



# SprängNytt

Nr. 1 Juni 2001 - Årgang 15



Årets Bergsprängare.....sidan 22

**Eclip**

Med emulsion genom Alperna

Skydd mot skada

.... sidan 12

..... sidan 16

..... sidan 24

**DYNO**  
Dyno Nobel

# Innehåll

Ledare.....	3
En spännande marknad.....	4
Botniabanan växer fram.....	5
- Lokal rekrytering.....	6
- Hålla tidsplanen.....	7
Sprängmedelskontrakt/St. Barbara..	8
Ny kvalitetspolicy.....	11
Förbättring av Nonel® - Eclip.....	12
- Lyckat test med Eclip.....	13
Med emulsion genom Alperna....	16
Nytt genomslag i Södra Länken..	20
Tän(k)t var det här.....	21
Årets Bergsprängare.....	22
Skydd mot skada.....	24
Dyno Nobel deltar i EU-projekt..	26



## Botniabanan växer fram

# 5



### Nr. 1 Juni 2001 - Årgång 15.

**Ansvarig utgivare**  
Christer Johansson

**Redaktör**  
Johan Åkesson

**Reportage**  
Emil Tjärnström, Lars Westerlund,  
Arve Fauske m fl

**Fotografer**  
Emil Tjärnström, Lars Westerlund,  
Arve Fauske, Ulf Lonäs m fl

**Layout**  
Marknadskommunikation,  
Dyno Nobel Europe

**Redaktionskommitté**  
Jan Norén, Christer Johansson, Ingvar  
Bergqvist, Johan Åkesson, Ingegerd  
Gustafsson, Thor Andersen

**Adress**  
Dyno Nobel Sweden AB  
Att. Johan Åkesson  
Gyttorp, 713 82 Nora

**Telefon**  
0587-850 00

**Repro och tryck**  
Ljungföretagen, Örebro

Kommentarer, idéer och förslag till innehåll i denna tidning välkomnas till redaktionen för SprängNytt !

## Sprängmedelskontrakt/ St. Barbara

# 8



## Nonel® - Eclip

# 12

## Årets Bergsprängare

# 22



## Kära läsare !

I januari i år inträffade en olycka på Gullaug, utan personskador men som medför att all produktion av nitroglycerinhaltiga produkter måste upphöra. Efter en samlad genomgång av situationen fann vi det inte försvarbart att starta upp produktionen igen.

En epok i Dyno Nobel Europe's historia är över. Det har tagits beslut att lägga ner den traditionella produktionen av Dynamit på Gullaug i Norge. Marknadens övergång till bulksprängämnen har medverkat till att försäljningsvolymerna av patronerade produkter de sista tio åren har visat en markant nedgång. Så sent som 1984 fanns det tre fabriker för produktion av dynamit i Skandinavien, Gyttorp i Sverige, Ski Fabrikker och Gullaug i Norge. På grund av minskad efterfrågan på denna typ av produkter koncentrerades all produktion år 1993 till Gullaug.

Beslutet om upphörande av Dynamitproduktionen kommer inte att påverka våra övriga produktions- och leveransenheter för sprängämne. Våra produktionsanläggningar för bulksprängämnen, Prillit®, SME® och SSE®, kommer att fortsätta som förr.

Vi kommer att försöka få långsiktiga leveransavtal med erkända producenter av dynamitsprängämnen i Europa, baserat på Dyno Nobels krav på säkerhet och funktionalitet. Målet är att våra kunder skall erbjudas samma sortiment och kvalitet på produkterna som tidigare. Vi hoppas emellertid på



förståelse för att det i en övergångsperiod kan komma att finnas produkter med ett något annat utseende och dimensioner än det som är uppgivet i våra produktkataloger, samt att leveranskapaciteten för enstaka dimensioner kan vara pressad. Vi kommer självklart att informera marknaden kontinuerligt om eventuella produktförändringar.

Den skandinaviska marknaden har de sista åren utvecklats sig olika på var sida om kölen. I Sverige har marknaden varit stabil och god, medan det på den norska sidan har varit relativt låg aktivitet. Det finns emellertid signaler som tyder på att den norska sidan har nått botten och att uppstart av flera stora projekt inte ligger alltför långt fram i tiden.

Dyno Nobel Europe introducerar i dessa dagar ett nytt kopplingsblock i NONEL® systemet. Det nya blocket, Eclip, beskrivs närmare i en egen artikel inne i tidningen.

Börje Lindell är numera verksam i Moskva. Vi får en rapport från

den ryska marknaden. Som "Area Manager Sweden" återfinns Christer Johansson, tidigare chef för bulksprängämnen i Sverige.

Det har även hänt en del andra organisatoriska ändringar inom Marknad Skandinavien. Allt för att ni kunder ska få kvalificerad service och de bästa produkterna.

I detta nummer kan du också läsa om firandet av tunneldrivarnas skyddshelgon, Sankta Barbara, och SSE systemets succé i de schweiziska alperna.

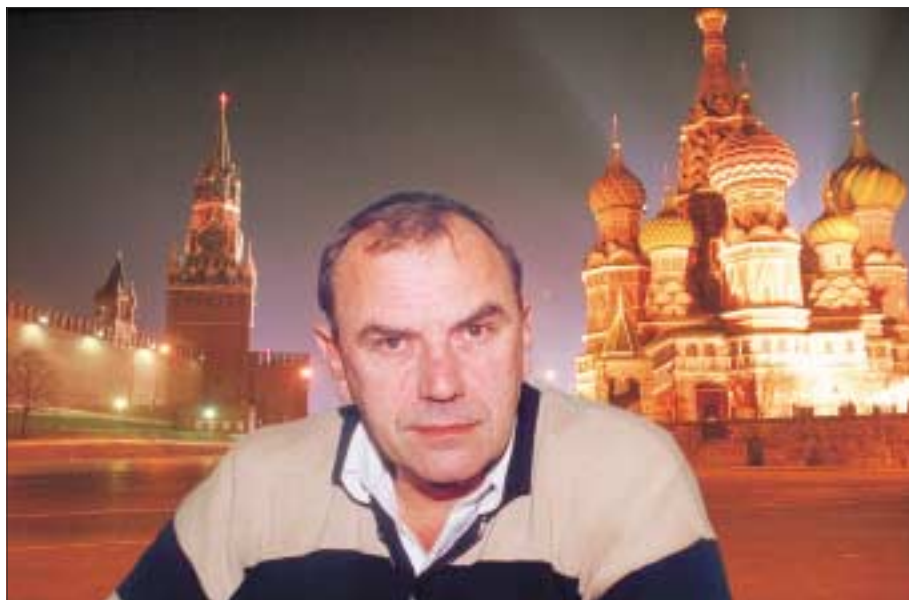
Vi önskar våra läsare en riktigt god och solrik sommar.

Knut Nilsen  
Marknadsdirektör Skandinavien

# En spännande marknad

## Börje ny chef för Dyno Nobel Russia

**Börje Lindell är ny chef för Dyno Nobel Russia Ltd. Sedan i januari är han bosatt i Moskva. – Framtiden ser positiv ut. Den ryska ekonomin är på väg upp efter devalveringen av rubeln, säger han.**



*Börje Lindell är, efter tjugofem år vid Dyno Nobel, ny chef för Dyno Nobel Russia.*

Strax innan nio på morgonen svensk tid ringer jag till Dyno Nobels kontor i Ryssland. En kvinnlig medarbetare svarar. Då jag frågar efter Börje Lindell, ber hon mig på knagglig engelska att vänta ett ögonblick. Sedan kopplas jag fram.

I telefonen hörs en datamelodi. Den låter som en gammal speldosa. Jag tror att sången heter "As time goes by".

Börje svarar. Det är kraftiga störningar på ledningarna. Hör knappt vad han säger. Det rasslar och fräser och surrar. Han tar mitt telefonnummer och ber att få ringa upp.

Det ringer.

Den här gången hör jag honom klart och tydligt. Som om han satt i rummet intill.

– Det brukar inte vara några större problem med telefonledningarna. När jag i slutet av sjuttioalet jobbade som servicetekniker i Afrika och Asien var det värre. Då fanns

det inga som helst möjligheter att kommunicera med Sverige. Då fick man lösa alla problem på plats, säger han.

### Tjugofem år i branschen

Börje Lindell fick sin nya befattning i november i fjol. Tidigare var han försäljningschef för Marknad Sverige. I januari flyttade han tillsammans med frun till Moskva.

Men det var alltså som servicetekniker han en gång i tiden började inom Dyno Nobel. Det slår honom under tiden vi pratar, att det i maj är tjugofem år sedan.

– Hit till Ryssland har jag med mig erfarenhet av såväl branschen som av våra produkter. De erfarenheterna har jag byggt upp under de här tjugofem åren, säger han.

Men att jobba i Ryssland är trots allt någonting nytt. En stor utmaning. Inte minst språkmässigt.

– Det är få av våra kunder som

pratar engelska. Det är mest den yngre generationen som behärskar det språket. Därför finns det en tolk bland de sex anställda. Och av samma anledning har jag själv börjat en språkkurs i ryska, förklarar Börje.

### Problem med byråkratin

Ryssland är ett jätteland. Mellan kunderna längst bort i väst till kunderna längst bort i öst skiljer det elva tidszoner. Avstånden är långa. Vägarna ibland oframkomliga.

Marknaden är stor eftersom större delen av området är rikt på mineraler. Många vill använda Dyno Nobels produkter. Börje räknar med att man i framtiden ska expandera i aktiviteter och marknadsandelar.

Dyno Nobel kom in på den ryska marknaden i mitten av åttiotalet. Sedan 1993 finns kontoret i Moskva. Man driver dessutom bland annat en egen sprängämnesfabrik i Murmanskområdet.

Men den ryska byråkratin är ett stort problem. Importbestämmelserna och reglerna för tullen förändras hela tiden. Man lever i en ständig ovisshet när det gäller importlicenser.

– Det är ett komplicerat förfarande. Våra kunder måste motivera varför de vill importera sprängämnen, när det finns inhemska produkter. Vi har vid några tillfällen nekats licens.

Men för Börje är det nya jobbet en utmaning.

– Jag är nog en problemlösare och jag trivs här i Moskva. Det är en fantastisk stad med en spännande historia, fina gamla byggnader och ett stort kulturutbud. □

# Botniabanan växer fram

Kalldalstunneln är färdigsprängd. Arbetet med Hjältatunneln går som beräknat. Nu startar tunnelbygget genom Öberget, norr om Örnsköldsvik. Sakta men säkert växer Botniabanan fram.

- Hittills har arbetet gått i stort sett utan produktionsmässiga störningar, säger Gunnar Lejon, arbetschef vid Botniabanan AB.



Botniabanan ska ansluta Ådalsbanan norr om Kramfors och sträcka sig längs norrlandskusten upp till Umeå. Ett avstånd på 19 mil.

Uppbyggnadsarbetet sker nu längs sträckan från 15 till 32 kilometer, mellan Nyland och Husum.

Sedan Botniabanan officiella startskott i augusti i fjol har tidsplanen blivit förskjutet med två år. Istället för 2006 säger man nu att projektet ska vara färdigt år 2008.

Anledningen är den försenade planeringsprocessen, främst vad gäller tillåtelseprocessen enligt miljöbalken.

- När man drog igång projektet fanns inte miljöbalken. Den började gälla i januari 1999 och med den en förändrad behandling av ärendena, förklarar Gunnar Lejon.

## Ökade kostnader

Botniabanan är ett av de största projekt som prövas av regeringen enligt den nya miljöbalken. Miljöprövningar sker av såväl regering som av domstol samt regionala och lokala myndigheter.

Under våren sker en översyn av vad den förlängda processen kommer att innebära för projektet.

Enligt dagens beräkningar kommer Botniabanan att kosta 8,2 miljarder kronor, men sannolikt innebär förseningarna och de höjda miljökraven ökade kostnader.

Hur mycket vet man däremot inte i dagsläget.

- En lägesrapport kommer att vara färdig och presenteras senare under våren. Men att det blir ökade kostnader är min bedömning, menar Gunnar Lejon.

## 25 tunnlar

Miljökraven som ställs på projektet är stora. För entreprenörerna kan det exempelvis gälla skyddsåtgärder, kontroll genom provtagningar och krav på kemikalier och fordon.

Botniabanan är ett av de största bygg-

projekt som genomförts i Norrland. Till exempel innehåller bygget åtta miljoner kubikmeter bergschakt, som kommer att återanvändas till vallar och utfyllnadsmassor.

Totalt betyder projektet omkring 130 större entreprenader.

I dagsläget är 25 tunnlar inplanerade, en sammanlagd sträcka på 2,5 mil tunnlar.

- Men eftersom järnvägsplanerna inte är färdigställda och vunnit laga kraft, vet vi inte om alla planerade blir av. Vi inväntar regeringens besked om tillåtelse och därefter kommer järnvägsplanerna att ställas ut för att vinna laga kraft. Därefter kan vi starta byggandet, säger Gunnar Lejon. □



## STÖRSTA INPLANERADE TUNNLARNA

<i>Namn</i>	<i>Ungefärlig längd</i>
Åskottsberget	3300
Namntallhöjden	4800
Björnbölesliden	5000
Ramstoberget	1000
Hällberget	530
Gålnäs	400
Varvsberget	2250
Åsberget	1000
Stranneberget	1400
Kalldalsberget	1200
Hjältatunneln	1200
Öberget	480
Gamm-Herrgårdsberget	250
Kvarnberget	200
Håknäskälen	750

Dessutom finns ett antal mindre och ej beslutade tunnlar.

**Kari Korhonen, Lemminkäinen Construction:**

## ”Drygt halva personalstyrkan rekryteras lokalt”

Nu inleder Lemminkäinen Construction uppbyggnaden av sin andra tunnel längs Botniabanan, Öbergstunneln.

– Arbetet startade i mars och beräknas vara färdigt i februari nästa år, säger Kari Korhonen, projektchef vid Lemminkäinen Construction.



Öberget är beläget mellan Gideälven och Husum, norr om Örnsköldsvik, och omfattar en 480 meter lång bergtunnel samt schaktning och terrasseringsarbeten på en sträcka av 940 meter.

Totalt är kontraktet värt drygt 40 miljoner kronor.

– Vi räknar med att som mest vara 25 man på platsen. Knappt hälften av dem kommer från Finland, medan resten av styrkan rekryteras lokalt, berättar Kari Korhonen.

Vid tunnelbygget används datoriserad borrhning, en metod som Lemminkäinen använt sig av de senaste fem åren vid alla större trafiktunnlar man varit med om att bygga.

Samma teknik nyttjades vid Kalldalstunneln, den första tunneln längs Botniabanan som numera är färdigsprängd.

– Datasystemet innebär större noggrannhet, mindre spill samt färre antal borrhmetrar och borrhål. Detta gör att kapaciteten ökar, eftersom borrhningen tar mindre tid. Men samtidigt kräver det en mer kompetent personal, menar Kari.

### Samarbetar med svenska entreprenörer

Lemminkäinen har varit aktiva tunnelbyggare i Sverige sedan 1994. Lagom till midsommar i fjol skedde genomslaget vid Kalldalstunneln, några veckor före tidsplanen.

I det nya tunnelprojektet vid Öberg ska 40 000 kubikmeter fast berg tas ut och 80 000 kubik ovan jord. Sprängämnena som används är Dyno Nobels Dynamex och ANFO.

Företaget räknar med att samarbeta med svenska entreprenörer vad gäller lastning och transport av berg samt vid mark- och terrasseringsarbeten.

Fördelarna med att redan finnas etablerad på platsen är enligt Kari Korhonen många. Han känner leverantörer och beställare och har erfarenhet av projektet.

– Vi känner även till miljökraven som ställs längs banan och vet vad myndigheterna kräver. Det är en viktig bit, eftersom Botniabanan är ett miljöprojekt. Det påverkar vårt sätt att tänka, planera och arbeta, avslutar Kari. □

# Nils Ola Hoff, AF Specialprojekt: "Vi räknar med att hålla tidsplanen"

Arbetet i Hjältatunneln, mellan Örnsköldsvik och Husum, går i stort sett enligt planerna. Sprängningarna har nått omkring hälften av järnvägstunnelns totala 1 260 meter.

– Vi räknar med att vara färdiga med tunnelbygget i månadsskiftet juni/juli, säger Nils Ola Hoff, projektchef vid den norska entreprenören AF Specialprojekt.

Arbetet med tunneln som ligger efter Botniabanan inleddes i oktober i fjol, men på grund av dålig bergtäckning och mycket vatten i berget försenades arbetet med drygt tre veckor i inledningskedet.

En förskjutning som fortfarande hänger kvar.

– Men i övrigt går bygget som förväntat. Nu är den svåraste biten gjord, så om allt är enligt prognosen räknar vi med att hinna i kapp tidsplanen innan sommaren, säger Nils Ola Hoff.

Först gjordes ett mellanpåslag, vilket innebar att man sprängde sig ned till platsen för huvudtunneln via en mindre tunnel ungefär på mitten av Hjältaberget.

När man kommit ned till tunneln, sprängdes sedan tunneln åt två håll.

– Den här metoden innebär ett bättre resursutnyttjande och minskad byggtid, förklarar Nils Ola.

## Erfarenhet av långa tunnlar

För sprängningarna i Hjältatunneln har AF Specialprojekt valt att satsa på Dyno Nobels SSE-system (Site Sensitized Emulsion). Systemet är främst utvecklat för sprängningsarbete under jord och laddningen sker med en laddtruck.

Eftersom järnvägstunneln kommer att bli så pass lång som 1 260 meter, måste dessutom av säkerhetsskäl en särskild tunnel för räddning och service byggas.

AF Specialprojekt, som är ett

helägt dotterbolag till den norska entreprenörskoncernen AF Gruppen ASA, har genomfört många

stora och komplicerade anläggningsprojekt i Norge. Under senare tid har man arbetat med den svenska anläggningsmarknaden, som en del av sin hemmamarknad.

– Hjältatunneln är inte en särskilt lång tunnel mätt med norska mått. Vi är vana att bygga långa tunnlar och har lång erfarenhet av detta, säger Nils Ola.

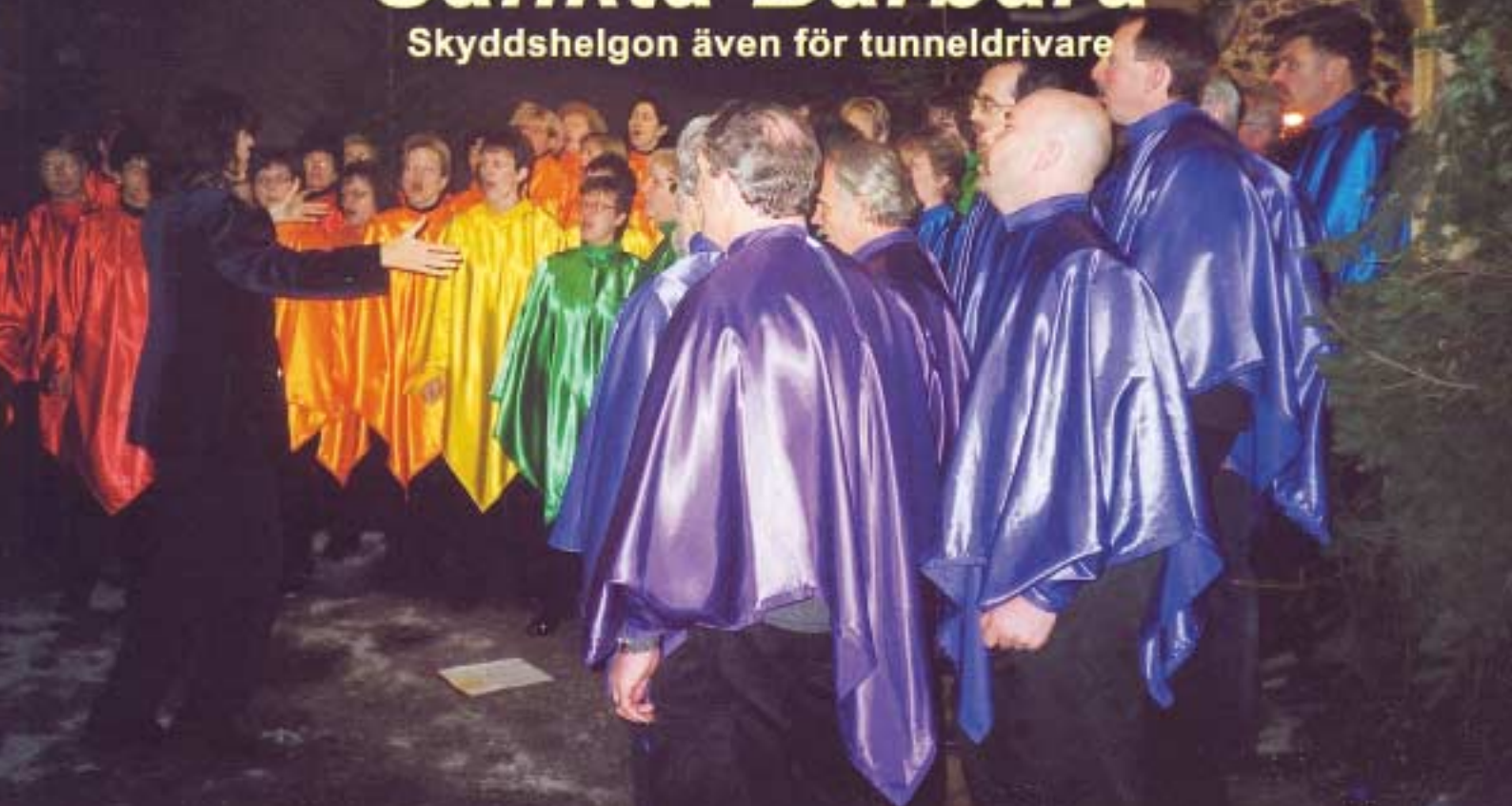
AF Specialprojekt ser samarbetet med Botniabanan som ett prov på sin förmåga att etablera sig på den svenska anläggningsmarknaden.

Kontraktet är värt närmare 50 miljoner kronor och sysselsätter för tillfället 22 man. Av dessa arbetar 15 man i tvåskift med laddning och sprängning. □



Nils Ola Hoff, AF Specialprojekt, tillsammans med Dyno Nobels regionchef Sture Wiklund, t.v.

# Dyno Nobel skaffar nya sprängmedelskontrakt i Schweiz och firar **Sankta Barbara** Skyddshelgon även för tunnel drivare



De nya kontrakten är på SEK 65 miljoner och omfattar leverans av emulsionssprängämne och tändmedel till Lötchberg huvudtunnel Nord. Tunnelprojektet drivs av konsortiet Arge SATCO bestående av fem europeiska partners, varav den svenska entreprenören Skanska innehar 25%. De nya enkelspår-tunnlarna i Lötchberg projektet är 37 km långa och går från Frutigen kanton Bern i norr, till Raron kanton Wallis i söder. Konventionell sprängning kommer att användas för 2/3 av projektet.

Efter testladdningar mellan konkurrerande företag valdes Dyno Nobels emulsionssprängämnessystem, SSE-systemet, till denna tunneldrivning efter rekommendationer från anläggningsledningen i SATCO till konsortiets beslutande myndighet. Detta skedde i samband med firandet av Sankta Barbara den 4 december 2000.

Sankta Barbara var ursprungligen artilleristernas skyddshelgon, men senare har flera grupperingar som hanterar eller använder sprängämne tagit henne till sitt hjärta.

Legenden säger att Sankta Barbara var en otroligt vacker dotter till en välbärgad hedning vid namn Dioscorus, som bodde nära Nicomedia i Mindre Asien. På grund av hennes enastående skönhet fruktade han att hon skulle tas ifrån honom genom giftermål. Svartsjukan drev honom att stänga in henne i ett torn för att beskydda henne från omvärlden.

Strax innan Dioscorus skulle ge sig ut på en resa lät han bygga ett praktfullt badhus åt henne, och godkände konstruktionen innan han reste. Bar-



Statyn av Sankta Barbara

bara hade hört om läran om Kristus och använde mycket av sin tid medan fadern var borta till meditation. Gradvis började hon att acceptera den kristna tron. Då hennes tro blev fast bad hon om att få ändra på badhuset, som hennes far hade planerat, med att fälla in ännu ett fönster så att de tre fönstren skulle symbolisera den Heliga Treenigheten.

Då fadern återvände blev han mycket arg på förändringen och rasande då han förstod att Barbara var kristen. Han förde henne till pro-



vinsherren, som förordar tortyr och dödsdom genom halshugning. Dioscorus utförde egenhändigt dödsstraffet. På vägen hem blev han träffad av blixten och dödades.

Sankta Barbara levde omkring 300 år efter Kristus. Hon dyrkas som helgon fr o m 600-talet. Legenden om blixten som slog ner och dräpte hennes far gjorde att hon blev betraktad som ett skyddshelgon under perioder med åska och blix, bränder och plötslig död.

Då svartkrutet började användas i västvärlden blev Sankta Barbara åkallad som beskyddare mot olyckor förorsakade av explosioner. Då de första artillerivapnen ofta gick i luften i stället för att skjuta ut projektiler blev Sankta Barbara skyddshelgon för artilleristerna.

Sankta Barbara framställs vanligtvis stående med ett torn med tre fönster i armvecket och bärande en palmkvist i handen. Hon håller ofta också en altarbägare och en sakramental. Några gånger står det en kanon vid hennes sida.



*Prästen talar om Sankta Barbaras heliga bakgrund och välsignar henne*

I vår kalender infaller firandet av Sankta Barbara den 4 december, och blir i militära kretsar uppmärksammat med en formell middag samt utdelande av den ärorika Sankta Barbara Orden.

### **Sankta Barbara-ceremonien i Lötschberg huvudtunnel, Mitholz**

Firandet av Sankta Barbara är mera utbrett i länder, som hör till den katolska tron. I Schweiz tar speciellt involverade i tunneldrivning och sprängämnesanvändning firningen på allvar och alla anställda hos SATCO hade



*Orkestern "Die fiedelen Mölltaler" spelar Tyrolermusik under festmiddagen.*

ledigt denna dag för att ta del i den ceremoniella välsignelsen och inplaceringen av Sankta Barbara i tunneln i Mitholz.

Ceremonien ägde rum under jord, turbussar tog ner de ca 600 deltagarna till stationsområdet, där tunnelanläggningen har sin huvudbas. För tilldragelsen hade en platta byggts upp med predikstol och lysande kors i riktning mot mittpelaren i de två tunnelöppningarna. I berghallen hade ett antal långbord ställts upp som skulle förse publiken med vin och förfriskningar efter ceremonien.

Prominenta personer från byggherren och offentligheten kom först i elden och prisade alla som skall vara med i detta gigantiska projekt samt önskade dem lycka till. Därefter trädde prästen upp på podiet och talade varmt och länge om Sankta Barbaras religiösa bakgrund från predikstolen, som utlånats från Kandegrund pastorat. Därefter välsignades statyn av Sankta Barbara, som sedan ställdes i en upplyst nisch med galler av smidesjäm i stationshallens mittpelare.



Och vad är då mer naturligt än att den lokala sångkören instämmer; "Oh when the saints, go marching in ...."

Efter underhållande körsång avslu-

tades inslaget med en stor SSE-salut, utförd av österrikarnas allestädes närvarande Bauführer. Långbordens förfriskningar var för länge sedan intaget, och publikens stämning steg i den festpyntade berghallen. Förfriskningarna tog slut och turbussarna kallades ned. Uppe i dagen väntade en 4-rätters italiensk middag med tillbehör och alla 600 fick plats runt borden i anläggningens matsal, som dagtid fungerar som kantin och restaurant med alla rättigheter.

Orkestern "Die fiedelen Mölltaler" spelade upp fångslande Tyrolermusik och stämningen steg, medan det konsumerades av bordets fröjder. Snart hade flera av gästerna klättrat upp på borden - men precis kl. 22 00 var festen över. Kl. 06 00 väntade en ny arbetsdag i huvudtunnel Nord.

### **Lötschberg huvudtunnel**

Tunnelprojektet Lötschberg huvudtunnel är uppdelat i fyra stora huvudentreprenader, fördelade på Steg, Raron, Ferden och Mitholz och byggherre är BLS Alptransit. Tunnelsystemet består av två parallella enkelspårstunnlar för nästan hela sträckningen Frutigen-Raron, som är 37 km och 2/3 kommer att utföras med konventionell sprängning, bl a på grund av risken för "squeezing rock" i stora delar av linjen. Tunneln förväntas tas i drift år 2007.

### **Huvudtunnel Nord, Mitholz**

Projekt Mitholz drivs av SATCO (Swiss Alptransit Contractors) som är ett joint venture bestående av Strabag från Österrike, Dumez från Frankrike, Walo och Rothpletz från Schweiz samt

Skanska från Sverige, som har 25% av konsortiet. Projektet är den nordligste entreprenaden i tunnelsystemet och består av omkring 25 km huvudtunnlar, tvärsnitt 65-70 m<sup>2</sup>. Projekt Mitholz är ett stort och tungt projekt som skall drivas i 6 år.

Dyno Nobel har kontrakterat leveranser av emulsionsprängämne, SSE-systemet, och tändmedel för hela entreprenaden. Dyno Nobel har från tidi-

gare också leveranskontrakt i Ferden, medan det återstår förhandlingar om Raron, som också skall drivas konventionellt.

### Testladdning

Dyno Nobel måste avlägga en två månaders testladdning så att entreprenören fick tillfälle att värdera SSE-systemets "performance" jämfört med konkurrerande företag. Testladdningen blev en stor utmaning för Dyno

Nobels expertis på tunnelsprängning, då sprängämnessystemets prestation värderades i såväl sprängämnesförbrukning som indragning och laddtidsåtgång. En hederlig insats från alla involverade gav ett fruktbart resultat.

På skyddshelgonet Sankta Barbara´s dag den 4 december 2000 gick valet av system och leverantör i Dyno Nobels favör. □



Påslaget i Mitholz (Fensterstollen). Krossade bergmassor fraktas ut med hjälp av transportband.

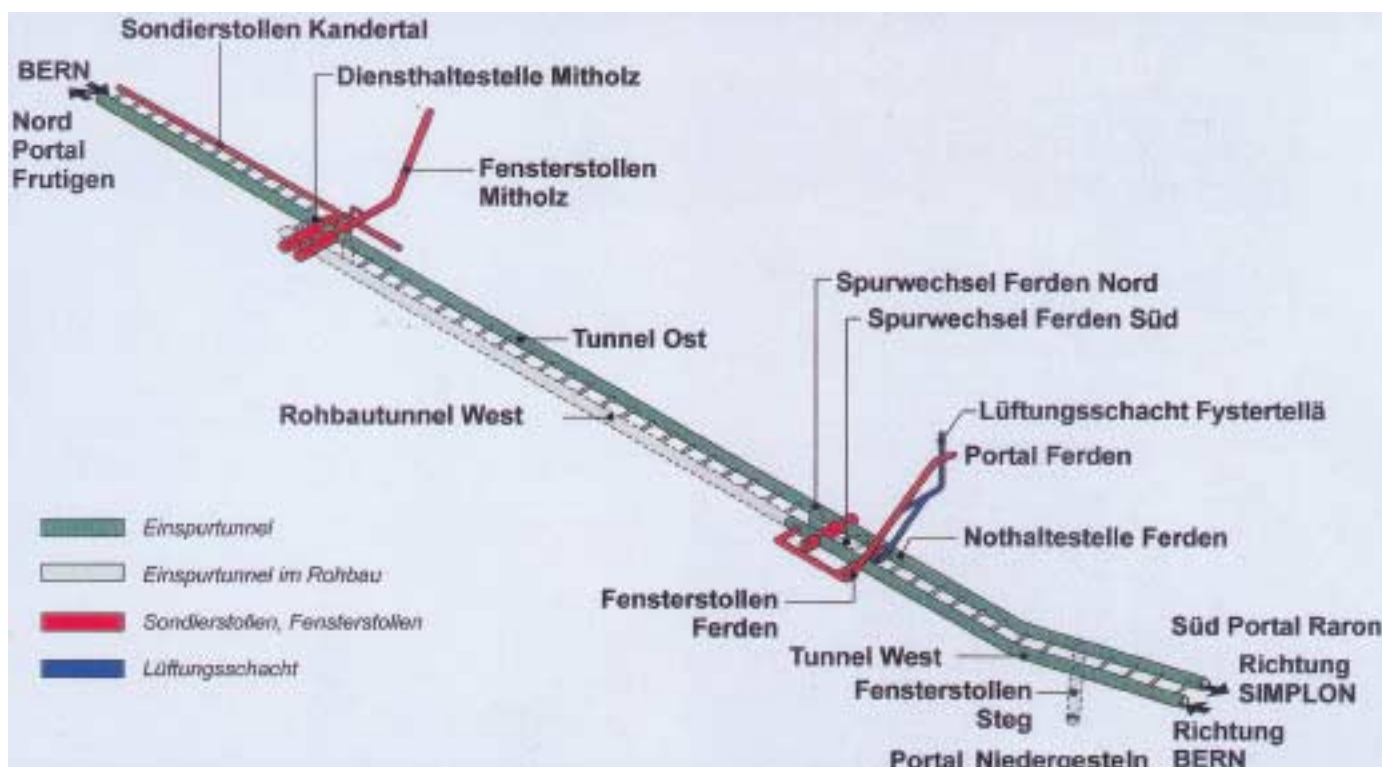


Atlas Copcos datarigg fungerar bra ihop med Dyno Nobels SSE-system.



Arve Fauske, Dyno Nobel framför Sankta Barbara, tunneldrivarnas och artilleristernas skyddshelgon.

**Glück auf !**



Lötschberg huvudtunnel: 37 km från södra till norra öppningen.

# Ledningen för Dyno Nobels Tändmedelsverksamhet i Gyttorp har fastställt en ny kvalitetspolicy

En kvalitetspolicy skall utgöra ledningens beslut i stort för hur kvalitetsledningssystemet skall utformas och verka. En policy skall också vara så kort att alla kan lära sig den och så tydlig att alla kan förstå den.

Den nya kvalitetspolicyn uppfyller självklart också kraven i den nya kravstandarden ISO9001:2000.

Till policyn hör fyra definierade målområden på vilka skall fokuseras för att förverkliga policyn.

## **Vi skall uppfylla kunders och myndigheters förväntningar och krav genom ständig förbättring av produkter och processer**

### **Detta skall vi uppnå genom att:**

- Kundens önskemål skall på ett strukturerat sätt fångas upp och dokumenteras. Marknad sammanställer kundkraven till tydliga kravspecifikationer. Dessa skall utgöra ett av styrmedlen för produktutvecklingen. Krav eller önskemål på färdig produkt som inte kan tillgodoses eller strider mot legala krav får ej accepteras.

- Vi skall upprätthålla ett Kvalitetsledningssystem som säkerställer att vi har korrekta specifikationer, fortlöpande värderar och förbättrar våra rutiner/processers effektivitet samt kontinuerligt kompetensutvecklar vår personal i syfte att endast produkter som uppfyller specificerade krav levereras till kund.

- Mätbara förbättringsmål skall definieras och dokumenteras på funktionsnivå i samband med budget/verksamhetsplaneringsarbetet varje höst. Uppföljning skall ske av funktionschef och vid ledningens genomgång 2 ggr/år.

- Information om kvalitetsrelaterad måluppfyllelse skall ingå i DNE Manufacturing IS & AN:s månadsrapport.

Christer Kanto  
VD

# FÖRBÄTTRING AV NONEL® UNIDET MED NYA KOPPLINGSBLOCK

Dyno Nobel lanserar nu ett nytvecklade kopplingsblock, som skall ersätta dagens "SnapLine". De nya blocken kommer att bli tillgängliga på marknaden i vår och vi ser fram emot att kunna erbjuda en bra Nonel-produkt, som skall göra livet lite lättare för våra kunder. Vi är stolta över det nya konceptet, som har fått namnet "E-clip".



## Eclip

### Flera fördelar

De nya blocken, som är utvecklade vid Dyno Nobels forsknings- och utvecklingscenter i Gyttorp, kommer att ge användaren en bättre produkt jämfört med dagens SnapLine:

- \* 8 Nonel-slangar kan kopplas in.
- \* Sortimentet blir utökat från 7 till 8 olika fördröjningstider. Tiderna kommer att vara 0, 17, 25, 42, 67, 109, 176 och 285 millisekunder och självfallet med möjligheter till andra tider vid olika kombinationer av dessa.
- \* Enklare inkoppling av slangarna.
- \* En mer stabil konstruktion.
- \* Innehåller inte primärsprängämne.

Det sista tillskottet i fördröjningstid är alltså 285 ms, speciellt för stora borrhöjningar och stora, avancerade tändplaner. Blockfärg för den nya ytfördröjaren är brun.



### Nya utvecklingstekniker

Vi har samlat mycket erfarenhet från våra nuvarande kopplingsblock, men även från dess föregångare "UB-

blocket" kombinerat med nya metoder för att driva utvecklingsprojekt. Det har använts mycket tid och resurser i startfasen, där kunderna – interna såväl som externa – fått vara med och prova, testa, komma med förslag och ge synpunkter. På så sätt skall slutprodukten vara accepterad och värderad som bra i alla led. Detta sätt att arbeta tar något längre tid i början av projektet, men det ger en vinst när produkten skall ut på marknaden – då vet man att produkten fungerar bra och uppfyller alla ställda krav.

### Utformning av nytt block – en kundstyrd process med försök och fälttester

Projektet startade med ett antal olika modeller, som utvalda kunder fick bedöma. De som föll bäst i smaken jobbades det vidare med. Ett antal "dummies" tillverkades och dessa provkopplades på fältet av erfarna sprängare, som fick säga sin mening om vilken av modellerna som uppfattades som bäst. Utifrån kundtesterna tillver-

kades "skarpa" prototyper som testades internt och externt.

Då de första prototyperna var klara och fungerade tillfredsställande i interna tester gick vi tillbaka till de kunder som var med och valde modell. Denna gång fick kunderna testa blocken och komma med synpunkter, som t ex hur lätt eller svårt det är att trä in Nonel-slangarna, hur användarvänliga blocken är med arbetshandskar etc. Med många synpunkter i bagaget blev blocken till vad de är idag.

För att förvissa oss om att blocken fungerar 100%-igt i fält och under alla realistiska förhållanden har det gjorts ett stort antal fältförsök. På den svenska och norska marknaden



Åke Fjällström och Thomas Brandel, Dyno Nobel, är två av dem som har arbetat med sjösättningen av Eclip

har det hittills skjutits mer än 10.000 block – och alla har fungerat utan anmärkning. Kunderna har gett positiva återkopplingar och visat stort intresse för produkten.

### **Det har skapats förväntningar – kommer produkten snart?**

Många frågar nu efter de nya blocken, men det kan av och till var förnuftigt att skynda långsamt. Alla synpunkter är analyserade och värderade, flera har medfört justeringar. Vi tycker att det är mycket bättre att

justera i förtid än efteråt när produkten redan finns ute på marknaden. När detta läses testas blocken hos SP-Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut i Borås – de skall bli CE-certifierade i linje med våra övriga Nonel-produkter. Så snart de är klara och godkända börjar vi att sälja Eclip!

Det borde vara onödigt, men vi säger det för säkerhets skull:

*Gamla och nya blocken kan självfallet användas om vart annat i en över-*

*gångsperiod, fördröjningstiderna är inte förändrade.*

### **Buntupptändaren**

En Nonel-produkt som är godkänd i tunnelsprängning är buntupptändaren. Den är baserad på kopplingsblock och därför bör vi också göra anpassningar till LP-systemet. En ny buntupptändare är under utveckling, men dagens modell baserad på SnapLine kommer därför att finnas på marknaden tills vidare. □



# Lyckat test med Eclip



**Bohus Bergsprängning AB har gjort ett skarpt test av det nya kopplingsblocket Eclip. Vid sprängningar inför en ny uppställningsplats på Landvetters flygplats i Göteborg har de använt cirka 5000 Eclip under tung täckning. – Jag måste erkänna att jag var skeptisk när vi började. Men det har fungerat mycket bra. Vi har bara haft ett tändavbrott och det hade inget att göra med Eclip, berättar Roger Johansson, VD vid Bohus Bergsprängning.**

I början av januari inledde Roger Johansson och hans mannar sprängningarna på Landvetter. Här ska det byggas en ny uppställningsplats för flygplan som omfattar 25 000 kvadratmeter. Dessutom anläggs en ny taxibana. En investering som går loss på omkring 30 miljoner kronor. Totalt arbetar cirka 35 personer med bygget.

– Uppställningsplatsen ska stå klar före den 14 juni då ett EU-toppmöte går av stapeln i Göteborg, berättar Luftfartsverkets byggleddare Jan-Olov Lundgren.

Första etappen för att råda bot på bristen på uppställningsplatser för flygplan avslutades 1999, när 42 000 kvadratmeter färdigställdes. Och

beslutet om att genomföra slutetappen har påskyndats på grund av EU-mötet.

– Under de kommande tio åren räknar vi med att antalet passagerare kommer att öka från dagens fyra miljoner till cirka sex miljoner och då krävs även en landningsbana till, säger Jan-Olov Lundgren.



*Jan-Olof Lundgren vid Luftfartsverket är bygglärdare för bygget av de nya uppställningsplatserna på Landvetter.*

### Ny fas i utvecklingen

Oden Anläggning AB är generalentreprenör för bygget av uppställningsplatserna och de har i sin tur anlitat Bohus Bergsprängning för sprängningarna, berättar Roger.

Roger Johansson startade Bohus Bergsprängning för tio år sedan. Sätet har de i Hedkas i norra Bohuslän. Från början handlade det enbart om arbete med grävmaskiner.

– Men det krävdes sprängningar till många objekt och vi valde att också ge oss på den biten. Sedan 1994 har vi bara jobbat med sprängningar, berättar Roger.

Under de senaste åren har Bohus Bergsprängning bland annat varit med på fem etapper på utbyggnaden av E6:an och de har specialiserat sig på större objekt.

– Vi är bra på volymjobb som kräver hög kapacitet, konstaterar Roger Johansson.

För att ytterligare förstärka sin position på marknaden har de nu också tagit över Peabs sprängare i västra Sverige. Idag arbetar åtta man hos Bohus Bergsprängning och de har tillgång till lika många borrhagnar.

– Vi är inne i en spännande fas i

företagets utveckling, säger Roger.

### Tung täckning - få avbrott

Av en slump fick han syn på en prototyp till Eclip via sin sprängämnesdistributör Gråbo Dynamit som kontaktade Dyno Nobel för fortsatta diskussioner om ett fältprov.

– Jag var kritisk till de tidigare kopplingsblocken, som jag aldrig varit riktigt nöjd med, säger han.

Vid sprängningarna på Landvetter ställde byggherren krav på att man skulle ha tung täckning för att ta ut de 70 000 kubikmetrarna fast berg. Roger Johansson har genomfört den typen av sprängningar många gånger tidigare, men då aldrig lyckats speciellt bra med icke elektriska tändmedel.

– Det är lätt hänt att gummi-mattorna sliter av eller klämmer Nonel-slangarna med ett tändavbrott som följd, säger han.

Att spränga på en flygplats är extra känsligt sett ur flera aspekter. Att det är svårt att få sprängtider ökar vikten av att undvika tändavbrott. Men med det nyutvecklade Eclip har arbetet på



*Kent Bryntesson använder Eclip vid sprängningar på Landvetter*

Landvetter gått över förväntan bra. Bara vid två tillfällen slets en Nonel-slang av.

– Med Eclip är det enklare att koppla in slangarna och blocken är stabilare, säger Roger Johansson.

En nyhet som han uppskattar är att man nu kan koppla in åtta Nonel-slangar.

– Vi använder oss nämligen ganska ofta av fler än fem slangar, konstaterar han.

Andra fördelar är att man inte behöver stänga eller öppna något lock och att man har en förstärkt låsring,



*Åke Fjällström, Dyno Nobel, diskuterar det nya kopplingsblockets fördelar med Roger Johansson (i mitten) och Kent Bryntesson (t.h.)*

som förbättrar kapselns position i blocket. I Eclip-konceptet ingår också en egentillverkad sprängkapsel med initieringselement av NPED-typ, som är fri från primärsprängämne såsom blyazid.

#### Ett eget block

Dyno Nobels produktingenjör Åke Fjällström har på nära håll följt pilotprojektet på Landvetter och han är mycket nöjd med resultatet.

– Det känns bra att ha testat kopp-

lingsblocken ordentligt i skarpt läge innan de kommer ut på marknaden, säger han och konstaterar att man hittills provat drygt 10 000 kopplingsblock i fält.

Under våren och sommaren kommer Dyno Nobel att leverera Eclip mot kundorder och efter semestern blir detta kopplingsblock standard vid Nonel-leveranser i Europa, Asien och Afrika.

– Det känns verkligen bra att vi har ett egenutvecklat kopplingsblock.

Miljoninvesteringar har gjorts i fabriken i Gyttorp och vi räknar med att tillverka cirka tre miljoner Eclip varje år, säger Thomas Brandel, produktchef Tändmedel, vid Dyno Nobel Europe. □



*Nytt med Eclip är att den har en egentillverkad sprängkapsel med NPED-teknik, utan blyazid.*



*Eclip är passivt - det innebär i det här fallet att det inte har något lock som ska öppnas och stängas.*

*Eclip har en stabilare konstruktion än sin föregångare SnapLine*

# Med pumpbart emulsionssprängämne genom Alperna

– De första erfarenheterna med pumpbart emulsionssprängämne i den nya tågtunneln genom Gotthardmassivet i Schweiz.

Föredrag av Mats Börjesson, Dyno Nobel, BK 2001

## Fakta

Det sedan ett par decennier emottedda NEAT-projektet (Neue Eisenbahn Alpen Transversalen) kunde för ett par år sedan ta sin början. En investering motsvarande CHF 35 miljarder (ca SEK 180 miljarder) investeras i uppgradering av det schweiziska järnvägsnätet. Önskemålet är att få bort merparten av den tunga transittrafiken från motorvägsnätet.

Samtidigt tas kampen om passage och styckegods upp med flyget mellan framförallt Tyskland, Schweiz och Norditalien i och med att höghastighetståg kommer att trafikera det nya järnvägsnätet. Restiden Zürich-Milano förkortas från 3 timmar och 40 minuter till 2 timmar och 10 minuter. 1 timme p g a snabbare tunnelgenomgångar samt ytterligare 30 minuter genom den allmänna uppgraderingen (Bahn 2000) till höghastighetstrafik.

## Sammanfattning

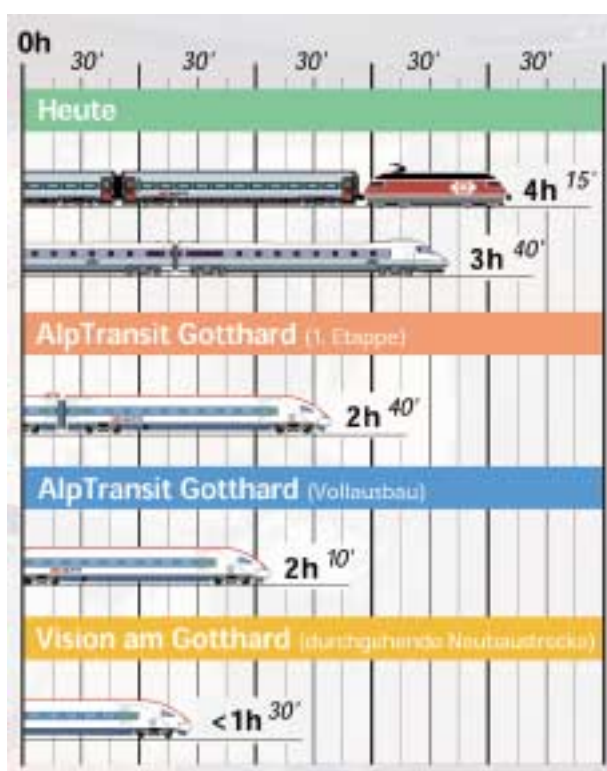
Byggnadsarbetena med de båda schweiziska NEAT-tunnelarna Gotthard och Lötschberg pågår sedan något år. I denna artikel kommer i främsta hand sprängarbetena i Gotthardtunneln att behandlas. Tack vare förnyade och modernare förfaringssätt har sprängningsmetoden återigen kommit att framstå som ett konkurrenskraftigt alternativ till bl a tunnelbormaskiner (TBM). En hög effektivitet samt optimerad balans mellan datastyrda borrhjull, bergförstärkningsutrustningar, automatiserade laddutrust-



Europeiska järnvägsförbindelser

ningar för sprängmedel samt utlastningsutrustningar har gjort detta möjligt. Det senaste decenniet har inneburit något av en ”industriell revolution” inom det traditionella tunnelbyggnad, där nyutvecklade bergbyggutrustningar medfört en kapacitetsökning om ca 30 %. Pågående, jämförande tester av olika konkurrerande sprängämnestyper och system kommer att kunna påvisa deras olika effektivitet och potential för ytterligare förbättringar.

Tågtransiteringen genom alperna har hittills skett genom Gotthard- och Lötschberg-tunnelarna. De byggdes 1872-82 (15 km) resp 1906-13 (14,6 km) och är belägna ca 1 200 m över havet. De nya Gotthard- och Lötschberg-tunnelarna byggs på 800-metersnivån, vilket medger genomfart i hastigheter om 200-250 km/tim för persontåg och 100-160 km/tim för godståg.





I tillägg till dessa tunnlar ingår i AlpTransit-projektet även Zimmerbergtunnlarna söder om Zürich (22 km) samt Ceneritunneln norr om Lugano (15 km).

Zimmerbergtunneln - delprojekt 1-pågår, medan delprojekt 2 samt Ceneritunneln ligger något fram i tiden.



NEAT – Basel / Milano

Trafikintensiteten är mycket hög, redan idag med tät trafik dygnet runt. Den totala kapaciteten om ca 20 miljoner årston förväntas öka till ca 52 miljoner. Ur miljösynpunkt anses detta som ytterst viktigt, då under perioden 1970-1998 mängden tågods ökat med endast 37% medan landsvägstrafiken påvisat 1100 % ökning!

Geografiskt sträcker sig Gotthardtunneln genom tre huvudmassiv bestående av granit, gnejs och skiffer. Dessa är bitvis genombrutna av sedimentära formationer (dolomit, grus och gips). Den förmodade ”strösockerformiga” dolomiten i Pioramulde medförde att man 1993 drev en 5,5 km lång undersökningstunnel från Faïdo. Erfaren-

heterna härifrån innebär ökad kunskap om behovet av kommande dränering och injektering.

Förprojekteringen har pågått sedan ett par decennier och en folkomröstning föregick beslutet att genomföra projektet. Förutom den traditionella finansieringsfrågan och marklösenproblematiken har man gång efter annan stött på en rad mer svårbestämda problem. Till dessa hör:

- Miljöfrågor kring själva bygget samt deponeringsproblematiken. Ca 15 miljoner kubikmeter gråberg skall lång- eller korttidslagras. Viss del skall återanvändas i bla betong- och ballastkonstruktioner både inom och utom NEAT-projektet samtidigt som stora mängder går till långtidsdeponering i bla gamla nedlagda grustag.

- Bergkvalitéer i kombination med extrema bergtryck är andra. Det förekommer bergtäckning upp till 2 300 m.

- Längden 57 km samt att temperaturen i tunneln, kommer att ligga runt 45° C, innebär behov av mycket kraftiga ventilations- och kylaggregat under byggtiden.

### Byggkoncept

Huvudtunnlarna består av två parallella enkelspårstunnlar sammanlänkade genom två spårväxleställen i Sedrun och Faïdo. Vidare länkas

de samman genom tvärgående räddningstunnlar varje 310:e meter.

Såväl för Gotthard- som för Lötschbergtunneln baseras tunnelprofilen huvudsakligen på följande faktorer:

- Utrymmesbehov (tågtrafik)
- Driftsförhållanden (tågtrafik)
- Brytningsmetoder (projektering)
- Byggnormer (projektering)

Genom att, förutom tunnelportalerna Erstfeld i norr och Bodio i söder, även anlägga angreppspunkter genom arbetstunnlar/-schakt i Amsteg, Sedrun och Faïdo optimaliseras byggtiden.

Brytningsmetoderna i huvudtunnlarna avses ske både genom konventionell sprängmetod (SPV) och via tunnelbormaskiner (TBM). Brytningsmetoderna är föreskrivna i bygghandlingarna och noggrant övervägda bla beroende på bergkvalitet. I vissa delar kan entreprenören själv välja brytningsmetod i anbudet. Det slutliga valet i dessa fall bestäms dock genom pris och byggtid. De tre arbetstunnlarna bryts samtliga med konventionell sprängmetod.

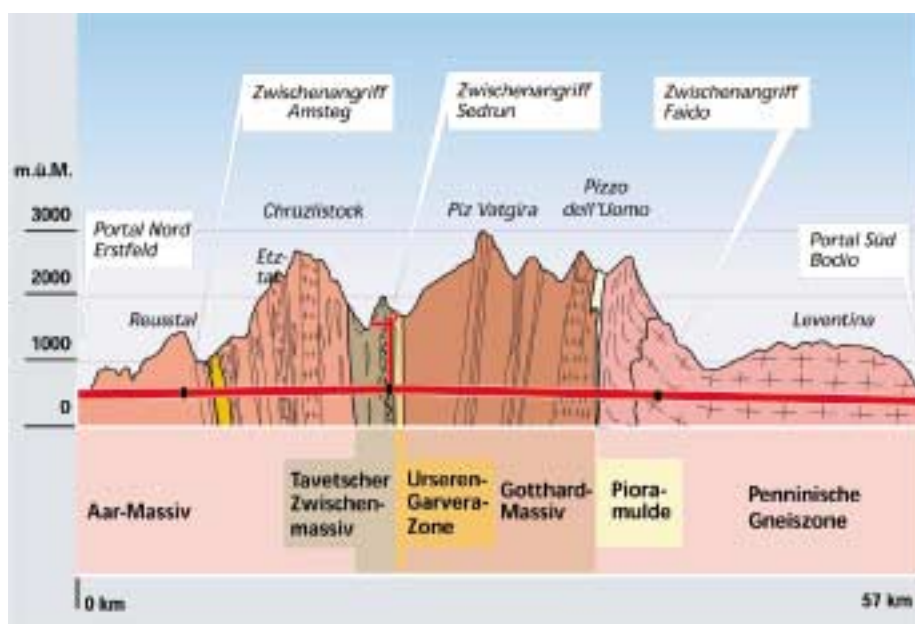
### Projekt

#### Arbetstunnel Amsteg

Den österrikiska entreprenadfirman Ed. Ast & Co., Feldkirchen, har drivit detta projekt tillsammans med den schweiziska byggfirman Wüest, Lucern, sedan januari i år och arbetet med den 1 800 m långa tunneln är slutförd. Den har ett tvärsnitt på 66 m<sup>2</sup> och löper i det närmaste horisontalt. Med ca 110 borrhål (45 mm) och 4,1 m håldjup har dagligen 4-5 salvor skjutits. Här har den snabba drivningen möjliggjorts bla genom användandet av Dyno Nobels SSE- och Nonel-system.

#### Vertikalschakt Sedrun

På våren 1996 startades förberedelserna för schaktdrivningen av ett 800 m djupt vertikalschakt (arbets-, ventilations- och nödutrymningschakt) med en diameter om 7,90 m. Ett ARGE (=Arbeitsgemeinschaft) mellan Zscokke-Locher (CH), Shaft



Geologisk längdprofil

Sinkers (R.S.A.) m fl driver projektet. Schaktdrivningen slutfördes i oktober 2000 efter ca 13 månader. Uppskattningsvis 120 borrhål med ett borrhjul på 3,2 m har inneburit en snittförbrukning om ca 6 kg sprängämne/m<sup>3</sup> utsprängt berg. Här har man nu påbörjat bergarbetena för spårväxel- och huvudtunneln. Bergkvaliteten är för närvarande relativt dålig och salvor om ca 2-2,5 m skjuts. På grund av detta och mycket begränsade utrymmen i schaktet önskar man för närvarande ej påbörja "försök" med pumpbart emulsions-sprängämne. Detta kommer förmodligen att ske först i samband med drivning av spårväxelsystemet samt huvudtunneln någon gång under hösten 2001.

Dessa arbeten är i anbudshandlingarna föreskrivna att ske genom konventionell sprängmetod.

#### Arbetstunnel Faido

ARGE Pizzarotti/Muttoni (I/CH) driver alltsedan början av år 2000 denna 2700 m långa tunnel, som

faller 12% och har ett tvärsnitt på 66 m<sup>2</sup>. Ca 110 borrhål (51 mm), 4,4 m långa och 2-3 salvor per dag med patronerad dynamit ger ej önskad indrift. Man önskar snarast påbörja prov med Dyno Nobels pumpbara emulsions-sprängämne. Efter anbuds-givning i december 2000 påbörjas någon gång under 2001 arbetena med det s.k. multifunktionsstället Faido, d v s spårväxel samt nödutrymningsvägar och de 2 x 14,800 m långa huvudtunnlarna. Här föreligger ett val mellan TBM och konventionell sprängning.

#### Arbetstunnel Bodio

Den schweiziska byggfirman Batigroup driver sedan augusti 2000 detta projekt, som omfattar en 1300 m lång kombinerad arbets- och transporttunnel samt senare även ca 2500 m huvudtunnel. Denna tunnel drivs för att man beroende på de svåra geologiska förhållandena skall kunna bibehålla projektets givna tidsramar. Ca 1200 m av den förstnämnda är nu driven och för närvarande skjuts ca

3 salvor per dygn. Med ca 120 borrhål och 3-4 grovhål med ett borrhjul på 4,6 m laddas det med Dyno Nobels pumpbara emulsions-sprängämne och kunden har förklarat sig mycket nöjd med våra sprängmedel.

#### Tunnelportal Erstfeld

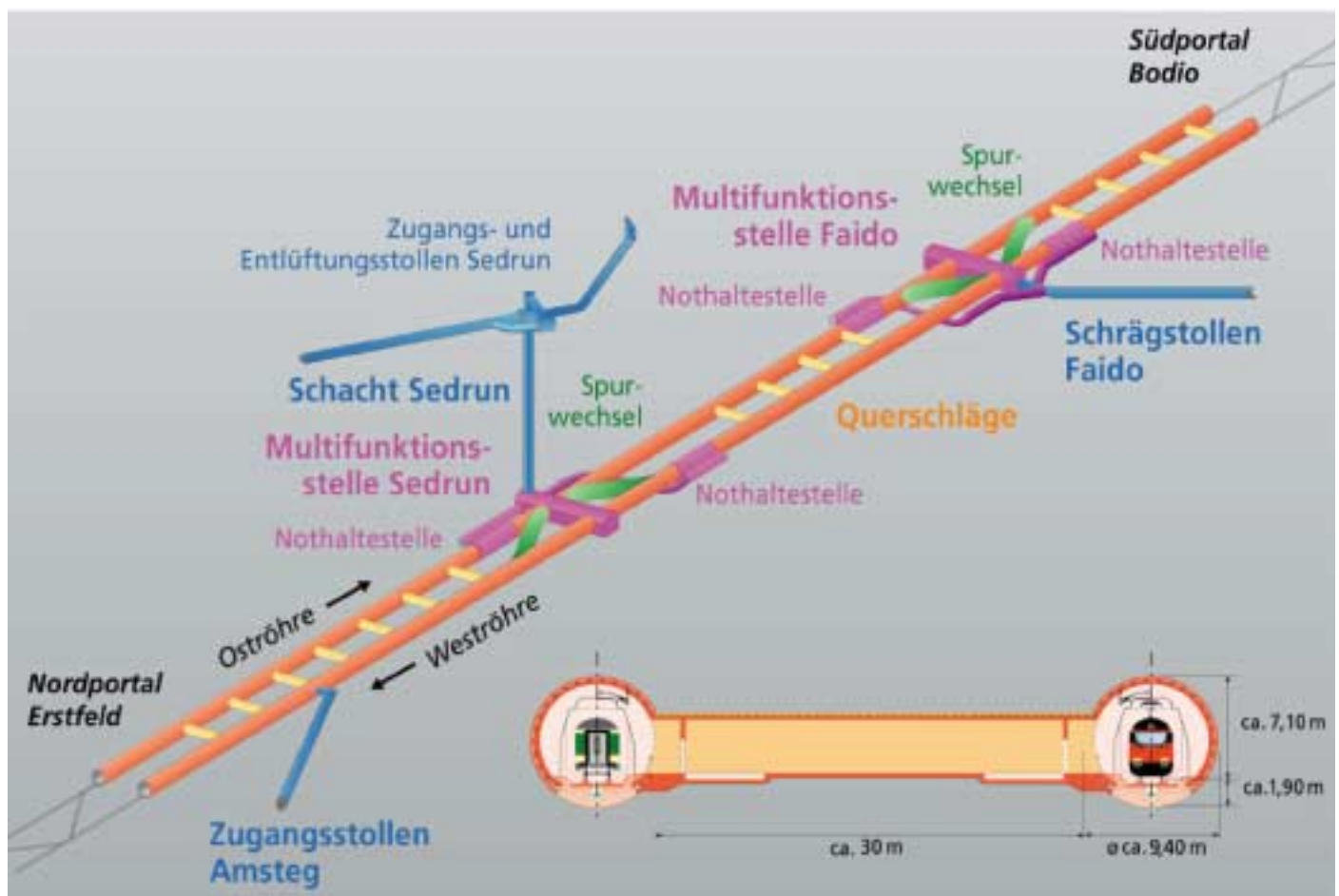
Arbetet med den nordliga portalen, belägen i Erstfeld, avses påbörjas under 2002. Här ingår även 2 x 7400 m huvudtunnel. Även här föreligger val mellan "ren" TBM-drivning alternativt att kombinera TBM och konventionell sprängning.

#### Tunnelportal Bodio

Här har förarbetet påbörjats redan i juli 2000 med det 400 m långa tunnelavsnittet i löst berg. Först när arbetstunnel Bodio är färdig kan detta avsnitt färdigställas.

#### Erfarenheter med pumpbart emulsions-sprängämne

I ett land av Schweiz karaktär med mycket hög befolkningsdensitet i de beboeliga områdena förelig-



Gotthard tunneln med delprojekt).

ger mycket strama regler gällande lagringsmöjligheter av sprängmedel. Inte sällan ges endast möjlighet att lagra dagsbehovet. Detta innebär stora logistiska problem med bl a mycket höga transportkostnader och svårigheter med produktionsplaneringen på entreprenaden.

Traditionellt har sprängarbete i tunneldrivning i Schweiz skett med patronerade sprängämnen. Företrädesvis har drivningen även skett med förhållandevis korta salvlängder, vilket ej påskyndat någon mekanisering i laddningsarbetet. Slutligen har införandet av "markersubstans", ett spårbarhetsämne, vilket medger att även efter detonation, sprängämnets ursprung och ungefärliga tillverkningsperiod kan fastställas, inneburit en kostnadsökning av "i fabrik färdigställda sprängämnen". Lagen om markersubstans tillkom under en period av tilltagande terrorverksamhet i Central- och Sydeuropa. Endast Schweiz har anammat denna bestämmelse i Europa.

Ovan nämnda faktorer i samband med höga lönekostnader har påverkat användandet av TBM-utrustningar i positiv riktning.

### Sprängmedelssystem

För att söka återta förlorad terräng avseende sprängmedelsanvändandet har nya system för tändmedel och sprängämnen utvecklats och introducerats. Icke elektriska tändsystem typ Nonel samt pumpbara emulsionssprängämnesystem har tillkommit bl a genom Dyno Nobels försorg. Pumpbara "icke explosiva komponenter" blandas direkt vid tunnelgaveln för att först i borrhålet omvandlas till sprängämne. Denna typ av sprängämnen har under de senaste 20 månaderna kommit att få allt större betydelse hos samtliga pågående byggentreprenader inom både Gotthard- och Lötschbergtunnlarna.

Dyno Nobels båda system, SSE (Site Sensitized Emulsion) och Nonel-systemet har snabbt blivit begrepp i Schweiz för modern bergsprängning. SSE-systemet har varit i kommersiell drift i bl a Sverige, Norge och Hong Kong sedan 7 år.

I Schweiz arbetar Société Suisse Explosifs S.A. sedan något år tillbaka med ett liknande system kallat "Emulga". I olika delprojekt inom Gotthard- och Lötschbergtunnlarna har båda systemen testats i funktionalitet och prestanda. Idag används



SSE-System Laddenhet Typ II

endast Dyno Nobels system inom dessa projekt

Från augusti 1999 till dags datum har Dyno Nobel sammanlagt levererat ut drygt 1500 ton SSE-sprängämne i Schweiz. Vid halvårsskiftet 2001 planeras 8-9 laddenheter vara i bruk i Schweiz.

### Sammanfattning.

I Gotthard och Lötschberg har alla arbetstunnlar påbörjats likväl som ett par segment av huvudtunnlarna. De nyutvecklade metoderna inom området borrhäknik med halv- och helautomatiska borrhäknar har visat sig konkurrenskraftiga och lönsamma. Med pumpbara system för emulsionssprängämnen har ännu ett steg i miljö-, automatiserings- och effektiviseringsprocessen tagits. Förbättringar har även genomförts vad gäller utlastnings- och bergsäk-

ringsutrustningar. Tillsammans har dessa, satta i system, kunnat öka effektiviseringsgraden och därmed skapat nya och förbättrade möjligheter för tunneldrivning genom sprängning.

Det teoretiska energiinnehållet för NG-sprängämnen ligger omkring 4,5 MJ/kg och för emulsioner omkring 3,2 m<sup>3</sup>/kg. Verkningsgraden är dock betydligt bättre för emulsioner p g a att de uppvisar ett idealare detonationsförlopp, som möjliggör att merparten av energin frigörs under bergets sönderbrytningsskede. På grund av hålets fyllnadsgrad och bulkemulsionens lägre densitet ökar mängden förbrukat sprängämne något jämfört med när patronerade NG-produkter används vid samma hålsättning. Detta kan användas till att glesa ut borrhålen vid introduktion av bulkemulsion.

Förutom positiva miljöeffekter finns besparingar i minskad borrhäkn (ca 20%) samt snabbare laddning med mindre personal. Detta ger en avsevärt snabbare arbetscykel och därmed möjlighet till kortare projekteringstid. Erfarenheter från Schweiz har påvisat en ökad indrivningshastighet om 20-30%, i enstaka fall ännu högre.

Vidare erhålls en väsentligt förbättrad arbetsmiljö utan "dynamiskalle" och förbättrade värden gällande CO och NOx har inneburit väsentligt reducerad tid för utvärdering av spränggaserna.

Vi får dock inte glömma den mänskliga faktorn, d v s att utan en gedigen fortbildning av involverad personal kan inga förändringar ske. Det gamla ordspråket gäller fortfarande "Ingen kedja är starkare än dess svagaste länk". Om så sker har ett nytt verktyg tillkommit i "verktygslådan" för modern bergsprängningsteknik. □

# Drygt 90 procent av Södra Länkens bergtunnlar i Stockholms innerstad, är nu utsprängda.



**Påslaget vid Nacka med kringarbeten ger störningar i trafiken på den redan tidigare hårt belastade Hammarby Fabriksväg, men kommer i framtiden att bli en väl fungerande trafikmaskin.**

I februari skedde ett genomslag i Johanneshovsområdet, i korsningen mellan Skulptörvägen och Bildhuggarvägen.

Entreprenörer för tunneldrivningen, som genomförs från två håll var Selmer Anläggning och NCC.

Selmer Anläggning, som idag ingår i Skanska-koncernen, utför sin del i projektet. Entreprenaden startade i februari 1999.

NCC påbörjade arbetet i december 1998 och har tagit hjälp av sitt norska dotterbolag NCC Eeg-Henriksen. Tillsammans har de bildat Konsortiet Södra Länkenbyggarna (KSLB).

– Det har varit vissa problem med vattenläckage, men i det stora hela har sprängningsarbetet i tunneln gått bra, säger Arve Nordnes, arbetsledare vid NCC.

För Selmer Anläggning har det varit många omskjutningar.

– Det och hänsynstagandet till de boende har inneburit att vi har tappat tid, som vi nu håller på att ta igen, säger Stellan Arvidsson,

arbetsledare vid Selmer Anläggning.

Både NCC och Selmer Anläggning har använt SSE-konceptet.

– SSE-systemet ser ut att vara framtidens lösning, säger Arve Nordnes. Det är både hanteringsmässigt säkrare då det inte blir ett sprängämne förrän i borrhålet, och dessutom är det mindre miljöstörande än konventionella sprängämnen. Det har gått väldigt bra.

### Lärorikt projekt

Det är en teknisk utmaning att bygga bergtunnlar i en storstad. Södra Länken är Sveriges hittills största vägtunnelprojekt och förknippat med en hel del komplikationer.

För att minimera störningar för kringboende och trafik måste sprängningar ske under helgfria vardagar mellan klockan sju på morgonen och tio på kvällen.

Selmer Anläggning har haft ett fyrtiotal bergarbetare som jobbat i tvåskift. NCC har som mest haft ett sextiotal man sysselsatta med sprängning.

– Det har varit ett känsligt område med en mängd restriktioner att hålla sig till. Men det har varit intressant och lärorikt att vara med vid ett så stort projekt som Södra Länken, säger Arve Nordnes.

### Förseningar i projektet

Nu är större delen av Södra Länkens bergtunnlar utsprängda. Både NCC och Selmer Anläggning räknar med att vara färdiga med de kvarvarande sprängningsarbetena i sina respektive entreprenader till semestern i år.

Förseningar i Södra Länken-projektet har dock inneburit att bergarbeten kommer ske senare i delar av Årsta- och Globenområdet samt Hammarbyhöjden. Selmer kommer att färdigställa sin entreprenad till december 2001.

Hela projektet är beräknat att vara färdigt till år 2003.

När allt är klart kommer trafikleden att vara sex kilometer lång och av dessa går totalt 4,5 kilometer igenom tunnel.

Då kommer 60 000 fordon färdas längs Södra Länken varje dygn. □



**Dyno Nobels  
SSE-system  
(Site Sensitized  
Emulsion)**



har totalt levererat ca 2.700 ton sprängämne till projektet Södra Länken i Stockholm. Konsortiet Södra Länken Byggarna (KSLB) och Selmer Anläggning AB har laddat ca 1.350 ton var på var sin etapp av tunnelprojektet med SSE-systemet. Dyno Nobel har haft 5 st specialbyggda underjordstruckar på plats under projektiden för att klara av detta gigantiska underjordsprojekt, 4 st SSE-truckar byggda på Scania P 93-chassie för huvudtunnlarna och en PT 61 för de mindre räddningstunnlarna. De fyra större truckarna är utrustade med automatisk slanghantering för strängladdning på båda laddlinjerna samt datalog för dokumentation av laddad mängd i varje borrhål.

Dyno Nobels SSE-system bygger på emulsionsteknologi, där två icke explosiva ämnen blandas och känsliggörs till ett sprängämne på laddtrucken i samma takt som massan pumpas in i borrhålet. Med en patenterad slangmatare laddas hjälpar- och konturhål med s k strängladdning, vilket ger dessa borrhål en frikopplingsgrad på 50–75 %. Detta är en förutsättning för att klara de höga sprickzonskrav Vägverket ställer på kvarstående berg.

SSE-systemet är ett unikt laddsystem, där man på ett rationellt, säkert och miljöanpassat sätt kan ladda hela tunnelsalvor med ett och samma sprängämne, Emulite 1100, som bildas först i samband med laddning. Inga stora mängder sprängämne behöver transporteras och lagras i anslutning till tunnelarbetet.

## Tän(k)t var det här!



Jag har tän(k)t på det här med framgång. Nödvändigheten att alltid vara bäst och vackrast. Så fel han hade, gamle baron de Coubertin. Det var längesen det räckte att bara delta. Att vinna är förresten inte heller längre än mer än nått och jämnt godkänt. Man ska vinna överlägset.

Vi som är uppvuxna med Rekordmagasinet, uppfödda på Are Waerlands kruska och tränade en kvart om dagen av Arne Tammer – vi kopplar gärna begrepp som framgång och ära till sportens värld. Våra idoler var tystlåtna män och kvinnor från de djupa skogarna, som under svåra umbäranden slog sig fram till ära och berömmelse. Men knappast rikedom.

Hur annorlunda är det inte idag, med sportstjärnor vars inkomster vida överstiger även den odugligaste koncernchefs avgångsvederlag den dag han äntligen får sparken. Om jag minns rätt började det med boxningen och golfen och fortsatte med de stora lagsporterna. Sen drogs friidrotten och den alpina skidåkningen med i karusellen som bara snurrar vidare. Idag har penningcirkusen nått längdskidåkningen – där även de bästa för inte så längesen fick betala vällan själva.

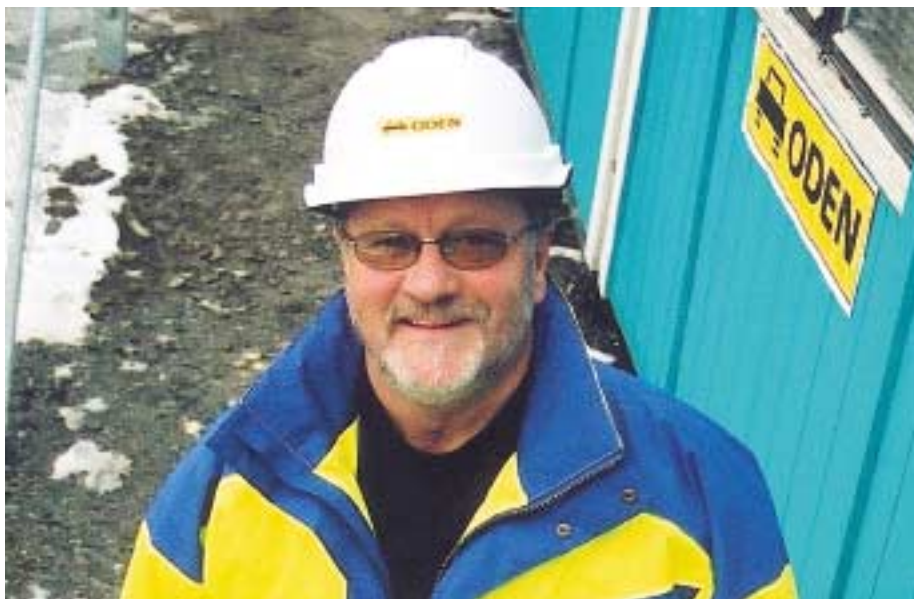
Så har det gått som det gått. Den stolta idrottsnationen Finland har efter sitt eget skid-VM drabbats av en nesa som förefaller oöverkomlig. Plötsligt fick vi klart för oss att sisu till ungefär lika delar tycks bestå av hemoglobinhöjande och blodförtunnande medikamenter. En blandning som var tänkt att förvandla röda blodkroppar till blåvita medaljer.

Det mest beklämmande tycker jag ändå är vissa av de ertappades reaktion när de ställts mot väggen. ”Priset” togs väl av den stora stjärnan som försvarade sig med att han fått löfte om att det inte skulle synas i blodprovet!

Finlands sak är svår. Men dom är fortfarande några jäklar på att köra bil. Är det nån som kollat (miss)tankarna?

Jag tror inte ett ögonblick att detta skulle vara något som enbart vårt (närmsta) östra grannland ägnar sig åt. Troligen förekommer det i alla väderstreck, utom möjligen norr om Svalbard. Håll med om att det är sorgligt om idrottsfolket måste indelas på samma sätt som anekdotens desillusionerade landsfiskal gjorde med orsbefolkningen: Häktade och ännu inte häktade. □

# ÅRETS BERGSPRÄNGARE - EN HÄRDHUDAD MAN MED RESLUST



**Årets Bergsprängare Bo W.H. Persson är en man som gillar utmaningar. I ishockeyrinken var han känd som en av de allra hårdaste. Han följer Ernest Hemingway tätt i hälarna. Och hans envishet banade väg för den lyckade utsprängningen av tunnelmynningen vid Hammarby på Södra Länken.**

Bo W.H. Persson växte upp i Ställdalen i Västmanland.

Han var mycket idrottsintresserad och ishockey blev den självklara favoritsporten. Som back i Ställdalens AIK gav han sig in i leken på värnblomvis, med seger i sikte och utan att tänka alltför mycket på konsekvenserna för den egna kroppen.

– Jag har brutit foten tre gånger, vilket jag idag har en del känningar av, berättar han.

Hans lag var så framgångsrikt att de vid ett tillfälle till och med spelade DM-final mot Örebro SK som året efteråt gick upp i allsvenskan.

Känslan för hembygden har alltid varit stark för Bo, och i Ställdalen lever han fortfarande tillsammans med sin familj.

Men Bo har också haft en orosande vilande över sig. Efter att ha gått ut realskolan ville han se världen, liftade runt och smakade på livets goda. Han träffade Mona och när det 1967 var dags för dottern Cecilia att komma till världen bestämde de sig för att leva ett mer stadgat liv.

## En kvinna med vetorätt

Bo fick anställning som bergarbetare vid järnmalmgruvan i Grängesberg. Där arbetade han fram till 1978.

– Det blev en hel del stigordsdrivning och även sprängjobb. Helst gav jag mig på lite knepiga uppdrag, berättar han.

Sedan bar det av till Grönland och Greenex gruva i Marmorliik. Här stod stigordsdrivning och handhållen ortsdrivning på programmet.

– Vi var tre killar i samma arbetslag i Grängesberg som lämnade gruvan samtidigt. Johnny Johansson, känd profil inom Dyno Nobel, åkte till Saudi Arabien och den tredje började på Bergsskolan i Filipstad, berättar Bo.

I slutet av 70-talet kunde man tjäna bra med pengar som gruvarbetare på Grönland. Då lades ingen skatt alls på de intjänade slantarna för den som stannade i minst ett år.

– Jag var där tre till fyra månader i stöten och jobbade tolv timmar per dag, sju dagar i veckan. Det fanns ju inget annat att göra än att jobba!, berättar Bo.

Under de 18 månader som Bo bodde på Grönland var det många gruvarbetare som bröt ihop redan efter någon vecka.

– Det var kallt och djävligt. Men mig passade det bra eftersom jag är stenhård med mig själv och vill testa min egen förmåga. Jag tillhör den kategori människor som aldrig ger sig.

Att han till sist sade upp sig berodde på att Mona ville att han skulle komma hem. Hon hade själv besökt honom under två veckor och visste hur livet på Grönland tedde sig.

Bo menar att principen med Monas vetorätt starkt bidragit till att de fortfarande är gifta.

## Regnbågen och fiskrensens

Men det blev ingen långvarig hemmavistelse för Bo. Nästa destination var Grönlands klimatmässiga motpol Madagaskar, där han tillbringade ett år. Det var ett kraftverksbygge som Skanska stod bakom.

– Det blev mest förstärkningsjobb. Men även en del sprängningar, berättar han.

1982 fick han jobb åt ABV som drev stigorter och genomförde schaktsänkningar i Zinkgruvan.

Han följde med i omstruktureringarna med JCC och NCC och arbetade bland annat med Norra Länkenprojektet.



*Årets Bergsprängare Bo W.H. Persson övervakar att checken på 60 000 kronor blir attesterad av Jan Norén och Johan Åkesson, Dyno Nobel.*

1990 började Bo hos SIAB och kom då i kontakt med fullortsborning. I centrala Stockholm skulle det byggas bräddavloppsmagasin och tre kilometer tunnel 15 meter under gatorna.

– Det var ett mycket intressant projekt, konstaterar han.

1993 var han med om att bygga ett liknande magasin och tunnelsystem i Sundsvall. Projektet gick under benämningen Regnbågen.

– Fast då handlade det om konventionell sprängning, berättar han.

När Regnbågen var klar kom Bo att arbeta för SIABs räkning med stigortsdrivning i Garpenberg. Sedan blev det en sejour med sprängningar vid OKGs kärnkraftverk i Oskarshamn. En fiskrensingsanläggning var det som skulle byggas.

### Ett mycket speciellt påslag

När norska Selmer Anläggning gjorde sitt inträde på den svenska marknaden rekryterades Bo W.H. Persson som platschef för tunneletappen på Södra Länken under Hammarby.

Påslaget vid Hammarby utgjorde en besvärlig del i projektet. Det var en tunnelymning med 30 meters spännvidd och mindre än 10 meter bergtäckning.

– Tunnelymningen var ritad av en landskapsarkitekt och det krävdes många och långa diskussioner med geologer och byggherren innan vi kom till skott, berättar Bo.

Mynningen låg bara 30 meter från en hårt trafikerad väg.

- Vi hängde upp mattorna på en 70 meter lång balk och drog dem fram och tillbaka beroende på var sprängningarna genomfördes.

Vägen var tvungen att stängas av under sprängningarna för att bilarna inte skulle träffas av någon kaststen.

- Då gällde det för oss att arbeta snabbt och effektivt för att undvika bilköer, konstaterar Bo.

Det blev ett mycket lyckat projekt och Bo Persson betonar att detta till största delen berodde på att han hade duktigt folk omkring sig.

– Vi är ett team där det råder en slags entreprenörsanda, säger han.

### Konsten att läsa berget

När Bo började hos Selmer fanns inte en enda spik i förrådet. Ett nybyg-

garläge som han upptäckte att han gillar. I februari i år hamnade han i samma situation igen. Numera är Bo nämligen platschef för bergjobben inom kumla företaget Oden Anläggning AB, som valt att göra en stor satsning inom detta område. Oden Anläggnings affärsidé är att utgöra ett konkurrenskraftigt alternativ till de tre rikstäckande byggföretagen. Sin nya bas har Bo nu på Oden Anläggnings lokalkontor i Sollentuna.

Bo W.H. Persson är en handlingens man. Han erkänner att han ibland kan gå väl fort fram. Men inför en sprängning lämnar han inte något åt slumpen.

– Verkligheten måste få styra. Man kan ha hur fina borrrplaner som helst. Viktigast är ändå att lära sig läsa berget.

### Mötte Hemingways kapten på baren

På fritiden har Bo W.H. Persson tidigare sysslat med tyngdlyftning och sportdykning. Men numera är vårdandet av hans Harley Davidson det överlägset största intresset.

– Jag hade länge funderat på att köpa en HD och för sex år sedan blev det verklighet, berättar han och förklarar att fordonet ifråga är en Dyna Wide Glide.

Att resa är en annan passion. Förutom motorcykelåkandet ger sig han och Mona ut på minst en långresa varje år. Tidigare följde också döttrarna Cecilia och Josefin med.

– Senaste trippen gick till Brasilien. Att få vandra på Copacabana var en dröm som då slog in, berättar han.

Han följer sin favoritförfattare Ernest Hemingway i hasorna och åker till de platser som denne beskriver i sina böcker. Bo har till och med träffat den legendariske författarens kapten på båten El Pilar, Don Gregorio, på en bar på Cuba.

– Fast då var han gammal och inte så snacksalig. Nu återstår bara Key West innan hemmingwayresandet är fullbordat.

Familjen Persson samlar på huvudstäder i Europa. Bo lovordar starkt det senaste europeiska resmålet Budapest.

– På mitt framtidsschema står också Transibiriska järnvägen. Man ska aldrig skjuta sina drömmar framför sig. Har man chansen att förverkliga dem ska

man göra det NU, säger Bo.

Bo W.H. Persson känner sig mycket stolt över att ha blivit utsedd till Årets Bergsprängare.

- Det är som att få Nobelpris inom vår bransch. Jag vet ännu inte vad jag ska göra med prispengarna. Men en rejäl fest blir det i alla fall för killarna som var med under Hammarbyprojektet, berättar Bo och inflikar att han naturligtvis rekryterat dem till Oden Anläggning. □



## Jurys Motivering

Bo W.H. Persson, 56 år, har en omvitnad, gedigen och bred kompetens inom det bergsprängningstekniska området. Bo har utfört ett flertal komplicerade sprängningar inom såväl gruv- som anläggningssidan.

Hans arbetsinsatser har fört honom den långa vägen från ortdrivning i Grängesbergs järnmalmgruva till platschef för Selmer Anläggning AB vid det komplicerade infrastrukturprojektet Södra Länken.

Speciellt kan följande bergsprängningsprojekt nämnas:

- Stigortsprojekt upp i befintlig terminalbyggnad vid Arlandabanan
- Utsprängning av inslag på SL 03 i Hammarby
- Stigort och ortdrivning för Greenex, Grönland och Skanska, Madagaskar



Årets Bergsprängare Bo W.H. Persson, Oden Anläggning AB.

# Skydd mot skada på omgivningarna

## Föreskrifter, råd och anvisningar vid sprängarbete

Vid sprängning nära bebyggelse, vägar, järnvägar, elektriska ledningar eller andra liknande inrättningar, skall godkänd användare sörja för att salvan eller enstaka skott före tändning är täckt med tungt täckningsmaterial, t ex mattor av bildäck eller liknande. Dessutom skall salvan säkras med en finmaskig duk för att förhindra splitter.

### Rådgivande ord

Innan arbetet sätts igång bör en riskvärdering utföras gällande:

- Vad som kan gå fel
- Vad som kan göras för att förhindra detta
- Vad som kan göras för att reducera konsekvenserna

Begreppet ”nära” skall uppfattas som att sprängsten kan nå fram till de aktuella objekten. Hur långt stenarna sprutar från en salva är avhängigt bl a av den energi sprängämnet i borrhålen representerar. Mer energi ger ökad risk för att stenarna kastas långt. En normal sprängning kan utifrån teori och praktisk erfarenhet medföra stenkast enligt följande tabell:

Borrhålsdiameter		Kastlängd
tum	mm	meter
1	25	260
2	51	410
2,5	64	480
3	76	600
4	102	700

Denna tabell är ett hjälpmedel och fritar inte den som har ansvar för sprängningen från att själv utföra en yrkesmässig utvärdering av förhållandena.

### Vad kan gå fel

Sprängämnet följer som regel minsta motståndets lag. Vi vill här peka på förhållanden som kan ge upphov till stenkast. Det kan vara:

*Geologi* genom sprickor, släppor (öppna eller fyllda) och liknande.

*Försättningen* genom ansättning, riktning, avvikelser under borring, utfall från stuff.

*Laddningen* genom att man har för liten försättning eller att hålen är borrade för nära varandra.

*Intervallsättning* av hålen så att raderna fungerar som täckning för varandra, dock utan att spärra varandra.

*Förladdningen* bör kunna hålla spränggaserna inne i berget för att förhindra sprut från mynningen.



Jan Kristiansen, avdelningschef Dyno Nobel.

### Geologi

Alla bergarter har flera naturliga sprickriktningar. Var och en som spränger i områden där det är fara för sprut bör ha översikt över sprickorna för att bedöma om de kan vara orsak till sprut. Alla strukturer i berget i form av öppna sprickor, fyllda sprickor (lera, jord eller vatten) är svagheter i berget. Laddningar i närheten av dessa kommer att möta litet motstånd och bruka energi på kast i stället för fragmentering.



## Försättningen

Försättningen är definierat såsom minsta avstånd från laddningen fram till en fri yta. Särskilt vid första raden bör man vara klar över hur långt detta avstånd är. Om det är skjut från förra salvan kan det hända att man har fått bakbrytning eller utglidning lokalt. Detta kommer att leda till att försättningen lokalt blir mindre än vad som är planlagt och man måste då ta hänsyn till detta. En regel här kan vara att planlägga varje enstaka hål i första raden var för sig.

När man planlagt var hålen skall placeras måste man vara noggrann med ansättning och inriktning av bommen på borrhigen. Fel ansättning eller inriktning kan ge stora utslag i botten av hålen när borrhålen är långa.

Borravvikelse är kanske den vanligaste orsaken till sprut. Borravvikelse kan vara försäkrat av för hård matning, borrhänger, eller geologiska förhållanden. De största farorna med sprut vid borravvikelse är när hålen avviker mot pallfronten, då blir försättningen mindre än beräknat, eller att två hål avviker mot varandra, och man därmed får en lokal överladdning i berget. Det är också väldigt viktigt att det är en god dialog och infor-

mation mellan borrar och sprängarbets så att basen får upplysningar om de oregelbundenheter som förekommer.

## Laddningen

Laddningen av hålen måste bli en konsekvens av de observationer eller mätningar man har gjort under borrhningen. Har man misstanke om att det finns partier med liten försättning i området för salvan bör man ladda dessa därefter. Det finns sprängämne som har lägre styrkegrad än det man vanligtvis använder. Det kan vara t. ex. patronerade sprängämnen. I värsta fall kan man ladda över och under dessa partier med sandpropp emellan.

## Intervallsättning

Också när det gäller intervallsättning av salvan skall man tänka igenom vad som kan ske. Vid för litet tidsintervall mellan två framförliggande hål kan det uppstå toppsprut p g a att hålet framför täcker och spärrar utslaget från nästa när det detonerar. Å andra sidan skall man inte heller använda för långt mellan hålen. Vid ett sådant tillfälle kan hålet före ha detonerat och satt massorna i rörelse så långt att det inte ger täckning för hålet bakom. Rad nummer två blir därmed en ny första rad och den har vi inte någon som helst kontroll över när den detonerar.

## Förladdning

När hålen har borrats, laddats och intervallsatts fackmässigt, återstår förladdningen. En god regel är att oladdad längd i toppen av hålet skal vara lika lång som försättningen. Är försättningen 2,5 m så har man 2,5 m oladdat. Det är viktigt att man fyller den oladdade delen med ett avpassat material för att undgå utblåsning genom pipan och därmed fara för toppsprut uppstår. Förladdningen skall vara avpassad för att uppnå en ordentlig lösning mellan fragmenten. Detta är också sprängtekniskt fördelaktigt. Man uppnår då att hålla kvar borrhålstrycket så att gaserna kan verka i sprickorna. I litteraturen är det föreslaget material av storleksordningen 1/20-1/30 av borrhålsdiametern. Det vill säga material i området från 0,03 till 0,05 av borrhålsdiametern. För 64 mm till 89 mm (2,5" till 3,5") borrhål rör det sig om material i storleksordningen 2-4 mm.

Vid 102 mm bör man öka till 4-6 (8) mm. Valet av material i förladdningen begränsar sig dessvärre ofta till vad som är tillgängligt och därmed väljer man borrhax som ligger vid sidan av hålet. Detta bör undvikas eftersom toppsprut innebär en potentiell fara för omgivningen. □



# Dyno Nobel Europe deltar i EU-projektet "Less Fines"

Ett stort problem i många bergtäkter och dagbrott är den mängd finmaterial som produceras. Då denna till största delen är osäljbar, utgör den både ett resursslöseri och ett miljöproblem. Man har därför inom branschen haft fokus på problemet under lång tid, i avsikt att hitta metoder för att minska mängden finmaterial.

Som ett led i detta startade den 1 mars 2001 ett EU-projekt benämnt "Less Fines" (Less fines production in aggregate and industrial minerals industry) med målsättningen att minska finandelen från sprängning. Det ingår som en del i EU's forsknings- och utvecklingsprogram "Competitive and Sustainable Growth".

Från skandinavisk sida deltar förutom Dyno Nobel också SveBeFo, som koordinerar den skandinaviska delen, samt Nordkalk i Storugns på Gotland där fältproven skall äga rum.

Projektet löper under 3 år och är budgeterat till ca 4,1 millioner Euro, motsvarande ca 37 millioner SEK. Av detta utgör den skandinaviska delen ca 1,4 millioner Euro, motsvarande närmare 13 millioner SEK, vilket till 50% finansieras av EU.

## Övriga europeiska deltagare är:

- Montanuniversität Leoben, universitet, Österrike, som koordinerar hela projektet
- UEE, sprängämnesproducent, Spanien
- Cementos Portland, cementproducent, Spanien
- Hengl Bitustein, stenbrott, Österrike
- ARMINES, forskningsinstitut, Frankrike
- Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, universitet, Frankrike
- Universidad Politécnica de Madrid, universitet, Spanien

Dyno Nobels representant i projektets styrgrupp är Björn Petterson och som projektledare för Dyno Nobels del fungerar Ingvar Bergqvist. Sammanhållande för den skandinaviska delen är Finn Ouchterlony, SveBeFo.

## Projektet är indelat i 9 st s.k. Work Packages:

- WP1 Determination of the NBC curve of the rock mass
- WP2 Determination of blast fragmentation and blast data
- WP3 Blast and fragmentation data monitoring
- WP4 Analysis of actual rock mass fragmentation versus NBC
- WP5 Development of strategies for less fines production
- WP6 Adaption of explosives and charging techniques
- WP7 Adaption of timing and priming methods
- WP8 Validation of new blasting concepts
- WP9 Dissemination of project results

Dyno Nobel deltar i alla WP förutom WP1 och WP4. Tyngdpunkten ligger på WP6 och WP7 och våra insatser kommer nästan uteslutande att rikta sig mot Nordkalk. Utländska insatser i Sverige består huvudsakligen i att bestämma NBC-kurvan för berget i Storugns, samt installation där av ett system för styckefallsutvärdering medelst bildanalys, Fragscan från Frankrike. I korthet avses med NBC-kurva (Natural Breakage Characteristic) en metod för att bestämma möjlig fragmentering av ett material baserat på sprickkartering av brottet, sprängning av block i labskala samt bestämning av bergparametrar. Genom att sedan jämföra NBC-kurvan med mätningar av verklig styckefallsfördelning från sprängsalvor, är tanken att man skall kunna se vilken potential det finns att förändra denna styckefallsfördelning. Om potential finns, kommer man sedan under WP5 – WP7 att utarbeta och testa lämpliga förändringar av sprängämneskomposition och laddteknik samt tändplaner. Här kommer flexibiliteten hos såväl SME bulkemulsion som elektroniska sprängkapslar väl till pass, kombinerat med den stora noggrannheten hos dessa sprängkapslar.

Liksom övriga deltagare i projektet ser vi fram mot en stimulerande uppgift, där förhoppningen är att projektet kommer att tillföra branschen nya rön och erfarenheter, inte bara vad gäller finandelsproblematiken utan också rent allmänt vad gäller sprängteknik, inte minst kanske vad gäller dokumentering, mätning och analys av sprängtekniska resultat.

**Dyno Nobel's  
nya NONEL<sup>®</sup> kopplingsblock**

**Eclip**



**...gör livet  
lite enklare**

**DYNO**  
Dyno Nobel

Dyno Nobel Sweden AB  
Gyttorp  
713 82 NORA  
Tel. 0587 850 00  
Fax 0587 253 45

# B



## Sprängkurser Hösten 2001

**För kursanmälan och information**

**- kontakta Harrieth Jansson**

**Tel. 0587-851 84, Fax 0587-255 35**



### **Grundkurs i sprängteknik**

24-28 september i Gyttorp  
29 oktober - 2 november i Stockholm/Göteborg  
3 - 7 december i Gyttorp

### **Kurs för förnyelse av sprängkort**

17-18 september i Gyttorp  
29 - 30 oktober i Stockholm  
5 - 6 november i Lönsboda  
19 - 20 november i Göteborg/Örnsköldsvik  
21 - 22 november i Växjö/Sundsvall  
10 - 11 december i Gyttorp

### **Grundkurs i sprängteknik för jord- och skogsbruk**

22 - 25 oktober i Gyttorp

### **Grundkurs i sprängteknik för linjearbeten**

22 - 25 oktober i Gyttorp

### **Grundkurs i klenhållsprängning**

16 -18 oktober i Gyttorp

### **Kurs i sprängteknik för ovanjordsarbeten**

1-5 oktober i Gyttorp  
26-30 november i Stockholm

### **Kurs i sprängteknik för ansvarig arbetsledare**

8 - 12 oktober i Gyttorp  
3 - 7 december i Stockholm

### **Repetitionskurs för ansvarig arbetsledare**

23 - 24 oktober i Stockholm

### **ADR Grundutbildning för förarintyg inklusive specialkurs för klass 1**

24 - 27 september i Gyttorp

### **Förnyelse av ADR-intyg inkl. specialkurs för klass 1 (explosiva varor)**

15 - 16 oktober i Gyttorp

### **Safe-T-Cut och Linskarvsprängning**

6 - 7 november i Gyttorp

### **Linskarvsprängning**

5 november i Gyttorp

### **Datakurs "Blastec"**

21-22(23) maj i Stockholm

### **Kurs för föreståndare för sprängämnesförråd/avsändare av farligt gods**

9 oktober i Gyttorp

### **Kurs i betongsprängning**

12 - 14 november i Köpenhamn

### **Kurs i sprängteknik för underjordsarbeten**

12 - 16 november i Gyttorp

**DYNO**  
Dyno Nobel

**Dyno Nobel Sweden AB**

Gyttorp

713 82 NORA

Tel. 0587 850 00, Fax 0587 255 35