttig Internettadresse.....	11
Nobelprisen 100 år.....	12
E-18 Baneheia.....	14
Fra gamledager.....	18
Spesiell grøftesprengning.....	19
Tips & Triks.....	23
Rydning av amunition.....	24
Kurs.....	26

Teknisk Support

6



Teknisk Support  
Skandinavia



Fjellsprengern  
Nr. 2 desember 2001 - 12. årgang

Nr. 2 desember 2001 - 12. årgang

**Utgiver:**

Dyno Nobel Europe  
Postboks 614  
3412 Lierstranda  
Telefon : 32 22 80 00  
Telefax : 32 22 81 83

**E-mail :**

dne.marked.norge@eu.dynonobel.com

**Redaktør :**

Thor Andersen

Redaksjonskomite : Thor Andersen, Oddvar  
Brøndbo, Jon Dahl, Tarald Husaas, Hanne  
Kristoffersen, Magne Larsen, Jan Vestre.

E-mail: fjellsprengern@eu.dynoasa.com

**Grafisk utforming :**

Markedskommunikasjon,  
Dyno Nobel Europe

**Repro og trykk :**

Ljungföretagen, Örebro

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



Fra gamledager

18

Profilen

10



STØTTEPUNKTER  
OG  
FORELESNINGER  
VED STATENS TEKNISKE INSTITUTT  
FOR  
BYGGINGER OG CIVIL INGENIØR  
VIRKESOMRÅDE TRINN 1811 OG 1812  
INTELLIGT PROJEKTTERING  
BYGGINGER

Tips & Triks  
for  
fjellsprengere

23



## Kjære lesere!

Igjen er et år i ferd med å ebbe ut. Første halvdel av året var preget av relativt lav aktivitet innen vår bransje mens vi har sett en viss økning av aktiviteten i annet halvår. Det kommende år ser ut til å by på større utfordringer innen anleggsbransjen. En del store prosjekter står foran sin oppstart. Vi kan nevne Snøhvit, dobbeltspor Asker-Oslo og Tyin som eksempler på dette. Skandinavia har behov for sterk satsing på infrastruktur. Bransjen må sørge for å gi signaler til det politiske miljø, slik at denne type oppgaver blir gitt prioritet for fremtiden.

I Dyno Nobel Europe har vi det siste året gjennomført en omstrukturering av markedsavdelingene. Dette har blant annet medført at Marked Skandinavia nå er delt inn i åtte regioner, tre i Sverige og fem i Norge. Teknisk Support avdelingene i Norge og Sverige er slått sammen til en avdeling for å sikre felles utnyttelse av kompetanse og ressurser. Endringene er omtalt i egne artikler et annet sted i bladet.

Som omtalt i forrige nummer av Fjellsprenger'n ble den siste fabrikk-



ken for produksjon av dynamitter i Dyno Nobel Europe, Gullaug Fabrikker, tidligere i år besluttet nedlagt. Denne avgjørelsen medførte at vi ble satt i en helt ny situasjon i forhold til leveranser av denne type produkter. Utfordringen har vært å velge produsenter som kan produsere etter Dyno Nobels strenge krav til sikkerhet og kvalitet. Siden disse produsentene måtte tilpasse sin produksjon til våre spesifikasjoner, har det naturlig nok blitt levert produkter som ikke helt holder våre kvalitetskrav. I skrivende stund føler jeg at de mest

presserende utfordringene er i ferd med å falle på plass. Jeg vil gjerne benytte denne anledningen til å takke våre kunder for den tålmodighet og forståelse som er utvist i denne omleggingsperioden.

Jeg vil også ønske dere alle en riktig god og fredfull jul, og et riktig godt og fremgangsrikt nytt år.

Knut Nilsen  
Markedsdirektør Skandinavia



**DYNO**  
**Dyno Nobel**

Dyno Nobel Europe  
Postboks 614  
3412 Lierstranda  
Telefon : 32 22 80 00  
Telefax : 32 22 81 83  
E-mail :  
dne.marked.norge@eu.dynonobel.com  
Internett:  
www.dynonobel.com

# Regioner i Norge og Sverige

**Som våre kunder sikkert har registrert, har det skjedd en del endringer innen Dyno Nobel det siste året. Vi har fått nye og mer aktive eiere og sprengstoffdivisjonen er skilt ut fra Dyno Industrier ASA som et nytt, eget og rendyrket ammoniumnitrat og sprengstoff-selskap - Dyno Nobel ASA.**

Vi i Norge og Sverige er nå organisert som én felles Skandinavisk enhet som går under betegnelsen Dyno Nobel Europe, **Marked Skandinavia**. Dessverre ble vår reorganiseringsprosess forsinket som følge av uforutsette arbeidsoppgaver og nye tilpasningsbehov etter eksplosjonsulykken på Gullaug. Konsekvensen av denne ulykken regner vi med at alle vår kunder nå har registrert – nemlig at Dyno Nobel Europas egen Dynamitproduksjon ble avviklet.

Men - nå er reorganiseringen på plass og hver og en av oss kan igjen sette fokus på våre kunder ut fra den funksjon vi nå har i organisasjonen.

Vi er nå organisert i en helhetlig Skandinavisk enhet, dog slik at vårt Skandinaviske Marked er inndelt i 5 regioner i Norge og 3 regioner i Sverige. Naturlig nok vil disse regionene betjene sine kunder i respektive land.

## Regioner i Norge

**Region Nord-Norge** er uendret i utstrekning, men regionen har nå fått en "øremerket" serviceingeniør -Per Arne Wikstrøm- nå bosatt på Fauske. Magne Larsen har gått over i stillingen som regionsjef i Nord-Norge. Han har jobbet i mange år innen nordnorsk bergverksmiljø, og kjenner landsdelen og "folkelynnnet" på en måte som vi tror vil styrke identiteten i "Nordområdet".

**Region Midt-Norge** er skilt ut fra tidligere Distrikt Øst (som tidligere også omfattet Trøndelag). Oddvar Brøndbo er utpekt som regionsjef i denne nye regionen.

Til tross for mange år sørpå, skinner det tydelig gjennom at han er trønder, av den kreative og "stå på"- sorten....

**Region Vest-Norge** omfatter nå Møre og Romsdal, Sogn & Fjordane og Hordaland. Her er Lars Tore Meinseth regionsjef.

Lars Tore er østlending, men han synes Vestlandet og Bergensregionen er fantastisk.....

**Region Sør-Norge** omfatter Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark. Her er det Jørn Ivar Solum som er regionsjef. Jørn Ivar har store utfordringer foran seg.

Jørn Ivar snakker raskt – og derved skulle vi tro at han i alle fall har en tempopreget kvalifikasjon som kan bidra til at han rekker rundt i sin mangfoldige region.

**Region Øst-Norge** omfatter "resten" av landet, dvs. Vestfold, Buskerud og "strøka" østa- og sønnafor Jotunheimen, Dovre og Rondane.

Her er Olaf Rømcke Regionsjef. Han har et stort område med mye aktivitet, men har nærheten til vår hovedbase på Gullaug og har derved en muligheten til bistand av karakteren "nærkontakt". Olaf er an aktiv herre som stadig er på farten.

## Regioner i Sverige

**Region Nord-Sverige** omfatter den nordligste delen av landet med SME-stasjonen i Härnösand og Gällivarefabrikken ved Aitikgruven som et naturlig sentrum. Her er Christer Johansson regionsjef. Christer har jobbet med Bulk-systemer så lenge man kan huske. Han er alltid på farten, og ser frem til utfordringene i stillingen.

**Region Mellan-Sverige** er en region med stor aktivitet. Infrastrukturbygging i Stockholm krever mye oppføl-

ging, men også gruvene i regionen er viktige kunder. I denne regionen, inklusive SME-stasjonen i Gyttorp, er det Ari Kainulainen som regjerer. Ari har bred erfaring fra feltarbeid, og er kjent for de fleste i regionen.

Ari er med sine erfaring og finske sisu en problemløser som aldri gir opp.

**Region Syd-Sverige** er en sammenslåing av tidligere region Syd og Väst. Ulf Svensson har fått sitt område utvidet med bulkstasjonene i Lönsboda og Göteborg, noe som medfører at servicen er på topp. At Ulf kommer fra Dalarna råder det ingen tvil om, dog bærer hans trivelige vesen nå også preg av den typiske Göteborghumoren

**Felles for Regionene** er at Dyno Nobels utestasjoner (Bulkstasjoner og Tyngdepunktslager) samt kommisjonærer og forhandlere, nå skal ledes av respektive regionsjefer. Hensikten er at vår opptreden skal bli mer helhetlig og bedre for kundene.

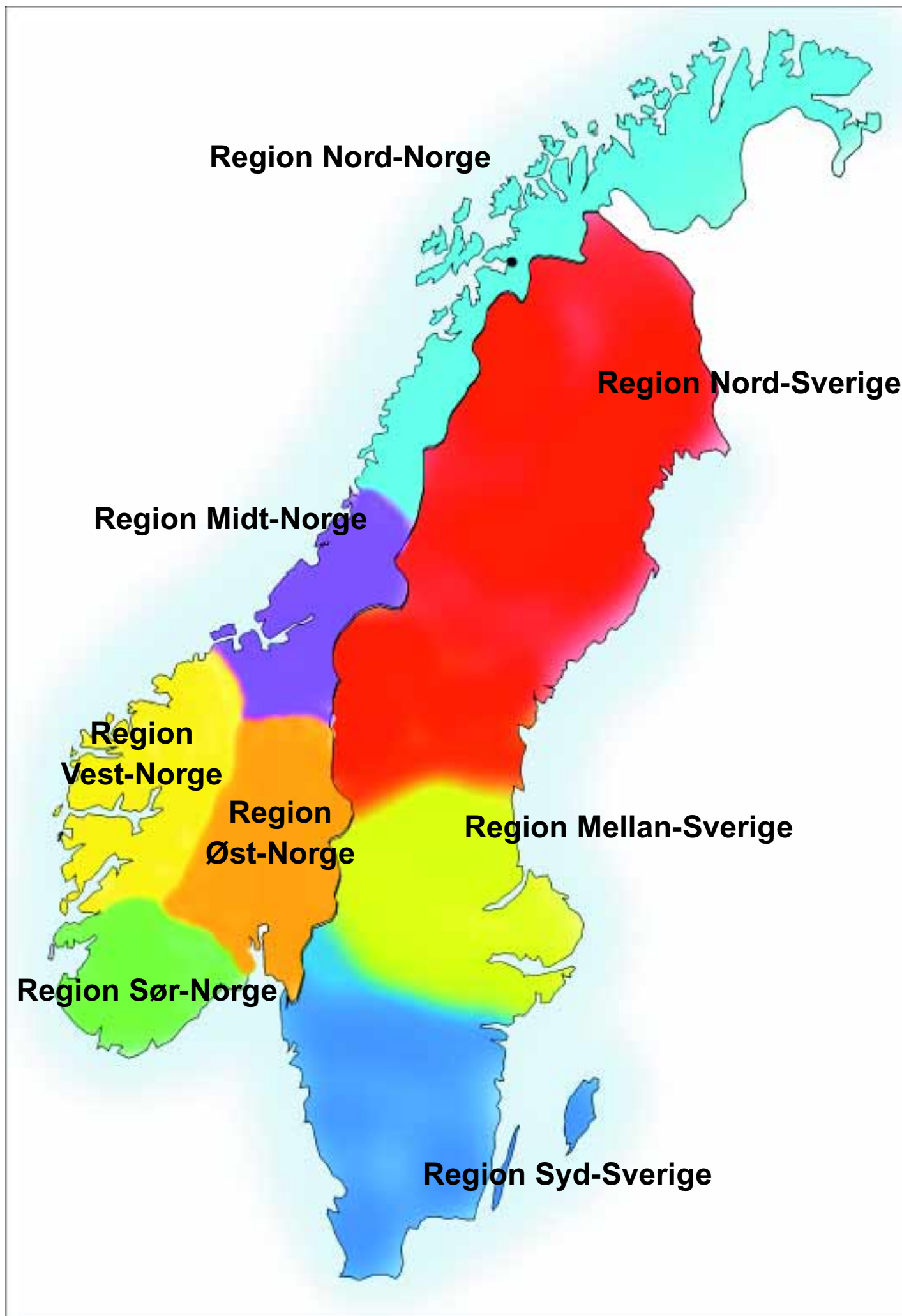
Det er vårt mål at vi skal kunne samordne vår service og vårt leveringsopplegg på en bedre måte enn tidligere. Regionsjefene har ansvar for all kundekontakt og Dyno Nobels aktiviteter i respektive regioner. Behov for sprengningsteknisk service, kursing m.m. skal nå fremmes via, og koordineres av regionsjefene.

Det er også opprettet funksjoner som "**Area Manager**" for hvert land.

Area Manager er koordinerende leder for regionene og skal samordne disses opptreden og regionoverskridende ressursbehov, foruten at de har et spesielt ansvar mot "storkunder", mer "landsdekkende- og skandinaviske-" kunder.

I stillingene som Area Managere hhv. i Sverige og Norge, er bergingeniørene Christer Johansson og Magne Larsen ansatt. Begge har solid utdannelse og erfaringer innen bergverksrelaterte fagområder. De har begge tidligere vært ledere for våre tidligere bulkavdelinger i Sverige og Norge og har god kunnskap om våre virksomheter rundt på den Skandinaviske halvøy.

**Markedsdirektør for Skandinavia** er Knut Nilsen.



# Teknisk Support

## Scandinavia

**Fra 1. juni har Dyno Nobel i skandinavia foretatt en omorganisering. Endringen for Teknisk Support innebærer at teknisk service i Norge og Sverige er organisert i en avdeling.**

Avdelingens hovedansvarsområder er sprengningsteknisk rådgiving, utførelse av tekniske målinger, betalt kursvirksomhet, optimalisering knyttet mot bulk sprengstoffer, og salg/utleie av instrumenter

Fordelen for kunden med en felles avdeling, slik vi ser det, er at vi har flere ressurser å spille på for å tilfredsstille det behov for teknisk assistanse dere som kunder har. Innenfor avdelingen ligger også kursavdelingen i Sverige og Dyno Consult A/S i Norge. Medarbeiderne i avdelingen arbeider hovedsakelig med å bistå med sprengningsteknisk

rådgiving over og under jord, men vi er også involvert i prosjekter drevet av Dyno Nobel i samarbeid med kunden for å optimalisere driften, eller det kan være prosjekter drevet av Universiteter/Høgskoler eller forskningsinstitusjoner. Dette for å heve kompetansen innenfor det sprengningstekniske miljøet og vår egen kompetanse.

Et annet sted i dette bladet er det omtalt hvordan Marked Skandinavia er delt inn i 8 regioner, med hver sin regionsansvarlig. Dette er kontakten kunden skal ha på sitt lokale marked. Tilsvarende er det ment at kunden

skal melde sitt behov for teknisk assistanse til den regionsansvarlig. Regionsansvarlig kan dermed vurdere om problemene kan løses med de stedlig representanter eller om det er behov for assistanse fra Teknisk Support. På denne måten får regionsansvarlig oversikt over aktiviteten i sin region.

Vi vil i større grad enn før øremerke teknisk ansatte for hver region. Dette for at du som kunde skal få et forhold ikke bare til regionsansvarlig, men også et tillitsforhold til den person fra Teknisk Support som skal bistå i arbeidet.



Arve Fauske



Ingvar Bergqvist



Hans Peter Moe



Åke Fjällström



Lars Granlund



Kjell Hamdahl



Per Arne Wikstrøm



Arild Frydenlund



Bjørnar Nilsen



Harrieth Jansson



Jan Mehren



Kent Hedin



Iver Hauknes



Johnny Johansson



Jan Kristiansen



Runo Brännström



Herulf Johnsen



Thomas Daugaard



## Ny forskrift om bruk av eksplosive varer

Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) har nå klart et utkast til ny forskrift om bruk av eksplosive varer, dette utkastet vil bli sendt på høring til i løpet av kort tid.



I korthet har dette utkastet følgende endringer/utdypinger i forhold til gjeldende forskrift på området:

- \* Virksomheten har plikt til å utarbeide sprengnings- og salveplaner,
- \* Disse planene skal være skriftlige, basert på risikovurderinger og utarbeidet før sprengningsarbeidet tar til. Og de skal inneholde nødvendige sikkerhetstiltak.
- \* Ved innhenting av pristilbud skal ressursbruk for sikkerhetstiltak ved sprengningsarbeider framkomme.
- \* Virksomheten har ansvar for at det foreligger en plan for posting og varsling som innbefatter nødvendige antall poster, hvordan omgivelsene skal varsles entydig, og at poster og skytebas har radio- eller telefonkontakt med hverandre.
- \* Godkjent bruker/skytebas har ansvaret for den faglige delen av sprengningsarbeidet, inkl. å bistå under planleggingen slik at sikkerheten ivaretas.
- \* Alle salver skal dekket, med unntak av der hvor en risikovurdering viser at sprengningen ikke skader omgivelsene.
- \* Den nye forskriften gir åpning for at personer uten fagbrev kan få sprengningssertifikat kl.A.

DBE vil sette denne nye forskriften i kraft så snart ny lov som dekker dette området er vedtatt i Stortinget. Dvs. at ny forskrift tidligst blir satt i kraft fra 1. januar 2002.

## Sprengningssertifikat kl. A til personer uten fagbrev

Som nevnt ovenfor er det i den nye forskriften gitt åpning for at personer som ikke har fagbrev innen anlegg-, berg- eller steinfaget kan få sprengningssertifikat kl. A.



Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk (NFF) har ved Baskomiteen laget et forslag til hvilke kvalifikasjonskrav som skal stilles til de som søker sprengningssertifikat kl. A denne veien. En arbeidsgruppe under Nordisk Ministerråd har lagt fram et forslag om felles kompetansekrav til skytebasene i Norden, slik at denne faggruppen,

med visse begrensninger skal kunne utøve yrket uavhengig av hvilket nordisk land de kommer fra.

DBE skal forsøke å sette sammen Baskomiteens forslag og forslaget fra Nordisk Ministerråd til et opplegg for hvordan denne veien fram til sprengningssertifikat kl. A skal være.



# Ny forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane

8. mai 2001 ble ny forskrift om transport av farlig gods på veg og jernbane vedtatt, denne ble satt i kraft fra 1. juli 2001, samme dato kom det ny ADR/RID bok.

Den nye utgaven av ADR/RID er omarbeidet, bl.a. finnes det ikke margnummer lengre, men Kap. 3 inneholder en tabell hvor man ut fra UN-nummeret på varen kan finne de reglene som gjelder for transport av denne.

Den største endringen for transport av eksplosiver i denne utgaven er at for all transport av eksplosiver ut over begrenset mengde, dvs. 50 kg sprengstoff skal kjøretøyet være godkjent av Biltilsynet selv om tillatte totalvekt er under 3.500 kg.



## Håndbok for skytebaser



NFF har nedsatt en arbeidsgruppe som skal utarbeide en håndbok for skytebaser.

Denne håndboken vil bl.a. ivareta de kravene som den nye forskriften for bruk av eksplosive varer kommer med. Denne håndboken er planlagt ferdig til Storefjellkurset i februar/mars 2002.



Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE) er nasjonal fagmyndighet, som skal påse at både enkeltindividets og samfunnets trygghetsbehov blir ivaretatt. Ansvarsområdet omfatter forebyggende og beredskapsmessige tiltak i forbindelse med brann, eksplosjon, landtransport av farlig gods samt væsker og gasser under trykk.

### Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern

Postboks 355 Sentrum,  
3101 Tønsberg

Besøksadresse:  
Nedre Langgt. 20  
Tønsberg

Telefon: 33 39 88 00  
Telefax: 33 31 06 60  
E-post / Internett:  
postmottak@dbe.dep.telemex.no  
www.dbe.no

## Ett dødsfall i forbindelse med sprengning hittil i år.

Fram til 15. august har DBE fått melding om 1 dødsfall i forbindelse med sprengningsarbeider, i tillegg kommer flere ulykker med tildels alvorlige personskader.

I følge forskriften skal alle sprengningsulykker/uhell meldes til politiet og DBE. Men sammenholdt med det som omtales i media får DBE bare rapporter om ca. 30% av de uhell som skjer rundt omkring i landet. For å få bedre grunnlag for å si hva som er årsaken til sprengningsuhell må DBE få inn mange flere rapporter, helst på skjema HR-103, men alle skriftlige rapporter vil bli mottatt med takk.



# Tore Hage

## Tunnelsprenger'n fra Høylandet

Trøndelag har forsynt resten av landet med så mangt opp gjennom årene. I våre dager er det kanskje jordbær og humorfestival og DDE folk flest kjenner. Ikke langt fra Høylandet og humorens sentrum ligger bygda Harran i Namdalen, og her har denne utgavens profil trådt sine barnesko.

### Profilen



Vårt "offer" denne gang er Tore Hage, som er ansatt i Veidekke ASA. Han er 52 år ung og en likandes kar.

Hans nåværende jobb som formann på tunnelanlegg fikk han for ca 4 år siden. Arbeidsstedet er T-banetunnelen mellom Ullevål og Nydalen i Oslo, et ledd i kommunens satsing på å forbedre kollektivtrafikken. Som trønder og tunnelsprenger kan vi kanskje utnevne ham til en moderne "ladejarl" ?

Han begynte som anleggsarbeider i 1972 hos Høyer-Ellefsen da Driva skulle bygges ut. At det ble anlegg er mest tilfeldig, men tross alt ikke så uvanlig i dette distriktet. Det ble tunnelarbeid fra starten av, og etterhvert har arbeid under dagen vært det dominerende.

Tore avanserte til bas i 1976, og var da ansatt hos Selmer på Åbjøranlegget. Anlegg som Bekkelaget, Steinsfossen og Horga har han også vært innom.

I 1979 ble det ny arbeidsgiver igjen, denne gang Ingeniørbygg og Orkla-utbyggingen. Samme år ble Ingeniørbygg "spist opp" av Veidekke, og her har han blitt værende.

T-baneringen er en type jobb Tore liker. Han liker utfordringer der det settes krav til kreativitet og samarbeid for å løse problemer. Førrige anlegg var Folgefonn-tunnelen som Veidekke drev fra Odda-siden og møtte Hordaland Vegkontor omtrent på midten. De to anleggene er ganske forskjellige. Mens Folgefonn-tunnelen hadde

godt med solid fjell både over, under og på sidene, er det langt mindre av det i Oslo.

Tunnelen drives under villastrøk og nær eksisterende veitunnel, det er begrensninger på støy og rystelser og lagring av sprengstoff. Presentasjon av anlegget er for øvrig gitt i "Fjellsprenger'n" nr 2/2000.

Tore trives i bransjen, det må man jo når man har holdt det gående i nesten 30 år og hele tiden ser nye utfordringer. Ettersom han ikke har så mye formell utdanning, er erfaring og praksis desto større når man går gradene, og en viktig ballast når jobben skal gjøres.

Det er stor forskjell på anleggsdrift og anleggsliv nå og for 30 år siden. Først og fremst var det flere folk involvert før, typegalleriet var større og det var mer liv på anlegget. Men fortsatt er anleggslivet litt utenom det vanlige.

Når vi nevner samarbeid og lagspill, våkner Tore til. Dette er noe han er opptatt av, en sak som blir stadig viktigere når arbeidsoppgavene blir mer komplekse. Det å diskutere en oppgave, finne felles løsninger og så ha en god kommunikasjon med medarbeidere er nøkkelen til suksess. Han burde vite hva han snakker om, en såpass sjelden sak som at han har vært med i samme arbeidslag i 13 år burde gi muligheter til å sette teorien ut i praksis. På samme måte som det er viktig med lag internt,

må samme metode benyttes overfor eksterne krefter. Dyno Nobel ansees nærmest som en del av Tores lag, her mener han å ha en partner å diskutere med og som kan gi råd og veiledning foruten de nødvendige eksplosive produktene. Samspill må til i alle ledd, og det kreves humor og pågangsmot, men også en viss porsjon ydmykhet og respekt for andre. Dette mener Tore er viktig i den rollen han har som formann, der er det vanskelig å være overalt og sette seg inn i alle små detaljer. Rollen som planlegger og tilrettelegger krever samspill med og tillit til andre for å få kabalen til å gå opp. Samtidig må han være åpen for nye produkter, metoder og teknikker.

Men livet består ikke bare av arbeid. Anleggsarbeid med "oljeskift" gir en del fritid, og denne fylles av flere aktiviteter. Av det som står Tores hjerte nærmest er fotografering.

Mennesker er mest spennende, og en del private oppdrag i brylluper og konfirmasjoner har det blitt. Ellers er han også opptatt av musikk.

Fotografering krever nødvendigvis også litt friluftsliv, og han går heller ikke av veien for litt jakt og fiske når han først er ute på tur.

Tores yrkesaktive periode har i stor grad falt sammen med utviklingen av nye sprengstoffsysterer for tunnel. Han har fulgt dette på nært hold og deltatt aktivt, og fra disse "forgangne" tider kunne det skrives mange anekdoter. I 1976 kom ANFO, og dette skulle alle være med på. I begynnelsen var det mye kluss med ladeutstyr, ventiler som ikke virket etc. Dengang som nå var det konservative gubber som mente at disse nymotens påfunnene ville det aldri bli noe greie på. Men det bedret seg spesielt på den tekniske siden, slik at mekanisk lading ble svært effektivt, og selvfølgelig ville ingen da bytte tilbake til patroner.

Det var ofte hektisk og bare det nødvendigeste av vedlikehold og reparasjon ble gjort. Tore vil spesielt nevne en episode der ladeutstyr slo seg vrangt og ingen ting ville fungere.



Til slutt måtte utstyret på verksted og demonteres. Da kom årsaken til problemet for dagen: En godt sammenpakket regnjakke lå og stengte for utløpet.

Isoporblandet ANFO er en historie for seg, her har også Tore artige minner om mer eller mindre mislykkede forsøk. Som kjent har isoporkuler lett for å feste seg til det meste, og av og til kunne stuffgjengen minne mest om lodne teddybjørner etter endt skift og isoporføyka på stuff var som verst.

I de senere årene er det overgangen fra ANFO til slurry som preger tunnelsprengningen. Det har etter Tores mening vært mindre prøving og feiling, og et stort skritt i retning av et bedret miljø både for anleggsfolket og for omgivelsene.

Vi takker Tore for sporty innsats og ønsker lykke til videre og mange gode salver.

## Nyttig Internettadresse

[www.hmsetatene.no](http://www.hmsetatene.no)

### Offentlig HMS-informasjon

Fem offentlige tilsynsetater med med ansvar for helse-, miljø- og sikkerhet gir deg på denne Internettsiden informasjon om regelverk, publikasjoner, nyheter og HMS generelt.

Tilsynsetatene er:

- **Arbeidstilsynet**
- **Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern**
- **Næringslivets sikkerhetsorganisasjon**
- **Produkt- og elektrisitetstilsynet**
- **Statens forurensningstilsyn**

De fem tilsynsetatene har hovedansvaret for at virksomheter jobber systematisk med helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet.

De skal føre tilsyn med at lover og forskrifter følges i tråd med HMS-forskriften. HMS-forskriften er en forkortelse for forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i arbeidslivet. Den er også kalt Internkontrollforskriften. Den pålegger alle virksomheter å holde oversikt over og ha tilgjengelig det regelverk som til en hver tid gjelder den enkelte virksomhet.



**Ved å besøke denne siden kan du abonnere på gratis nyhetsmeldinger fra HMS-etatene.**

# Nobelprisen 100 år

Av Ingegerd Gustafsson

## Testament

Jag understenad Alfred Bernhard Nobel förklarar härmed efter mycket betänksamt om sin yttersta vilja i afseende på den egendom jag vid min död kan efterlämnas vara följande:

Alfred Nobel min ättens <sup>realisation</sup> förfogar sig följande sätt: Kapitalat, af utredningskommittén realiseradt till sidan värdepappers skatt utgjöra en fond hvars ränta ärligen utdelas som prisbelöning åt dem som under det förlupna året hafva gjort störst nytta för mänskligheten. Rintan delas i fem lika delar som tillfalla: en del den som inom fysikens område har gjort den viktigaste upptäckt eller uppfin- ning, en del den som har gjort den viktigaste kemiska upptäckt eller förbättring, en del den som har gjort den viktigaste upptäckt inom psykiologien eller medicinens område; en del den som inom litteraturen har presterat det största i idealiskt riktning, och en del är den som har verkat mest eller mest för fullständigt och oförhoffadt och värdigt af fredens orsaker samt behandlat och upprättat af fredens orsaker. Priset för fysik och kemi utdelas af Svenska Vetenskapsakademien; för psykiologien eller medicinens område af Karolinska Institutet; för litteraturen af Akademien; för fredens orsaker samt för fredens färdigheter utdelas af fem personer som väljas af Norske Statsregjering. Det är min uttryckliga vilja att vid prisutdelningarna intet afseende ska tas på någon slags nationalitetstillhörighet såvida inte den viktigaste erhåller priset an- tingen han är skandinav eller ej.

Detta testamente är berättigt det enda giltiga och upphäver alla mina föregående testamenters och testamenter och sidans skulle förföras efter min död. Skäligtvis anordnar jag denna orsake min uttryckliga önskan och vilja att efter min död min ättens upphäver och att sedan detta skett och tydliga ledetoken af kommittén tillkom uttryck- ligen förklarar i utskedd utredningsrapport.  
Paris den 27 November  
1895  
Alfred Bernhard Nobel



”... som prisbelöning åt dem, som under det förlupna året hava gjort mänskligheten den största nytta.”  
Så heter det i Alfred Nobels testamente.

Alfred Nobels testamente av den 27 november 1895 rymdes på ett pappersark.

**100 år har gått sedan Nobelpriset delades ut första gången. Alfred Nobel avled den 10 december 1896 i San Remo på italienska Rivieran. Arvsutredning, diskussion i vissa tolkningsfrågor, arvsanspråk m.m. gjorde att det drog ut på tiden innan den praktiska tillämpningen av testamentets föreskrifter kunde börja tillämpas.**

Den första Nobelfesten med prisutdelning ägde rum i Musikaliska Akademiens stora sal den 10 december 1901.

Den förste Nobelpristagaren i Fysik var **Wilhelm Conrad Röntgen** (Tyskland) "såsom ett erkännande av den utomordentliga förtjänst han inlagt genom upptäckten av de egendomliga strålar, som sedermera uppkallats efter honom"

Kemipriset gick till **Jacob Henrik van't Hoff** (Nederländerna) "såsom ett erkännande av den utomordentliga förtjänst han inlagt genom upptäckten av lagarna för den kemiska dynamiken och för det osmotiska trycket i lösningar"

Medicinpriset fick **Emil Adolf von Behring** (Tyskland) "för hans arbete rörande serumterapien och särskilt dess användning mot difteri, varigenom han brutit en ny väg inom den medicinska vetenskapens område och givit läkaren ett segerrikt vapen i kampen mot sjukdom och död"

Mottagare av Litteraturpriset var **Sully Prudhomme** (Frankrike)



W.C. Röntgen mottager Fysikpriset ur kronprins Gustafs hand vid Nobelfesten i Musikaliska Akademiens stora sal i Stockholm den 10 december 1901.

*"såsom ett erkännande av hans utmärkta, jämväl under senare år ådagalagda förtjänster som författare och särskilt av hans om hög idealitet, konstnärlig fulländning samt sällspord förening av hjärtats och snillets egenskaper vittnande diktning"*

Ett pris kan enligt stadgarna delas på flera personer. Så skedde redan vid den första utdelningen av Fredspriset. Den Norske Nobelkomite valde **Jean Henri Dunant** (Schweiz), grundare av Röda Korset och han var dessutom Genevekonventionens upphovsman. Den andre var **Frédéric Passy** (Frankrike), stiftare av den första franska fredsföreningen. Det kan noteras att Alfred Nobels mycket nära vän genom livet - Bertha von Suttner - fick Fredspriset år 1905 för sin bok "Ner med Vapnen".

Riksbankens pris i Ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne, instiftades 1968 i samband med Riksbankens 300-årsjubileum.

Prissumman 1901 var 150 000 kronor, vilket då motsvarade omkring 25 årslöner för en universitetsprofessor.

## Vinnare av Nobelpriset år 2001

Nobelpriset i Fysik delas mellan **Eric A. Cornell**, **Wolfgang Ketterle** och **Carl E. Wieman** (samtliga USA) "för uppnående av Bose-Einstein-kondensation i förtunnade gaser av alkaliatomer; samt för tidiga fundamentala studier av kondensatens egenskaper".

Nobelpriset i Kemi utdelas med ena halvan gemensamt till **William S. Knowles** (USA) och **Ryoji Noyori** (Japan) "för deras arbeten över kiralt katalyserade hydrogeneringsreaktioner" och den andra halvan av priset till **K. Barry Sharpless** (USA) "för hans arbeten över kiralt katalyserade oxidationsreaktioner".

Nobelpriset i Fysiologi eller Medicin tilldelas gemensamt **Leland H. Hartwell** (USA) **R. Timothy (Tim) Hunt** och **Paul M. Nurse** (båda Storbritannien) "för deras upptäckter rörande kontrollen av cellcykeln".

Nobelpriset i Litteratur går till den på Trinidad födde brittiske författaren **V.S. Naipaul** "för att ha förenat lyhört berättande och omutlig iakttagelse i verk som dömmar oss att se den bortträngda historiens närvaro".

Sveriges Riksbanks pris i Ekonomisk vetenskap till Alfred Nobels minne utdelas gemensamt till **George A. Akerlof**, **A. Michael Spence** och **Joseph E. Stiglitz** (samtliga USA) "för deras analys av marknader med asymmetrisk information".

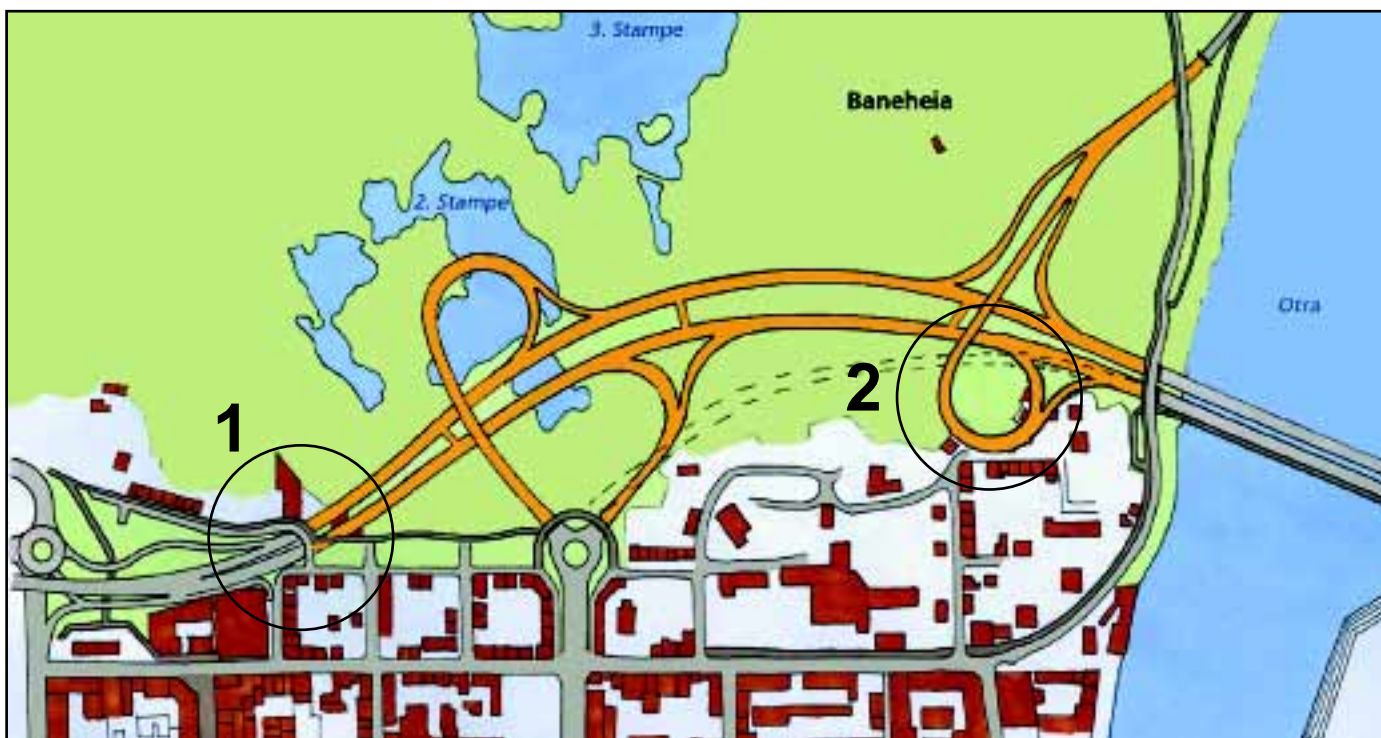
Den Norske Nobelkomite har bestämt att Nobels Fredspris skall tilldelas **Förenta Nationerna (FN)** och FN-chefen **Kofi Annan** i två lika stora delar "för deras insats för en bättre och fredligare värld".

Prissumman i år är 10 miljoner svenska kronor. I Sverige utdelas Nobelprisen i Konserthuset av HKH Carl XVI Gustaf och Fredspriset utdelas i Rådhuset i Oslo av Den Norske Nobelkomite.

# E-18 Baneheia

## – Forsiktig tunnelsprengning

### Liten overdekning – Strenge krav til rystelser



E-18 tunnelene gjennom Baneheia med av- og påkjøringsløyper. Artikkelen omfatter forsiktig sprengning ut i vestre portal.

Statens vegvesen Tunnelproduksjon fullførte sprengningsarbeidene i E-18 Baneheia-tunnelene ved forsiktig sprengning i sløyfen under Fergefjellet i oktober 2001 (sirkel 2). Derved er en av de tyngste miljøforstyrrelsene tilbakelagt i dette prosjektet som drives av Statens vegvesen Vest-Agder.

Våren 2001 gjensto et parti av E-18 tunnelenes to løp mot vestre portal (sirkel 1). Her passerer tunnelene med bare 4 meter overdekning under et forsvarsanlegg i fjell med sensitive installasjoner.

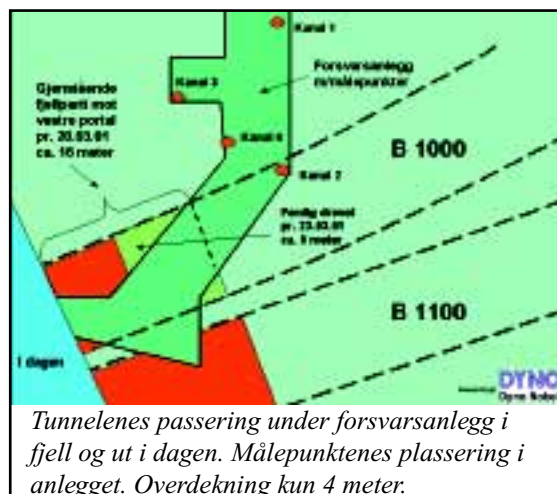
Denne artikkelen beskriver noen av utfordringene man sto overfor ved drivingen av dette fjellanlegget generelt, og hvordan gjennomsprengningen av hovedløpene ble utført spesielt.

Dyno Nobel ble engasjert i planlegging og gjennomføring. State-of-the-art sprengningsteknikk ble anvendt i en skånsom og forsiktig tunnelsprengning under tilfredsstillende kontroll med rystelser og gjenstående fjellflate.

Av Arve Fauske, Dyno Nobel Europe

#### Innledning

Sprengningsarbeidene ved E-18 Baneheia-prosjektet i Kristiansand ble avsluttet i oktober 2001. Boring og sprengning samt etterarbeider i E-18 tunnelene gjennom Baneheia vil beløpe seg til ca. 160 mill. kroner. Totale kostnader for hele prosjektet er 936 mill. kroner. Byggherre er Statens vegvesen Vest-Agder. Hordaland vegkontor var ansvarlig for tunneldriften frem til årsskiftet 2000/2001. Deretter har Statens vegvesen Tunnelproduksjon over-



Tunnelenes passering under forsvarsanlegg i fjell og ut i dagen. Målepunktens plassering i anlegget. Overdekning kun 4 meter.

tatt driften. Et utfordrende anlegg spesielt hva angikk publikums bekymring for at det skulle oppstå drenering, eller store lekkasjer inn i E-18 tunnelene fra Stampe-vanene og Kristianiafjorden i Baneheia. Pressen red på bølgen fra Romeriksporten og hadde nok av ammunisjon og fyrte løs. Hele prosjektet kunne lett ha strandet. Byggherren løste imidlertid sine oppgaver på en utmerket måte og prosjektet rullet igang som planlagt.

Sprengningsarbeidene startet opp i august 1999, og våren 2001 gjensto flere prosjekter preget av forsiktig sprengning. Det første som ble utført omfattet spesielt forsiktig sprengning i begge tunneløpene ut i dagen mot vestre portal. Tunnelene passerte med kun 4 meter overdekning under fjellanlegg med følsomme installasjoner og dermed også strenge vibrasjonskrav. Dyno Nobel ble involvert i planlegging og gjennomføring av sprengningene. Ved hjelp av state-of-the-art sprengningsteknikk ble de 94 m<sup>2</sup> store tunnelene sprengt

ringsramper utgjør prosjektet hele 2940 meter tunnel. Tunnelvernsnittet varierer fra 38-154 m<sup>2</sup>. Bergarten er hovedsakelig Gneiss. Da aktiviteten var som størst hadde Tunnelproduksjon 40 mann i arbeid på anlegget. Det ble drevet vekseldrift med 2 borerigger på 6 stuffer på det meste. I tunneldrivingen var det 26 mann, 3 mann pr. borerigg og 1 mann på verkstedet. Skift fra 0600-0200.

Entreprenøren måtte forholde seg til spesielle krav fra naboskapet og trafikkavviklingen. Hverken sprengning, eller utlasting var til-

spørsmål byggherren sto ovenfor i prosjektets innledende fase var tetningsproblematikken. Publikum anført av pressen mente det var stor fare for at Stampe-vannene i Baneheia ville bli drenert av de nye tunnelene gjennom fjellet. Stemmningen var naturlig nok hauset opp i kjølvannet av Romeriksporten i Oslo. Men byggherren "sto han av" og lot aldri den tekniske tetningsproblematikken bli et offentlig diskusjonstema. Entreprenøren på sin side gjennomførte tetningsarbeidene på en profesjonell måte. Entreprenøren innså at for å kunne oppnå tette tunneler så er systematisk forinjeksjon en dyd av en nødvendighet. Det ble boret i alt 120 000 boremeter injeksjonsskjerm i Baneheia-tunnelene og pumpet inn 1,3 millioner kg sement under et trykk på 50 bar. Det generelle krav til maksimum innlekkasje var 2 liter pr. minutt pr.100 meter. I ettertid er den målte innlekkasje i Baneheia mindre enn kravet og i gjennomsnitt 1,8 liter pr. minutt pr. 100 meter. Vi kan dermed rette hevde at Baneheia-tunnelene i praksis er vanntette tunneler.

### Sprengstoffsystem

Det har medgått ca. 400 tonn sprengstoff og ca. 240 000 m<sup>3</sup> stein er lastet ut. Massene er transportert til mellomlager og til lekter på Otra. Emulsjonssprengstoffet SL 700, eller Dyno Nobels SSE-system er anvendt til hele prosjektet med unntak av de begrensede områdene hvor forsiktig tunnel-sprengning var påkrevet. SSE-systemet er tidligere beskrevet i dette bladet, men vi kan gjenta at systemet har store fortrinn fremfor ferdig blandede sprengstoffer av klassen 1.1D. Man er hverken avhengig av magasin for lagring av eksplosiver, eller de strenge restriksjoner som følger med ved lagring i større byer. Hele systemet kan ganske enkelt plasseres på en dertil egnet plass på anleggsstedet.

SSE-systemet består av en ladetruck og en forsyningsenhet av ikke-eksplosive halvfabrikata.



*Situasjonen i vestre portal oktober 2001. Det nordre løpet (B 1000) er åpnet for trafikk, mens det andre løpet vil først være klart ved årsskiftet.*

igjennom på en tilfredsstillende måte, og denne artikkelen beskriver nærmere hvordan dette arbeidet ble utført. Det ene hovedløpet åpnet 16.juni i tillegg til avkjøringen til sentrum og Kvadraturen. Dersom alt går etter planen vil begge løpene med tilhørende på- og avkjøringsramper kunne åpnes 24.12.01. I såfall vil det bli en kjærkommen julegave for Kristiansands innbyggere og E-18 trafikanter.

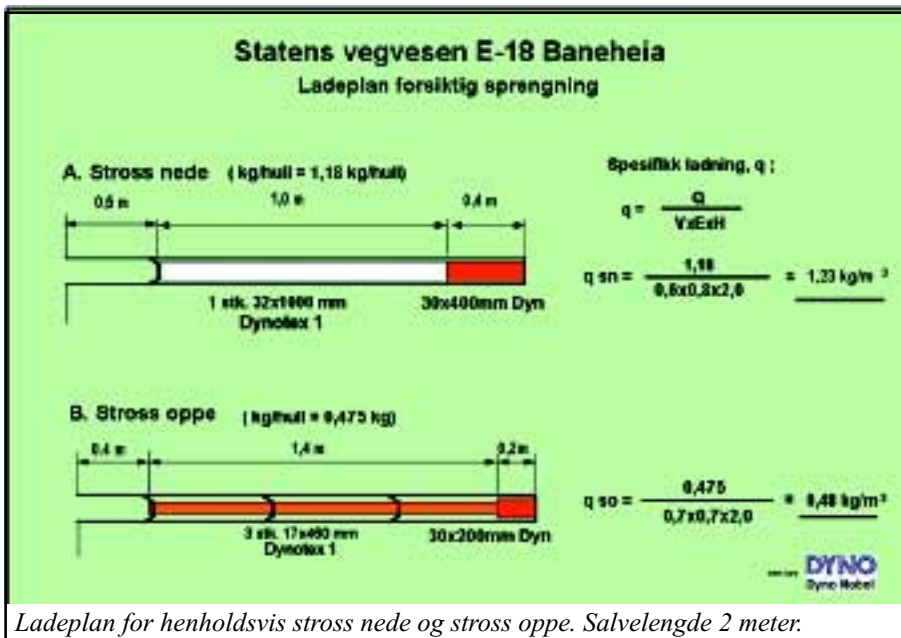
### E-18 Baneheia Prosjektet

E-18 Baneheia er et meget interessant tunnelprosjekt. Hovedtunnelene er ikke spesielt lange. Det er drevet 2 løp i 720 meters lengde, men inkludert alle på- og avkjø-

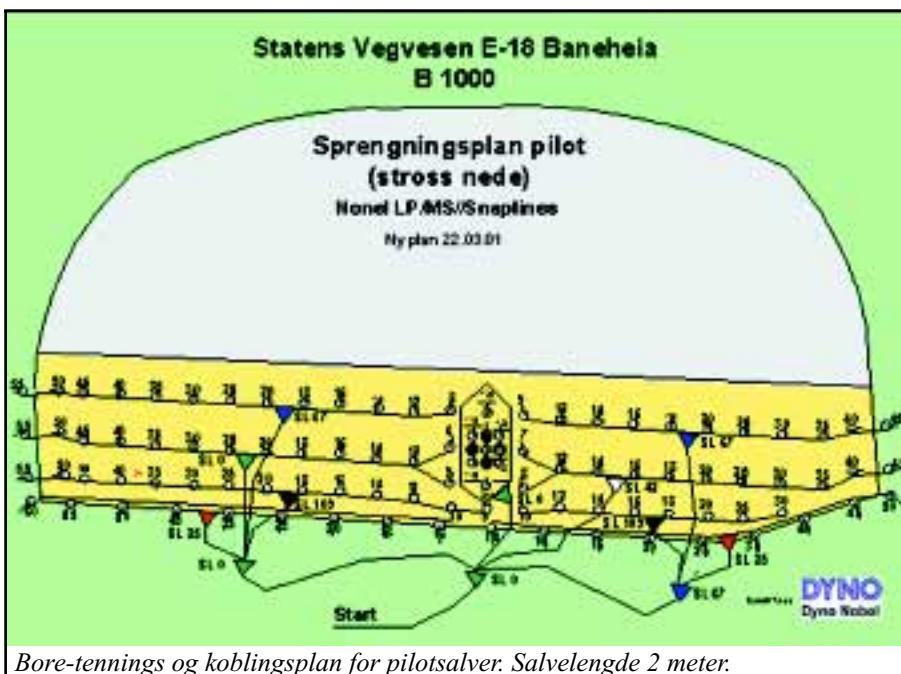
latt før kl. 0700 og etter kl. 2200. Dessuten hadde man ikke adgang til å stenge hovedveien gjennom Baneheia mellom kl. 0700-0900 og kl.1500-1700. Ovennevnte forutsetninger ga entreprenøren store utfordringer når det gjaldt koordinering og tilpasning av arbeidsprosesser. Men entreprenøren taklet oppgavene på en utmerket måte takket være en sammensveiset gjeng med lang erfaring i tunnel-sprengning. Dessuten la et godt samarbeid med byggherren forholdene til rette for en vellykket gjennomføring av sprengningsarbeidene.

### Vanntette tunneler

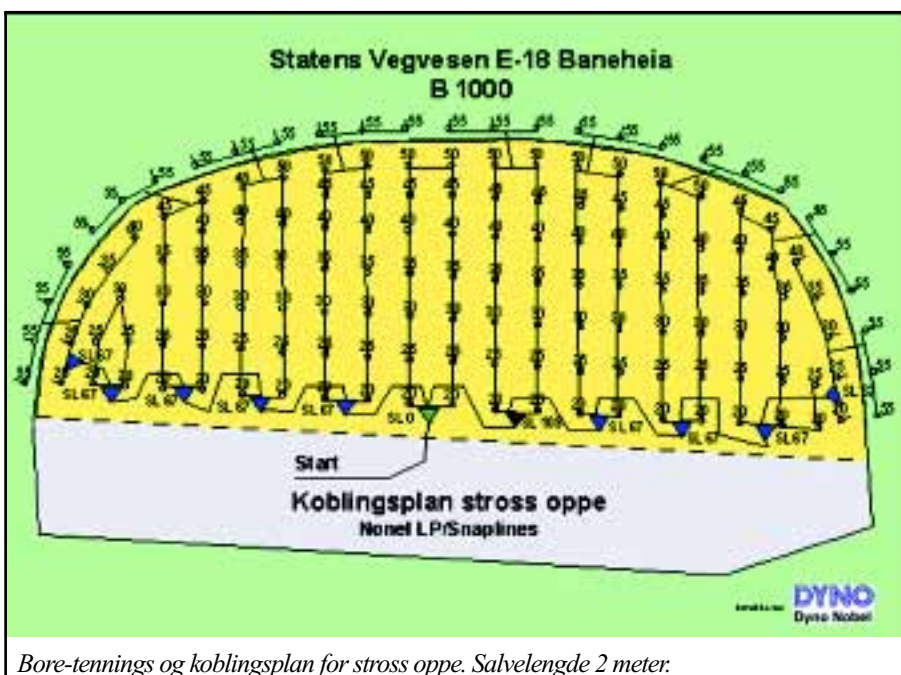
Det mest sentrale og presserende



Ladeplan for henholdsvis stross nede og stross oppe. Salvelengde 2 meter.



Bore-tennings og koblingsplan for pilotsalver. Salvelengde 2 meter.



Bore-tennings og koblingsplan for stross oppe. Salvelengde 2 meter.

Hovedråvaren som er en emulsjonsmatrise er klassifisert som 5.1 UN oksyderende stoff, eller i samme klasse som ammoniumnitrat. Først under ladeprosessen på stoff omvandles emulsjonsmatrisen til et sprengstoff ved tilsetning av et gassereagens. Det dannes mikroskopiske luftbobler som reduserer matrisens densitet og stoffet blir følsomt for tenning med primer. Prosessen tar ca. 10 minutter. Det ferdige sprengstoff SL 700 anvendes vanligvis med en densitet på 0,85-0,90 kg/l.

Som tennsystem brukte anlegget Dyno Nobels Nonel LP-serie sammen med Nobel Prime.

### Strengladning

Entreprenøren hadde bare positive erfaringer med SSE-systemet i generell drift. Derimot under forhold hvor det må utføres spesielt forsiktig sprengning og vibrasjonskravene er meget strenge, viste det seg at man ikke uten videre kunne anvende bulksprengstoffer. I et 48 mm borehull lades generelt 1,8 kg emulsjon pr. meter. Dersom overdekningen er liten vil vibrasjonskravet raskt overskrides.

Imidlertid har man et velutviklet strengladningssystem (0,4-1,1 kg/m) for hele salven kan man inntil en viss grense fortsatt anvende SSE-systemet. I nærområdet ved liten tunnel overdekning må man fortsatt ta i bruk andre sprengningstekniske løsninger for å tilfredstille vibrasjonskravet.

### Spesielt forsiktig tunnelsprengning

I mars 2001 ble det utført skånsom sprengning og forsiktig sprengning i hele tunneltverrsnittet for E-18 Baneheia-tunnelene. Mot vestre portal passerer tunnelene, B 1000 og B 1100, et overliggende forsvarsanlegg i fjell med sensitive installasjoner. Overdekningen er her kun 4 meter. Grenseverdien for rystelser var satt til 20 mm/sek.

Det gjenstående fjellparti var ca. 16 meter. Det ble planlagt å spreng 2 meter salvelengder frem til gjennomslag. Det 94 m<sup>2</sup> store tverrsnittet ble delt i to seksjoner, henholdsvis pilot (stross nede) og stross oppe, hvorav stross oppe utgjør 2/3 av utsprenget masse.



Sprengningsplanene er basert på bruk av patronerte sprengstoffer og rørladninger som gir liten koblingsgrad og dermed demping av rystelser og oppsprekning utenfor teoretisk profil. I tillegg er det foreslått spesielle hybrid-systemer av Nonel-systemet som gir maksimal reduksjon av ladningsmengden som detonerer pr. tidsenhet.

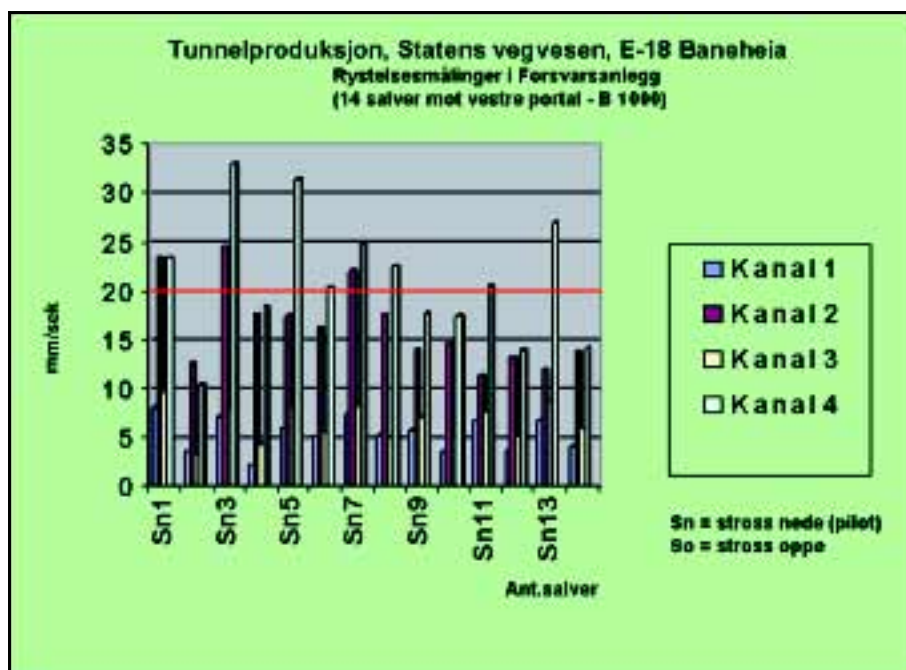
Med forsiktig sprengning menes i denne sammenheng tett boring og sterkt reduserte ladninger, hvilket gir en skånsom virkning på den gjenstående fjellflate. I følge norsk standard er det ikke satt rystelseskrav ved sprengning nærmere enn 5 meter. Skånsomheten i selve utførelsen får i dette nærområdet større betydning enn rystelsesnivået.

På 5 meters avstand kan det stipuleres dekoblede enhetsladninger i størrelsesorden 0,4-0,6 kg. I E-18 baneheia-tunnellen ble det foreslått en ladningsmengde på 0,475 kg i stross oppe, dvs. i hele nærområdet fra 4-9 meter overdekning. stross oppe vil bli skutt separat som salve nr. 2. I området 9-11 meter kan det stipuleres med dekoblede ladninger i størrelsesorden 0,9-1,3 kg/hull. I stross nede ble det foreslått en ladning på 1,18 kg. Stross nede vil bli skutt først som det fremgår av skisser. Salvelengden er 2 meter.

### Rystelsesmålinger

Det er montert geofoner i 4 målepunkter for de mest følsomme områdene i fjellanlegget. Kanalene 1-4 som registrerer rystelsene fra salvene. Sprengningen av stross nede varer ca. 6 sekunder, og ved granskning av vibrasjonsforløpet gis det muligheter for å korrigere bore- og tenningsplanen for ytterligere optimalisering.

Siden rystelsesnivået er sterkt avhengig av bl.a geologien på stedet, boreøyaktighet m.v. er det særdeles viktig med en prøvesalve. Denne vil kunne gi svar på om de teoretiske betraktningene stemmer med hensyn til et sprengningsopplegg utarbeidet for forsiktig sprengning.



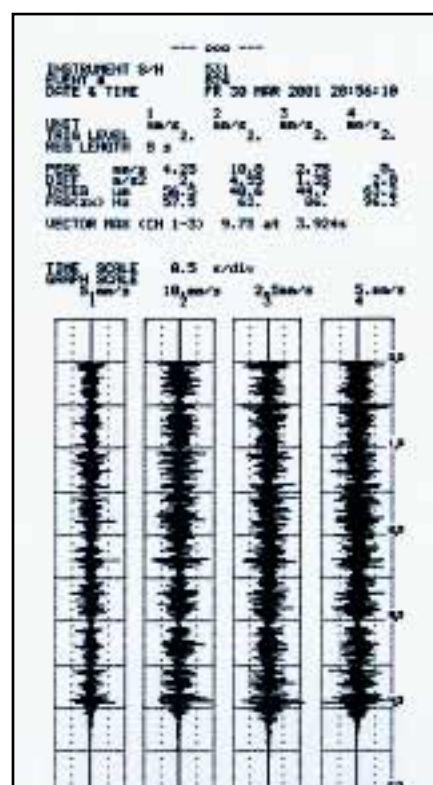
Resultatet av rystelsesmålingene for de første salvene i tunnelløp B 1000. Avtagende rystelsesnivå i løp B 1100 og salvelengden kunne økes til 3 meter. Stross oppe utgjør annenhver salve, dvs. 2-14.

### Bore- og sprengningsplaner

De teoretiske sprengningsplanene ble i det alt vesentlige fulgt for gjennomsprenge-ningene av E-18 Baneheia-tunnellene i vestre portal. Det ble kun gjort 2 mindre korreksjoner. For å oppnå bedre brytning i stross oppe ble bunnladningen øket fra 30x200 mm til 30x400 mm (dels 30x370 mm). Tennsystemet for stross nede (pilot) ble endret med hensyn til økede intervalltider for å oppnå reduksjon av rystelser gjennom mindre sannsynlighet for overlapping.

### Måle- og sprengningsresultater

Målepunktene for kanal 2 og 4 var de mest utsatte under målingene. Det ble registrert 2 enkeltpeaker over 30 mm/sek. Foruten de 2 enkeltpeakene var resten av vibrasjonsforløpet under kravet 20 mm/sek. Nytt tennsystem ble iverksatt etter salve 3 og vibrasjonsnivået falt. Det ble registrert ytterligere 5 små overskridelser mellom 20 og 25 mm/sek for de samme målepunktene. Alle overskridelsene er fra pilotsalvene (stross nede). Det var ingen entydighet i enkeltpeakene som ga de små overskridelsene av grenseverdien på 20 mm/sek. Utslaget forflyt-



Registrering av rystelser fra salve stross oppe 30.03.01. Størst utslag i kanal 2 som gir svingehastighet 10,8 mm/sek. Vibrasjonsforløpets varighet er nominelt 3835 millisekunder og fremkommer særdeles jevnt. Dette vitner om god boreøyaktighet og ladningskontroll. Under denne tiden detoneres 149 ladninger à 0,475 kg som løsgjør ca. 140 m<sup>3</sup> fjell. Totalt ingen overskridelser for strossesalvene.



Lading av pilot med Nonel LP/MS og Dynotex i.h.t. plan i tunnellop B 1000

tet seg vilkårlig i området 1200-4000 millisekunder. Siden anvendt sprengstoffmengde og tennsystem er konstant, kan forklaringen til enkeltpeakene være varierende borehullsansett og dermed varierende forsetning. Geologiens sleppesystemer som er ansvarlig for forsterkning og refleksjon av seismiske bølger vil også ha en innvirkning på resultatet.

Det kan konstateres at samtlige salver i stross oppe som utgjør hele 2/3 av tunneltverrsnittet på 94 m<sup>2</sup> ga svært gode resultater. Alle målepunkter viste resultater under grenseverdien, med unntak av salve 8 som viste et utslag på beskjedene 22,5 mm/sek for målepunkt 4. Vi har med et rystelsesnivå å gjøre hvor marginene er meget små. Fak-

torene som innvirker på resultatet er omfattende og svært uoversiktlige. Dette tatt i betraktning synes måleresultatene å befinne seg innenfor et rimelig tilfredsstillende område.

Sprengningsarbeidene i vestre portal startet 21.03.01 i løp B 1000 og ble fullført med et meget tilfredsstillende resultat 06.04.01. Det ble drevet hovedtunnel i en total lengde av 32 meter med kun 4 meter overdekning og et rystelsesekrav på 20 mm/sek med god kontroll over rystelser og gjenstående berg.

### Flere prosjekter

Senere er det også utført forsiktig sprengning i dagen i forbindelse med utvidelse av vestre portal mot Kvadraturen. Avstand til beboelseshus ca. 4,5 meter, pallhøyde ca. 16 meter. I tillegg er det utført et tilsvarende sprengningsprosjekt som beskrevet for det 110 m<sup>2</sup> store tverrsnittet i sløyfen under Fergefjellet i Baneheia (sirkel 2). Overdekningen til privat-hus var her på det minste 7 meter. Beskrivelse av disse prosjektene vil måtte vente til neste korsvei.



E-18 Baneheia fra østsiden i slutten av mars 2001. Den gamle trasèen er fortsatt i bruk. Fergefjellet til venstre i bildet (sirkel 2).



# 1936

I forbindelse med en opprydning i sommer dukket det opp en trykksak fra 1936.



Forfatteren, Th. Tharaldsen, innehadde tittelen Statens inspektør for ildsfarlige stoffer.

I trykksaken som er avbildet til venstre finner vi følgende innholdsfortegnelse:

- Minerkrutt
- Dynamitt
- Sikkerhetsprespengstoff
- Fenghetter
- Lunte
- Prøvemethoder
- Ulykker
- Forskrifter

Vi gjengir her kapitlet som omhandler ulykker. En del av innholdet i dette kapitlet er fortsatt høyst aktuelt lese-

stoff. Vi vil komme tilbake til andre deler av innholdet i fremtidige nummer av Fjellsprenger'n.

— 11 —

14. Støt med sprengstoff eller fenghetter .....	1
15. Feil ved lunte .....	0,5
16. Vedk. overhøyd ikke rentetiden .....	0,5
17. Andre årsaker under 0,5 %:	
Bruk av lommelampe som galvanometer	
Skuddet slo igjennom til annet arbeidslag	
Fenghette på lunte under dennes prøvebenning	
Gassforgiftning	
Sand på lastokken	
Karbidiampelbluss nær fenghetter	
Skuddet avfyrt før tidlig (skoktr.) m. fl. tilsammen	9
18. Uopklarte årsaker grunnet mangelfulle opplysninger eller at vedk. var alene under arbeidet .....	5

Til disse prosenttall er å bemerke at årsakene nr. 6 og 7 — optining og bruk av frossen dynamitt — praktisk tatt er forevunnet siden innførelsen av den frøstfri dynamitt.

Nu er det årsakene nr. 1—5 som er dominerende, særlig nr. 1 — utilstrekkelig kjøling etter brening som nu har ansvaret for over 1/2 av sønlige skader under minering. Såsent det er mulig må det kjøles med vann og man må sørge for at vannet kommer helt inn i gryten. Det anbefales å bruke et rør som i enden er forsynt med huller så det dannes en slags dyse. Hvis vannet pumpes inn gjennom røret, vil gryteveggene bli dazet over det hele. Man kan bruke en almindelig aspiransespreite eller minste Albedlar-pumpe. Hvis man ikke har anledning til å kjøle med vann, men kan bruke pressluft, må det erindres at kjøling med pressluft krever 4 à 5 ganger lengre tid enn vannkjøling. Har man hverken vann eller pressluft, må gryten kjøle av sig selv. Forsøk har vist at ved en vannkjøling i maln fikk man et temperaturfall på ca. 30° C. pr. minutt, mens man med pressluftkjøling bare fikk ca. 13° temperaturfall pr. minutt. Ved naturlig avkjøling var temperaturfallet ikke fullt 1° pr. minutt. (Forsøk i Kiruna.) Under brening kan gryteveggene bli op mot 200° C. varme. Som nevnt ligger dynamittens forpuffingstemperatur mellem 180 og 200° C. For temperaturen er kommet under 60° C., må det ikke

— 12 —

### VANSKELIGHETER UNDER BRUK AV SPRENGSTOFF

Vanskeligheter som influerer på sikkerheten skyldes først og fremst manglende teoretisk kjennskap til sprengstoffens og tendenslønns natur, m. a. o. hvordan de reagerer under forskjellige forhold, f. eks. ved sterk opbetning eller avkjøling, ved å påvirkes av vann eller luftfuktighet, ved støt eller gnidning, ved å benyttes for sprake fenghetter m. v. En annen årsak er manglende praksis. Endelig skyldes usikrlige ulykker og uhell uforsiktighet og reglilgering av almindelig kjente eller offentlig påbudte sikkerhetsforanstaltninger. Over halvparten av ulykker og uhell under bruk av sprengstoff vilde erfaringsmessig ha vært unngått hvis disse sikkerhetsforanstaltninger hadde vært tatt.

Under bruk av sprengstoff til minering er i årene 1915—34 — 20 år — inntraffet 321 til inspektøret innberettede ulykker med 137 døde og 290 tilskadeførmte, tilsammen såkaldte 427. Disse ulykkestilfelle fordeler sig prosentvis av det samlede antall skader på følgende årsaksgrupper:

Nr.	Årsak	%
1.	Utilstrekkelig kjøling efter brening .....	18
2.	Før køet lunte eller vedk. foregnet sig på luntens brennetid .....	15
3.	Opbetning av hull med sprengstoffrester .....	10
4.	Under oprensning efter skudd .....	10
5.	Vedk. antok at lunte var skuddet og vilde tende på nytt .....	8,5
6.	Under optining av dynamitt .....	4,5
7.	Bruk av ikke optint dynamitt .....	4,5
8.	Under istandgjøring av tendammning .....	3
9.	Gnistre fra lunte tendte sprengstoff (mest minerkrutt) eller fenghetter .....	3
10.	Under forsøk på å trykke ned patron som hadde satt sig fast i forholdet .....	2
11.	Under arbejde med forsøker .....	2
12.	Bruk av lastokk av jern (bar) .....	2
13.	Under being ved siden av gjenstående ladning .....	1,5

— 14 —

bringes sprengstoff inn i gryten. Temperaturen bør helst være uskiftelig lavere.

Hvad forgiftning ved innånding av eksplosjonsgasser angår, skal nevnes at så lite som 0,2—0,3% kullkøyd i luften beredker døden straks eller senere hvis man uten gassmaske oppholder sig i denne luft 1/2—1 time. Av kvotstoffkøyd (nitros) skal det bare ca. 0,5% till for under de samme betingelser å utrette det samme. Under fullstendig eksplosjon inneholder som nevnt eksplosjons-gassene meget lite kullkøyd og praktisk tatt ikke nitros. Men ved ufullstendig eksplosjon og særlig hvis sprengstoffet kommer i berød i forholdet, vil det utvikle sig ganske betydelige mengder kullkøyd, kanskje mer kullkøyd enn luftsyre, samt betydelige mengder nitros. Denne siste bemerkes lett ved sin lørre og lukt (se foran under dynamitt). En gassforgiftet må så fort som mulig bringes i frisk luft og kunstig åndebrett i tilfelle igransettes. Samtidig varres leges.

Både nitroglyserin og nitroglykol er giftige. Man kan få lodepine ved å berøre med hendene dynamitt og andre sprengstoffer som inneholder disse stoffer eller ved å innånde dampene. Nitrobenzol (som gir sprengstoffet bittermandellukt) er også giftig. Sådant forgiftning er forbigående. Frisk luft, aretyhalliglys og sterk, svart kaffe er motgift.

Til forutstående oversikt over ulykkesårsaker skal bemerkes at ulykker og uhell som bare indrøkte skyldes bruk av sprengstoff, f. eks. storsprang, utrasing, utkast som følge av upåreguede slepper, overlading eller mangelfull stengsning o. lign. ikke tas med i inspektørens statistikk (årsberetningens tabell 2).

Dødelykkene er gått ned med årene således at de i siste 5-års periode er temmelig smått 1/2 av dødelykkene i første 5-års periode (1915—19). Antallet tilskadeførmte har derimot holdt sig nærlønde konstant. Sprengstoffforbruket er gått op fra ca. 1000 tonn i 1915 til ca. 2200 tonn i 1934. I 1935 var forbruket nærmere 2300 tonn. Med den store stigning i sprengstoffforbruk følger en nærlønde tilsvarende stigning i antall personer, som er beskiftiget med sprengningsarbeid.

# SPESEIELL GRØFTESPENGNING

## ØYGARDEN



Det er fortsatt uutnyttede reserver i Nordsjøen. 28. mai 2000 kom en pressemelding fra olje- og Energidepartementet: "Kvitebjørn og Grane skal byggjast ut".

Grane alene er en investering på 15 milliarder kroner som gjør at det også "drypper" litt på lokal virksomhet i form av fjellsprenning, noe vi skal se litt nærmere på i denne artikkelen.

### Rare blomster



Disse gule/orange "blomstene" er det mange av i den nordlige delen av Øygarden kommune. De markerer hvor olje- eller gassførende ledninger er gravd ned i terrenget.

I bakgrunnen sees også vanntårnet, en arkitektonisk og bygningsteknisk utfordring i seg selv. Dette vannreservoaret holder grunnvannstanden på et stabilt nivå slik at de enorme hallene sprengt ut i fjellet under skal være tette og ikke slippe ut olje eller gass.

### Hva er så Grane?

Vi sakser fra pressemeldingen: "Grane er eit stort oljefunn som ligg om lag 160 km vest for Stavanger. Rettshavarane for Grane er Hydro (operatør), Statoil og Esso. Feltet inneheld 112 mill Sm<sup>3</sup> olje og vil bli bygd ut med ei integrert plattform som står på havbotnen. Plattformen vil ha fullt bore- og prosessanlegg og bustadkvarter. Oljen vil bli skipa i ein ny rørleidning til Stureterminalen. Gass vil bli nytta for å auke produksjonen av olje. Då det er små mengder gass i Granefeltet, vil bli importert gass frå andre felt gjennom ein ny rørleidning frå Heimdalfeltet. Produksjonen frå Grane vil i følge planen ta til hausten 2003 og nå eit nivå på meir enn 200.000 fat per dag innan 2005.

Totale investeringar for Grane er vurdert til 15 mrd kroner medrekna investeringar i rørleidningar og endringar i landanlegga på Sture."

### Hva skal sprenges?

Graneprojektets landbaserte del heter offisielt Grane Onshore Pipeline EPCI. Veidekke har fått sprengningsdelen, og fra fra hjemmesiden på Internett sakser vi disse opplysningene:

**Byggherre:** Norsk Hydro  
Produksjon a.s

**Prosjekttype:** Prosjektering, fjell-sikring, grunnarbeid og rørinstallasjon

**Adresse:** Sture, Øygarden

**Byggeår:** Ferdigstilles  
01.08.03

**Byggetid:** 30 måneder

**Entrepriseform:** Totalentreprise

**Beløp NOK:** 137 millioner

I denne kontrakten har Veidekke inngått et 50/50 Joint Venture med Murphy Pipelines Limited. Murphy er et engelsk firma som har spesialkompetanse på rørinstallasjon. Norconsult skal utføre detaljprosjekteringen.

Kontrakten består av å prosjektere å bygge 7,3 km oljerørledning med diameter 28 tommer. 3,7 km av kilometerene skal legges i eksisterende tunneler, og 3,6 km i grøft i dagen. Den nye ledningen legges tett inntil eksisterende rørledninger noe som betyr store utfordringer. Prosjektet vil i snitt være bemannet med 25 personer, men på topp vil det være om lag 70 personer engasjert.

Det er arbeidet med ny rørledning som er interessant for oss fjellsprennere. Grøfta skal sprenges inntil 3 meter fra eksisterende rørledninger. Dette gir en del restriksjoner, fordi de eksisterende rørene ikke tas ut av

drift. Hver time pumpes olje for en verdi av 4 ”fete” eneboliger gjennom røret, og det settes mye inn på å unngå skader.

En bitteliten del av alle investerte milliarder tilfaller altså lokale entreprenører.

Jegteberg Fjellboring AS hjemmehørende i Matre i Kvinnherad er innleid for å utføre grøftesprengningene.

### Litt om Jegteberg Fjellboring.

Oppdragene er stort sett i Hordaland og nordover.

Jegteberg Fjellboring AS ble dannet i 1994 og har 4 eiere, som alle er i familie. Røttene går imidlertid tilbake til Olav Jegteberg Anleggs-maskiner, som ble etablert i 1952. I dag er det andre generasjon som nyttiggjør seg erfaringene som er samlet. Olav Jegteberg startet med det mest moderne utstyr på den tid: En traktorkompressor og en håndboremaskin.

Fremdeles brukes tidens mest moderne utstyr, men teknologien er selvfølgelig en helt annen.

- Vi har 5 borerigger, alle Atlas Copco, og sørger for at vårt utstyr er det aller beste ved at vi investerer i en ny borerigg hvert annet år, orienterer daglig leder Vigleik Jegteberg.

Riggene er fra de minste og til de mest avanserte: 1 stk Atlas Copco 410, 2 stk Atlas Copco 712, 1 stk Atlas Copco D7 og 1 stk Atlas Copco F7.

Jegteberg Fjellboring utfører alt innen fjellsprengning både på bakken og under, samt i sjø.

Dette betyr at selskapet arbeider i steinbrudd, så vel som på havbunnen, veiarbeid og grøfting.

Det er 6 ansatte i selskapet. 4 har sprengningssertifikat klasse A. Alle er erfarne operatører på boreriggene. I praksis fungerer det slik at 2 driver med skyting og de 4 øvrige bemanner boreriggene.

Det er skytebasen som må ta støyten om noe går galt under en sprengning, men uansett utfall er det boreoperatørene som legger grunnlaget ved måten de plasserer borehullene.

Den store faste jobben fra 1994 og fram til i dag har selskapet hatt i bruddet i Sløvåg i Gulen, for Halsvik Agregates.

Det begynte med et uttak på 250.000 kbm pr. år og har de tre siste årene ligget på 800.000 kbm pr. år. Det er planer om å øke dette uttaket ytterligere.

Jegteberg Fjellboring AS har satt 2 av sine borerigger på dette oppdraget, som utgjør 3 årsverk.

Firmaet hadde også alt borearbeidet på Føyno i forbindelse med byggingen av Trekantsambandet. 1 borerigg og 1 mann var engasjert her i 15 måneder. ”I det hele tatt er Statens Veivesen en av våre gode kunder, og vi er stadig innom på deres prosjekter som jo svinger i antall og omfang i takt med gitte bevilgninger”.

### Sprengningsarbeid krever forarbeid

Men det er ikke bare å sette i gang. Oljeindustrien var jo banebrytende når det gjelder kvalitetssikring og HMS, og her må alle involverte både tilpasse seg og lære. En sprengning som kan få svært store konsekvenser krever planlegging og instruksverk.

Det skal være godkjente prosedyrer som beskriver arbeidet og alle krav til dette.

Murphy/Veidekke/Hydro engasjerte Noteby i Bergen for å sette opp forslag til prosedyre for sprengningsarbeidene. Denne ble vurdert/kommentert i 2 omganger av Dyno Nobel, som også som 3dje part har verifisert den gjeldende utgave. Noteby er også ansvarlig for opplegget ved måling av rystelser.

Det ble satt et krav på max 75 mm/s på fast fjell og 19 mm/s i løsmasse målt med sonde plassert på jordspyd. Dette er kanskje ikke så strengt, men avstanden til eksisterende ledninger er kort, og det er dessuten sprengt 2 grøfter før som kan ha forårsaket sprekker i omkringliggende fjell. Det er derfor vanskelig å si på forhånd hvordan vibrasjoner fra sprengninger vil bre seg, og det er derfor også nødvendig å foreta målinger i løsmasse.

Når det gjelder sprengstoff, er det foreskrevet patronerte produkter: Dette skal sikre full kontroll over mengde, samtidig som rørladninger gir muligheter for bedre fordeling av ladesøylen. Det er selvsagt at alle

salver skal dekkes godt, grøftene går gjennom landskapsvernområder der mest mulig skal se ut som det aldri har vært rørt. Steinsprut i terrenget og bygninger/veier skal ikke forekomme.

### Fullskalatester

Byggherre krevde at det skulle utføres prøvesprengninger i et område der avstanden til eksisterende rør var tilstrekkelig til at man kunne tillate litt prøving og feiling. Etter at prosedyre var laget, vurdert og



*De gliser godt, og har god grunn til å smile. Prøvesprengningene gikk meget bra og gav verdifull informasjon om hvordan de regulære salvene skulle legges opp.*

*Fra venstre: Arne Jagedal, Hydro, Reinert Jonassen, Hydro og skytebas Vigleik Jegteberg fra Jegteberg Fjellboring AS.*

godkjent, ble 5 prøvesalver skutt 4. og 5 juli 2001. Det viste seg snart at et meget markert lagdelt fjell

krevde så lang ladesøyle som mulig. Det var ikke uvesentlig hvordan den totale sprengstoffmengde i hullet var fordelt.

I den første salven ble det brukt opp til 500 gram pr hull i et mønster V x E på 90 x 80 cm. Sprengstoffet var utelukkende patronert dynamitt (Eurodyn), med en uladet del av hullet på ca 1 meter. Spesifikk ladning er beregnet til 0,45 kg/m<sup>3</sup>. Resultatet var ganske god knusing i bunn og blokker på toppen.

I de neste 4 salvene forsøkte vi så forskjellig ladningsmengde, men konsekvent med rørladninger slik at ladehøyde skulle bli størst mulig. Hullene ble tettet med en papirdott



Resultat fra salve 1

og grus i en lengde av ca 0,5 meter. En bunnladning på 200 - 250 gram Eurodyn samt pipeladning med rør Dynotex 1 i 17 eller 22 mm på 190 - 375 gram så ut til å gi bra resultater rent sprengningsteknisk med spesifikk ladning i området 0,8 - 1,0 kg pr. kubikkmeter.

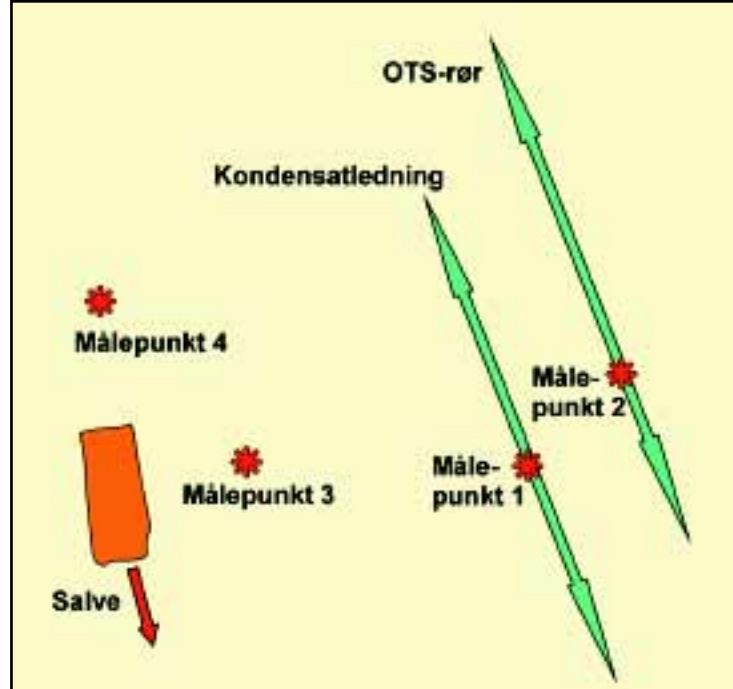


Resultat fra salve 5

Videre erfarte vi at forsinkertidene mellom raster kunne ligge mellom 60 og 90 ms for å få en god salve.

### Rystelser

Som nevnt er kravet 75 mm/s på fjell. Noteby stilte med rystelsesmålere under testene, og det ble montert 2 følere på fjell og 2 i løsmasse. Opplegget vises skjematisk i illustrasjonen over til høyre.



Målepunktene 1 og 2 var i løsmasse i senter av de to eksisterende rørene,

mens 3 og 4 var montert på fjell. Punkt 3 var tilkoblet samme måleinstrument som 1 og 2 (en UVS 1500) mens punkt 4 var tilkoblet en UVS 600.

De forskjellige salvene gav ulike resultater ut fra forskjellige sprengstoffmengder og avstander til målepunkt. Dette indikerer at det vil være variasjoner langs hele rørraseen. Imidlertid viste også forsøkene at det er fullt mulig å spreng

ganske store salver med Nonel Unidet og ett-hullstening og samtidig ligge godt under rystelseskravet.

God fordeling av sprengstoff i hullene og "riktig" forsinkertid gav svært fine resultater, slik som vist på bildet fra salve 5.

### Regulære salver har så langt gått bra

Ut fra resultatene fra prøvesalvene og de anbefalinger som ble gitt vedrørende rystelsesmåling, tok de regulære sprengningsarbeidene til i begynnelsen av august. Rystelser måles med jordspyd på begge de parallelltløpende ledningene samt mot et fastpunkt på fjell. Det har vært skutt "normale" salver inntil 3 meter fra rørene uten problemer, og med rystelser

langt under kravet. Rystelsene målt med jordspyd skal ligge innenfor 39 mm/s og vurderes fortløpende. Det kan nemlig være vanskelig å finne jord nok å stikke spydet i i den grove toppfyllingen som er brukt. Kontakt med en stein gir helt gale resultater. Svært få avvik er registrert, disse er rapportert og vurdert i samarbeid med Murphy/Veidekke etter gjeldende prosedyrer. Totalt er det nå sprengt over 500 meter grøft samt angrepspunktene for fullprofil i de høyeste ryggene.

Boremønster som brukes er i store trekk slik som i de innledende salvene. Forsøk med 3 hull i bredden viste snart at dette ble for tungt, og 4 hull er stort sett standard.

Sprengstoffmengde varierer fra 300 til 500 gram pr. hull alt etter fjellets beskaffenhet og sprengbarhet.

Vi ønsker Vigleik og Olav Jegteberg og deres medarbeidere lykke til videre med sprengningsarbeidene.



Olav Jegteberg i aksjon en vakker dag sent i august

# DEKNING AV SALVER

Det utføres stadig flere sprengningsarbeider i tettbygd strøk. I og med nye forskrifter og veiledning til lov om eksplosive varer som krever tiltak mot sprut og skade på omgivelsene, betyr dette kort og godt at flere salver må dekkkes med tunge matter.

En del av dere har opplevd problemer med gjenstående tennere og borehull ved slik skyting, og vi vil her forsøke å gi noen tips og råd og noen forklaringer på hvorfor det kan gå galt. Først skal sies at selv om vi mener å ha gode og sikre produkter, er det aldri mulig å gi en garanti for 100 % funksjon, og spesielt ved dekking.

Når det gjelder elektriske tennere, har man den mulighet at motstand i salven kan måles med ohmmeter under dekking. Imidlertid vil en eventuell jordfeil ikke kunne måles med et ohmmeter, feilen oppstår først når tennapparat avfyres og spenning settes på. Årsaken er som regel å finne i selve dekningsmaterialet. Som kjent er mattene sydd samen av grove vaiere, og disse leder strøm. Noen steder finnes skjøter, vaiere får skader under bruk etc, slik at det oppstår "bustetroll" med tynne og spisse enkeltråder. Disse kan stikke gjennom trådisoleringen og lage en kortslutning eller en snarvei for strømmen. I de tilfeller der det brukes tennere uten isolering av skjøtene, er selvfølgelig salvene ennå mer utsatt for kortslutning og jordfeil.

Når det brukes Nonel, er det umulig å måle salvens tilstand. Her er man ennå mer avhengig av hvordan matter legges på. De vanligste feilkildene har vist seg å være klemskader på slangen slik at sjokkbølgen kan stoppe opp, slanger strekkes slik at de dras ut av koblingsblokkene eller at koblingsblokkene kommer i klem slik at lokket åpner seg og slanger kan gli ut.

Mattene i seg selv er jo bokstavelig talt en tung investering. Disse vil man ha glede av lenger ved så forsiktig behandling som mulig. Løfting med gravemaskin midt på matta der

# Tips & Triks for fjellsprengere



en tann tar tak og røsker hele stasen opp fra en haug eller ut av røysa vil deformere og slite på mattene slik at vaiere ryker, eller deler av matta vrir seg og gir en punktbelastning på en Nonel-slange.

Mattene må legges forsiktig på, og ikke dras over ferdig koblet salve, da er det nesten garantert problemer. Der det er mulig, kan en fiberduk mellom koblingssystemet og mattene være til stor hjelp. Om salva er stor, kjør ikke med maskin over ferdig dekket del av en salve, flytt heller

maskinen for å få lagt på resten. I tillegg til litt slakkere kobling som gir systemet bevegelsesmulighet, prøv også å utnytte terrenget slik at ledninger eller slanger ikke ligger over kanten på fjellet eller som "luftstrek" mellom smårygger. Mattene vil da kunne strekke eller skade systemet.

Vi jobber med problemstillingen Nonel og dekking, og ser på løsninger som skal gi et bedre produkt generelt og mer robust i forbindelse med dekking.



# Rydning af ammunition i Ørestad

Fra vår kollega, Jørgen Schneider i Dyno Nobel Danmark A/S, har vi mottatt følgende interessante artikkel.

København er velkendt af de fleste. Flyver man til København lander man i Kastrup på øen Amager, ganske få kilometer fra Københavns centrum. Umiddelbart vest for flyvepladsen ligger Kalvebod og nord herfor Amager fælled, store naturområder med store vidder og masser af lys og luft. Området dækker mere end 2.800 ha (ca. 5.600 fodboldbaner). Området går helt op til SAS Radison Hotel (Skandinavia) og Christianshavn og på området ligger også Bella Centret.



satte en stopper for denne brug af området.

Området blev herefter udlagt som naturområde. Gennem området er der siden slutningen af 70'erne blevet anlagt motorvej ind til tæt på København centrum, der er etableret naturgasledninger m.v. og i forbindelse med gravearbejder er der dukket udetoneret ammunition frem. Ingeniørtropperne har siden 1979 været involveret i ammunitionsrydningen på Amager Fælled og Kalvebod skydeterræn med krav om at foretage rydning af ammunition ned til en dybde af 80 cm.

Med beslutningen om etableringen af Ørestad, og den påbegyndte udstykning i 1995, opstod der behov for rydning af et ca. 300 hektar stort område for Ørestadsselskabet.

Opgavens kompleksitet sammenholdt med Ørestadens udbygning og en stramtidsplan har medført, at en del af ammunitionsrydningen udføres af Ingeniørtropperne og en del af opgaven er udlisteret. Rådgivende ingeniørfirma Rambøll A/S står for tilsynet med udførelse af arbejdet.

Efter afholdt licitation fik EOD - Gruppen opgaven med rydning af ca. 50 ha i år 2000 og ca. 30 ha i 2001. EOD - Gruppen består af Per Aarsleff A/S

(et af Danmarks største entreprenørfirmaer), BAE SYSTEMS Properties Limited, Villy C. Petersen Entreprise A/S samt DEMEX Rådgivende Ingeniører A/S. Projektet udføres for Ørestadsselskabet I/S.

Søren Gert Larsen, projektchef i DEMEX, oplyser at man har delt søgningen efter ammunition op i to faser. I første fase opmåles området og området opdeles i felter á 15 x 15 m. Derefter foretager man en scanning af jorden med magnetometer. Ved denne scanning får man alle magnetiske genstande registreret. Dataene analyseres og man filtrere dataene således at de større genstande fremstår tydeligt. Dernæst går man ud i marken og med en traditionel bombesøger får man fastlagt genstandens nøjagtige placering, som afmærkes med et flag.

Med skovl eller lille gravemaskine frilægges genstanden. Genstanden identificeres af en ammunitionskyndig person og viser det sig, at genstanden er transportsikker (ufarlig at flytte) tages den op og oplægges med henblik på senere ødelæggelse eller bortsprængning.

Er genstanden vurderet til ikke at

Den nordligste del af Amager Fælled har været bebygget i mange år, men nu skal dele af Amager og Kalvebod fælled udlægges som let industri og boligområde og skal i fremtiden bære navnet Ørestad.

Fælledeerne er et af Danmarks ældste militære skyde- og øvelsesområder. Artilleriet og andre våbenarter har gennemført skydninger i området. De første militære aktiviteter i området kan henføres til år 1648, hvor daværende kong Christian den IV anlagde et batteri kaldet »Amackburg« ved Kalvebod strand med opgave at beskytte indløbet til havnen fra syd. Siden er der foretaget skydninger i området indtil 1965 hvor den intensiverede flytrafik



Søgning efter ammunition udføres i små grupper á 4-6 personer med en ammunitionskyndig som leder.



være transportsikker, bliver den sprængt på stedet.

2. fase gennemføres ved at foretage en kortlægning af jorden med et aktivt søgesystem (EM61), hvorved alle metalliske genstande registreres. Som i første fase foretages en databehandling hvorved større genstande tydeligt fremstår. Herefter ryddes genstandene som beskrevet i første fase.

Herefter overdrages det ryddede areal til bygherren.

Terry Osborn, manager for EOD-Gruppen oplyser, at i en del af de gamle nedslagsområder for ammunition, på et areal af kun 15 x 15 m, har man måtte frilægge helt op til 1.600 stk. magnetiske genstande, og dette alene i de øverste 80 cm af jorden. I andre områder har man været mere heldig og har kun haft ganske få genstande som har skulle frilægges.

Genstandene man finder er massive kanonkugler fremstillet af jern, som

man kender det fra gammel tid til relativt moderne artilleri ammunition. Man er også stødt på enkle flybomber og håndgranater. Dertil kommer almindelige affald som cykler m.v. De fleste af genstandene er dog fragmenter fra gamle granater.

Bortsprængningerne udføres af uddannede ammunitionsrydere og

der anvendes eksplosivstoffer i form af Bonogel for bulk-demolition af ammunition, retningsbestemte stråleladninger type SM-EOD 33 (produkt fra RUAG i Schweiz) for bortsprængning af transportfarligt ammunition, sprængsnor (no. detonerende lunte) og Nonel LP detonatorer alt leveret fra Dyno Nobel i Danmark.



*Canadieren Elmer Gallant forbereder ødelæggelse af gamle granater.*



*Fra venstre mod højre ses projektleder i Demex, Søren Gert Larsen og fra Dyno Nobel Sweden AB Bengt Nilsson og Ralph Rønholm.*

# KURS I BETONGSPRENGNING

8 - 10 april 2002



## Betongsprengning

Sprengning i betong benyttes fordi det er en miljømessig god teknisk løsning. Ofte er det en god økonomisk løsning ved renoveringsarbeider, nybygg, partielle demontasjer og andre demoleringsarbeider.

Mulighetene med betongsprengning er mange, spesielt teknikken "MINIBLASTING" åpner muligheter for bruk av ladninger i gramstørrelse. Med denne teknikken kan det spres betong med minimalt utkast, uten at det forstyrrer trafikk, naboer og øvrige omgivelser.

**KURS I BETONGSPRENGNING** henvender seg til skytebasen, arbeidsledere, ingeniører, arkitekter, byggherrer m.v.

Kurset tar sikte på å gi deltagerne grundig kjennskap til betongsprengningens muligheter innenfor bygg- og anleggsbransjen. Dette med henblikk på at man skal settes i stand til å planlegge, føre tilsyn med og gjennomføre betongsprengning på egenhånd.

Kursets varighet er 24 timer. Det blir utstedt kursbevis til deltagere som fullfører kurset.

Forelesere og instruktører har lang erfaring og spesialutdannelse innen de respektive fagområdene. Kursmateriell og undervisningen vil være på dansk. Kursstedet, Brøndby, ligger ca. 10 km fra København.

Påmelding kan gjøres på telefon +45 43 45 15 38, eller skriftlig til: **Dyno Nobel Danmark A/S**  
Postboks 1401  
Smedeland 7  
DK-2600 Glostrup

Etter påmeldingen er mottatt sendes en skriftlig bekreftelse med kursprogram.

Kursavgiften er danske kroner 7.750,- inkl. moms. I avgiften inngår kursmateriell, lunsj og kaffe. Ved avbestilling eller uteblivelse blir det debittert etter følgende regler:

Senere enn 2 uker før kursstart kr. 1.000,-  
1 dag før eller uteblivelse kr. 3.000,-

Dyno Nobel Danmark A/S forbeholder seg retten til å avlyse kursene ved for lavt deltagerantall.

Kursprogram	Timefordeling
Introduksjon	1
Sprengstoff/tennmidler	1
Betongsprengninger, miniblasting, plater, vegger, fundamenter, peler, riving av konstruksjoner mv.	19
Praktiske øvelser	
Demonstrasjoner	
Vibrasjoner og måleteknikk	2
Kursavslutning	1
<b>Totalt</b>	<b>24</b>



**Dyno Nobel Danmark A/S**  
Postboks 1401  
Smedeland 7  
DK-2600 Glostrup  
Telefon + 45 43 45 15 38  
Telefax + 45 43 43 22 70  
E-mail :  
dnd@eu.dynonobel.com  
Web :  
www.dynonobel.dk

Vi ønsker alle våre lesere

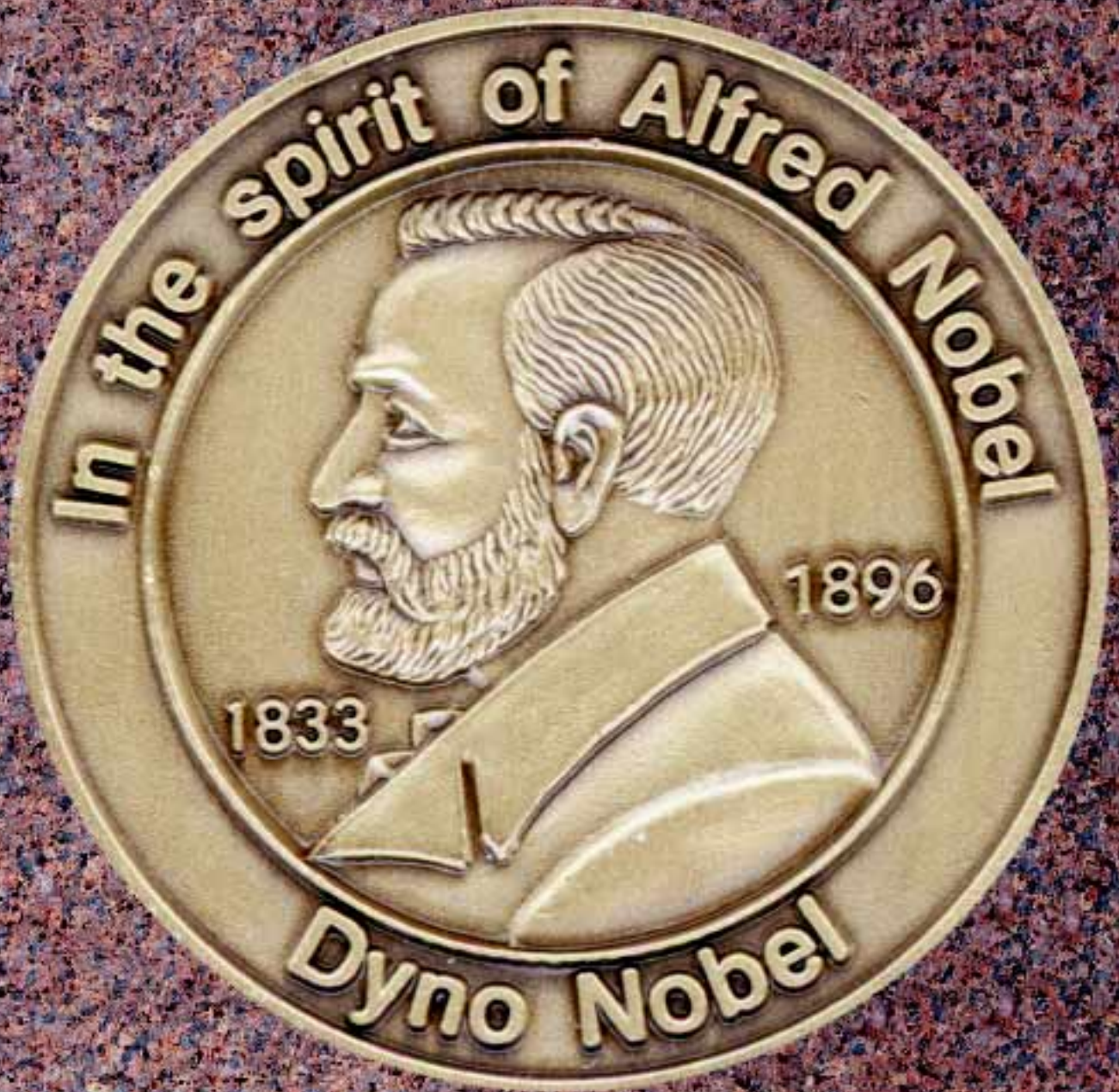
**GOD JUL**



**DYNO**  
Dyno Nobel

Returadresse: Dyno Nobel Europe  
Postboks 614  
N-3412 Lierstranda  
Norway

C



**DYNO**  
Dyno Nobel

Dyno Nobel Europe  
Postboks 614  
3412 Lierstranda  
Telefon 32 22 80 00  
Telefaks 32 22 81 83