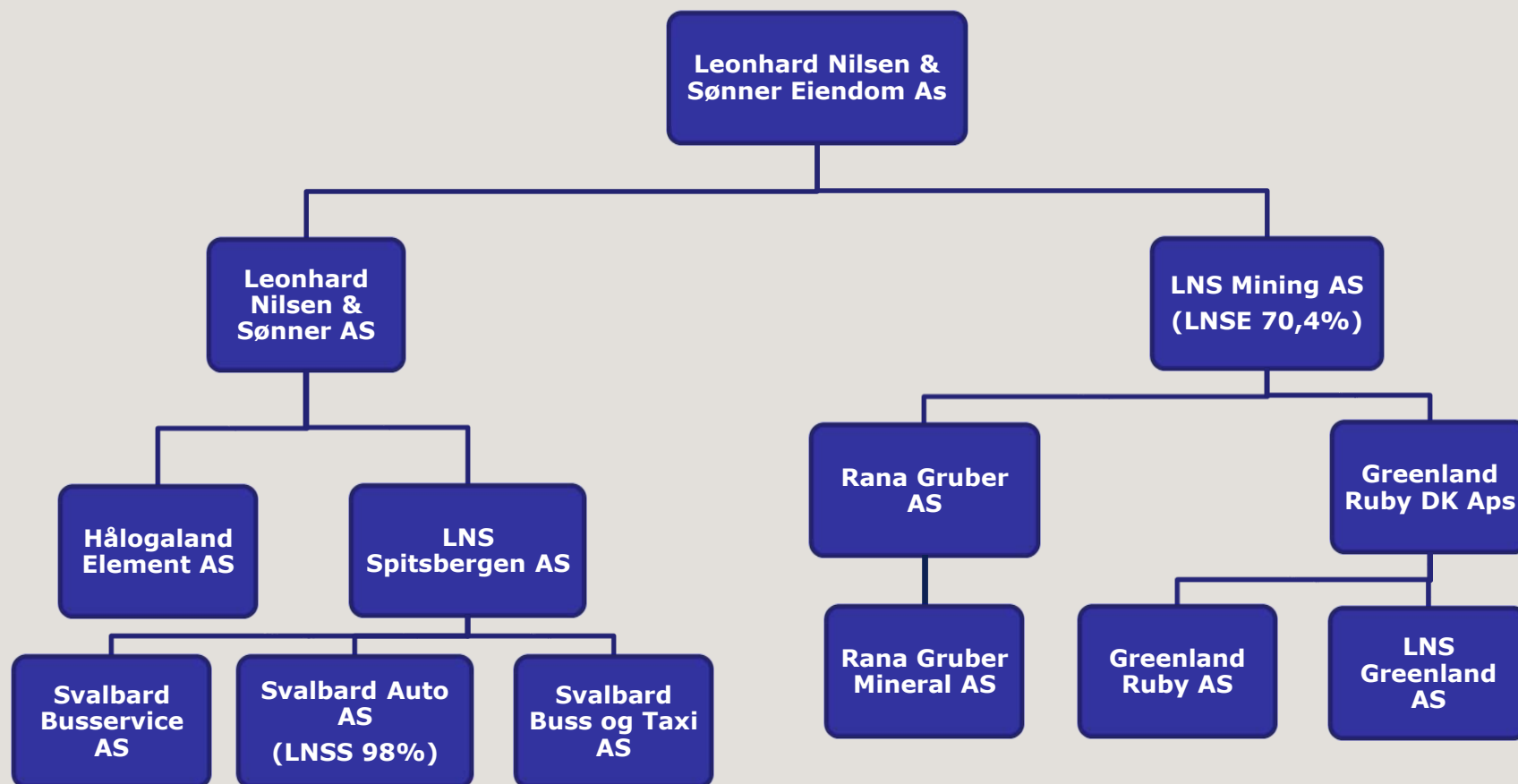


Presentasjon av LNS Gruppen

Frode Nilsen
Konsernsjef LNS Gruppen





Omsetninger 2018	Ca. 1,8 milliarder NOK
Ansatte 2018	800

ARCTIC REGION



Uredd
Løsningsorientert
Solid
Humør



Kilimanjaro expedition 2012

36 LNS-ansatte forsøkte

2 guider

78 bærere

ALLE KLARTE DET!!!!

LNS på toppen



Hva er spesielt med LNS?



LNS er gruveeier, gruveentreprenør og anleggsentreprenør

LNS kombinerer det beste fra gruve- og tunnelindustrien

LNS filosofi er alltid basert på langsiktighet

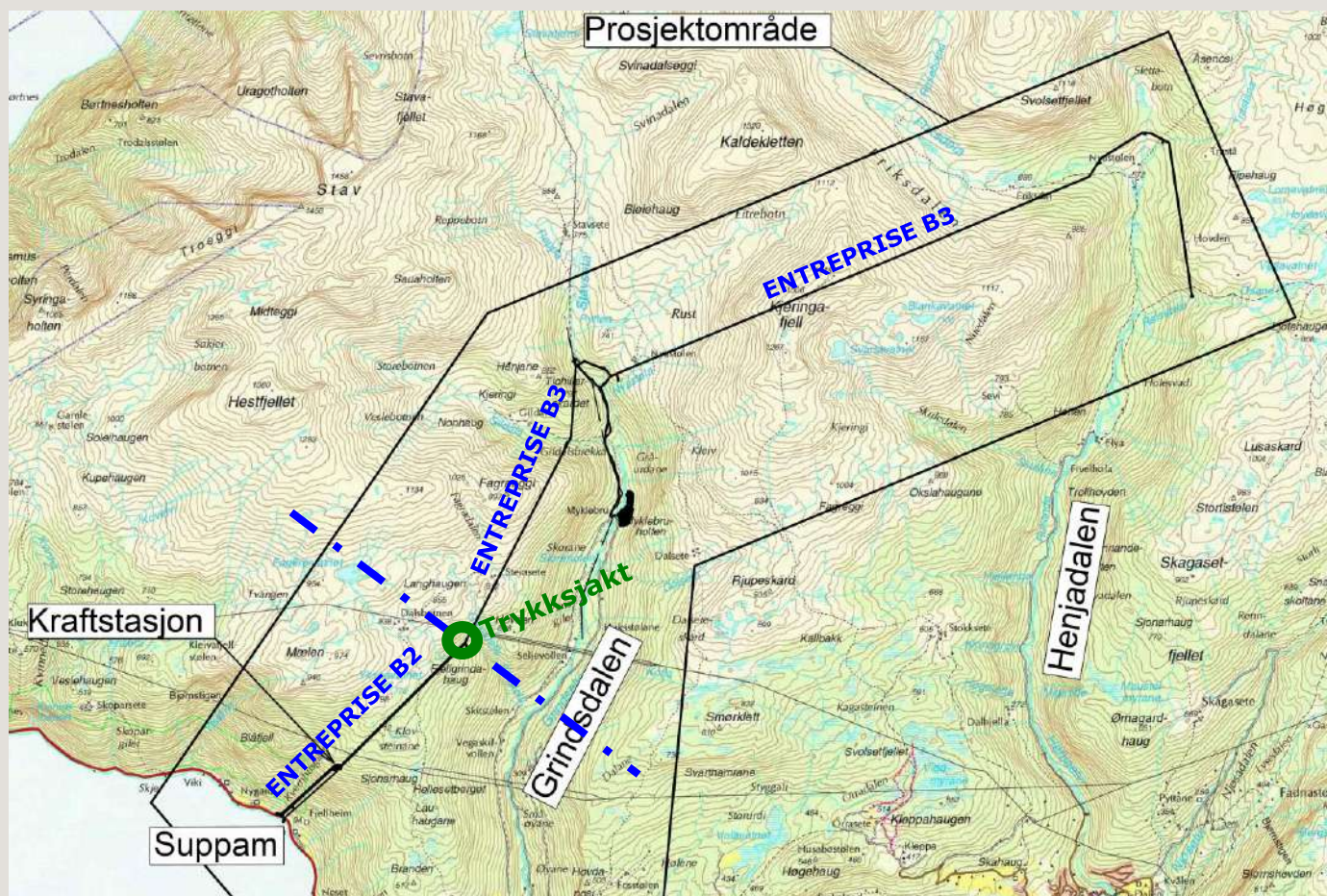
LNS har mye erfaring fra prosjekter hvor logistikken har vært svært utfordrende

Vi rendyrker korte beslutningslinjer

LNS har en unik kompetanse gruve- og anleggsdrift i arktiske og polare områder

Den eneste norske entreprenøren som utfører tunnelprosjekter i utlandet





Hvalbartunnelin - Færøylene



Samarbei Articon – LNS

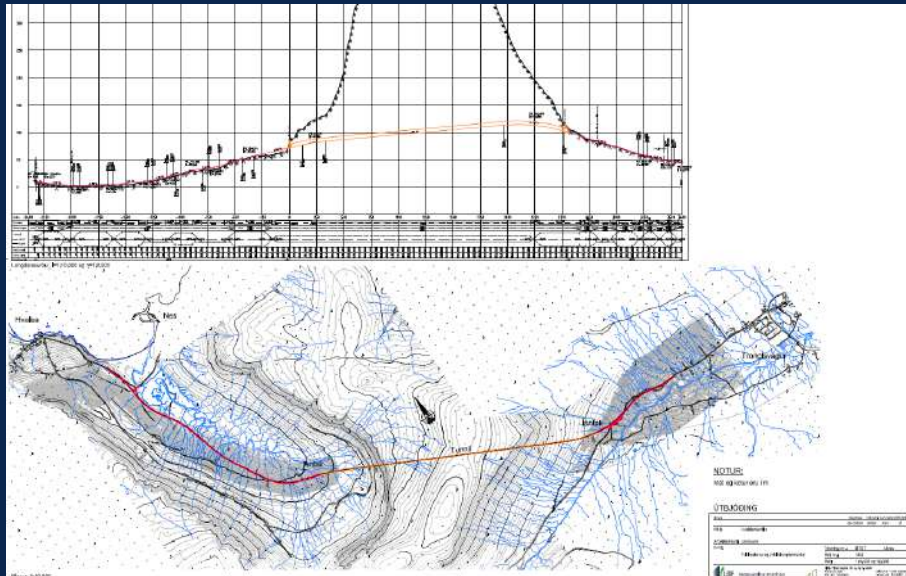
Byggherre: Landsverk

Totallengde: 6.020 m

Tunnellengde: 2.540 m

Tunneltverrsnitt: 75 m² - T9,5

Kontraktsum: 236 mill. DKK



Ny E6 Ranheim - Værnes

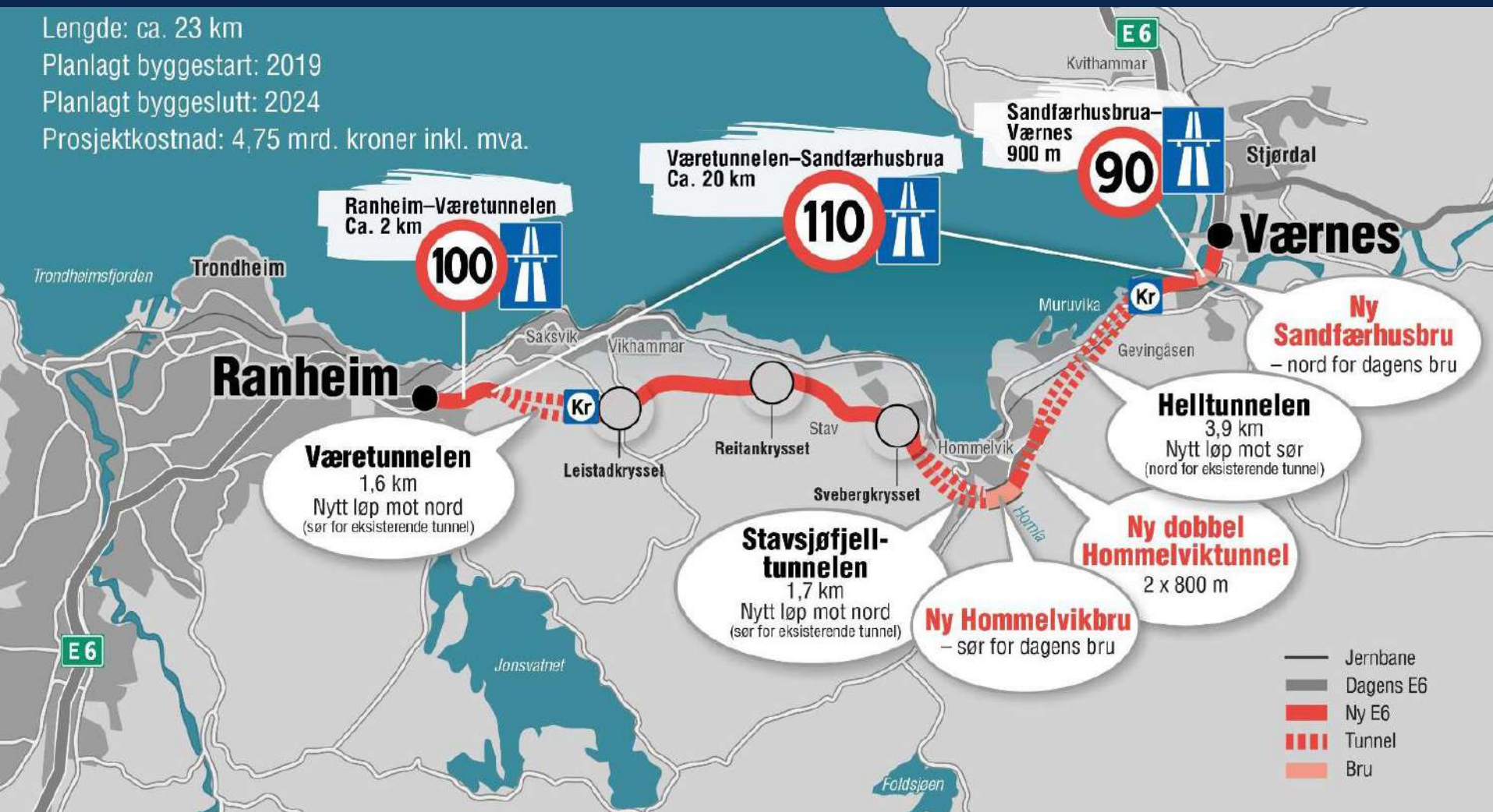


Lengde: ca. 23 km

Planlagt byggestart: 2019

Planlagt byggeslutt: 2024

Prosjektkostnad: 4,75 mrd. kroner inkl. mva.



TBM Øvre og Nedre Røssåga



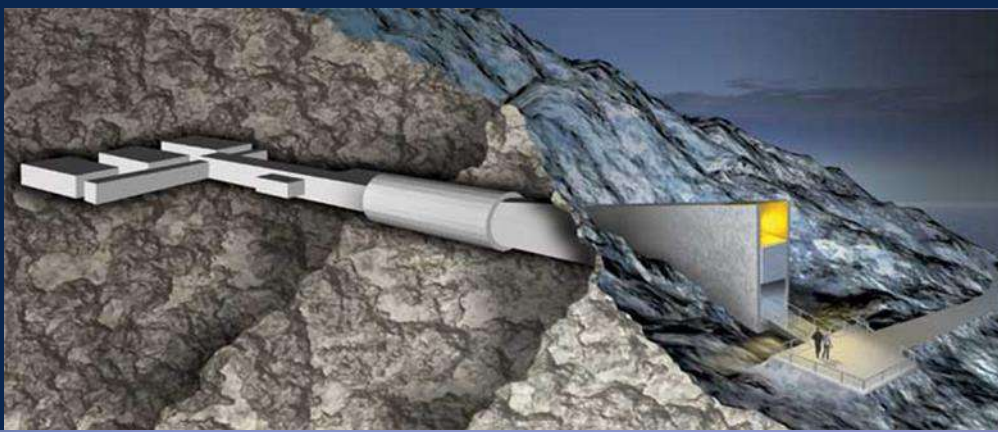
TBM i bruk igjen i Norge for første gang på 22 år!!

GMS-18.09.2013



Fyrtårnprosjekt!

Svalbard Global Seed Vault



Fyrtårnprosjekt



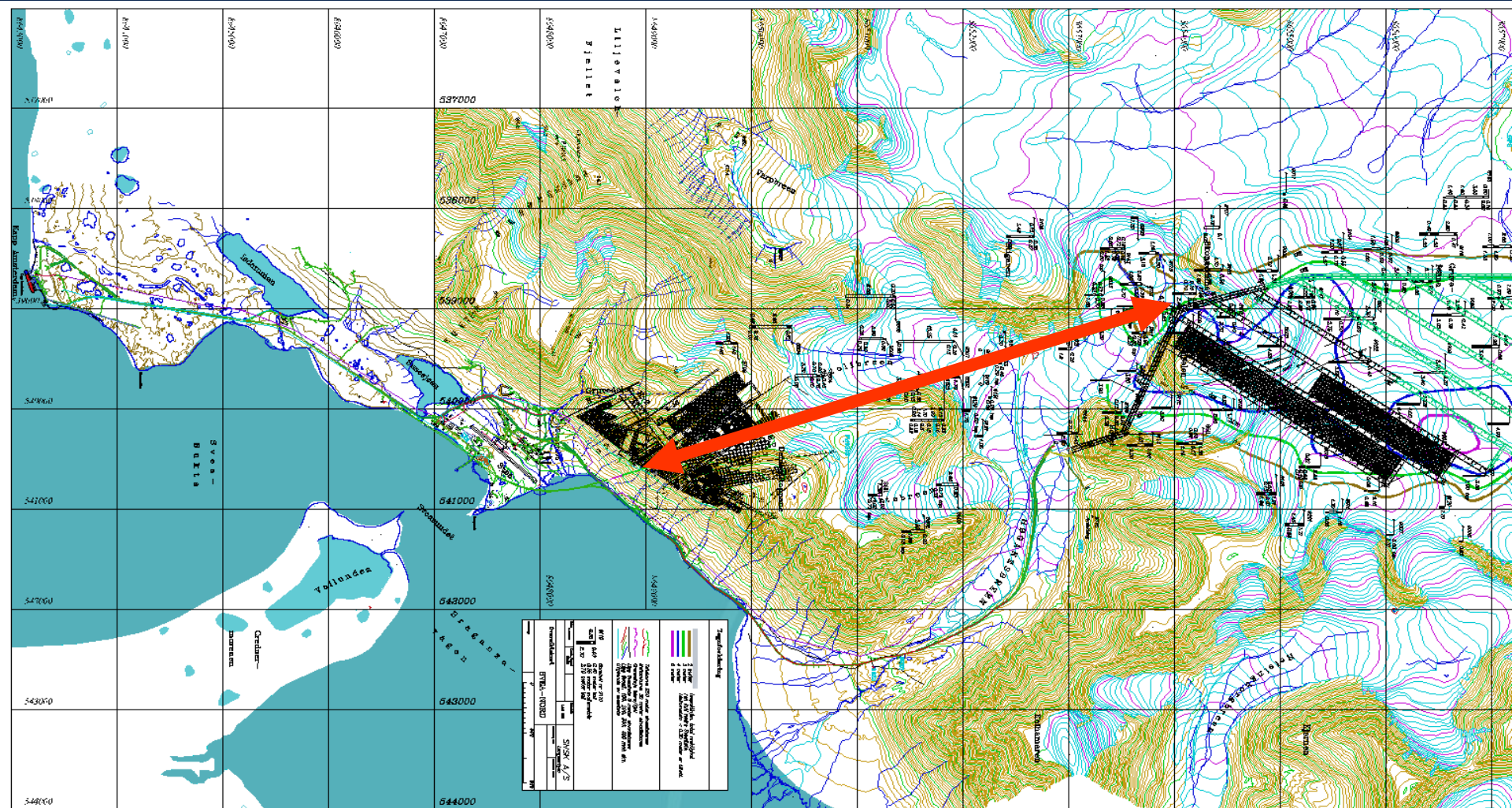
LNS - Svalbard



Svalbard



Kart, Svea Nord



Utfordringer

- geografisk plassering 78° N
- logistikk
- geologi
- fremdrift
- driving i nærheten av kull



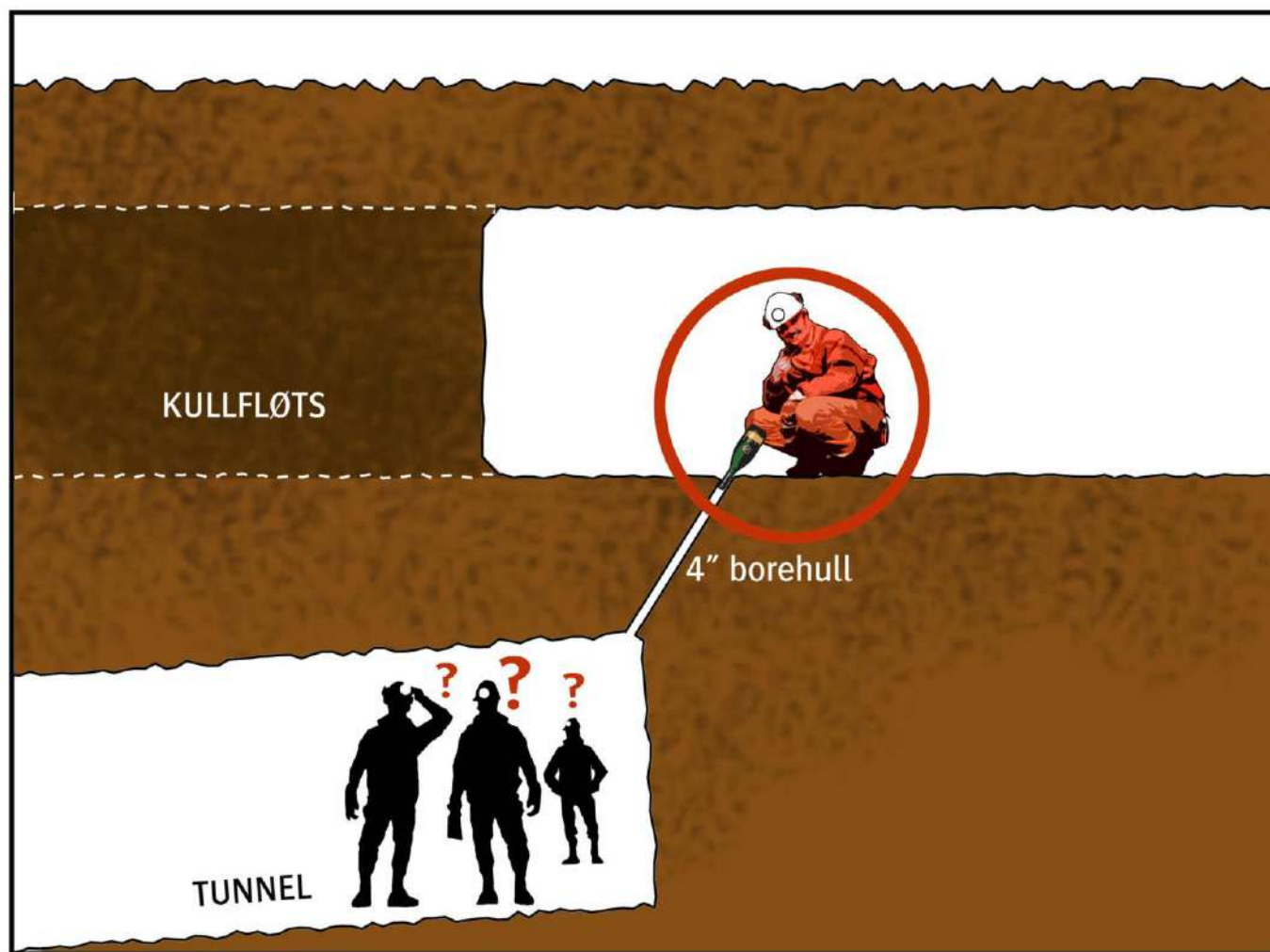










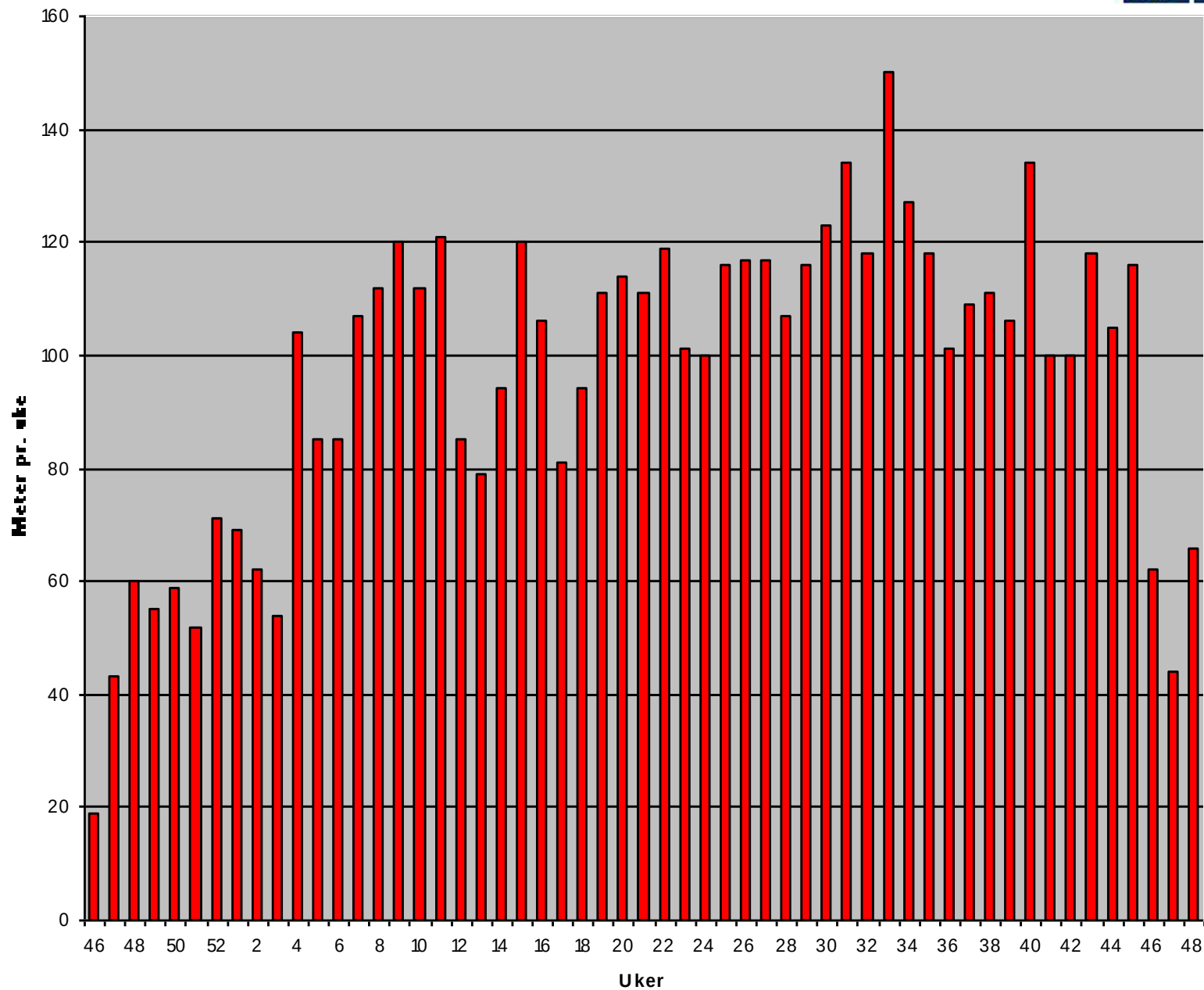


Hvor bliver cognacen?





Tunnelproduksjon

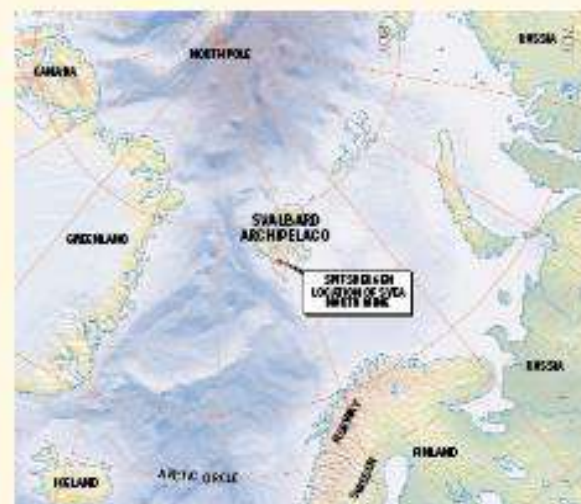




DRILLING BELOW THE ARCTIC ICE

Tunnellers claim world record under the Spitsbergen glacier

On the remarkable island of Spitsbergen, about half way between the Arctic Circle and the North Pole, a coal mine lies beneath a permanently frozen sheet of ice. Yet despite the remote location and extreme conditions, the Svea North mine is strengthening its position as one of Europe's top coal producers.



Here, inside the Arctic Circle (Lat. 77.5°N), lies Spitsbergen, the largest island in the Svalbard archipelago and the Svea North coal mine. The deposit is embedded beneath the glacier but remains one of the most successful coal mining operations in the world.

The Arctic Circle, glaciers, remote villages, frozen ports, snowmobiles, polar bears – and a mine buried beneath a glacier. Not exactly the kind of environment to attract most miners. But the Svea North coal mine on the Norwegian island of Spitsbergen boasts one of the world's most efficient underground coal operations.

Spitsbergen, meaning "Cold Edge" in Norwegian, is the largest of the islands that make up the Arctic archipelago of Svalbard. It is located at the top of the world about 1,000 km north of the tip of Norway and 500 km east of Greenland. Sixty percent of this area is covered with snow and glaciers and the shores are inaccessible for most of the year.

The mine is located some 40 km from Spitsbergen's main town of Longyearbyen (pop. 1,100) but there is no road. The only way for the miners to reach "civilisation" is by boat in the summer, snowmobile in winter or by daily flights into the local airstrip. On top of that, the constant presence of roaming polar bears present a constant danger.



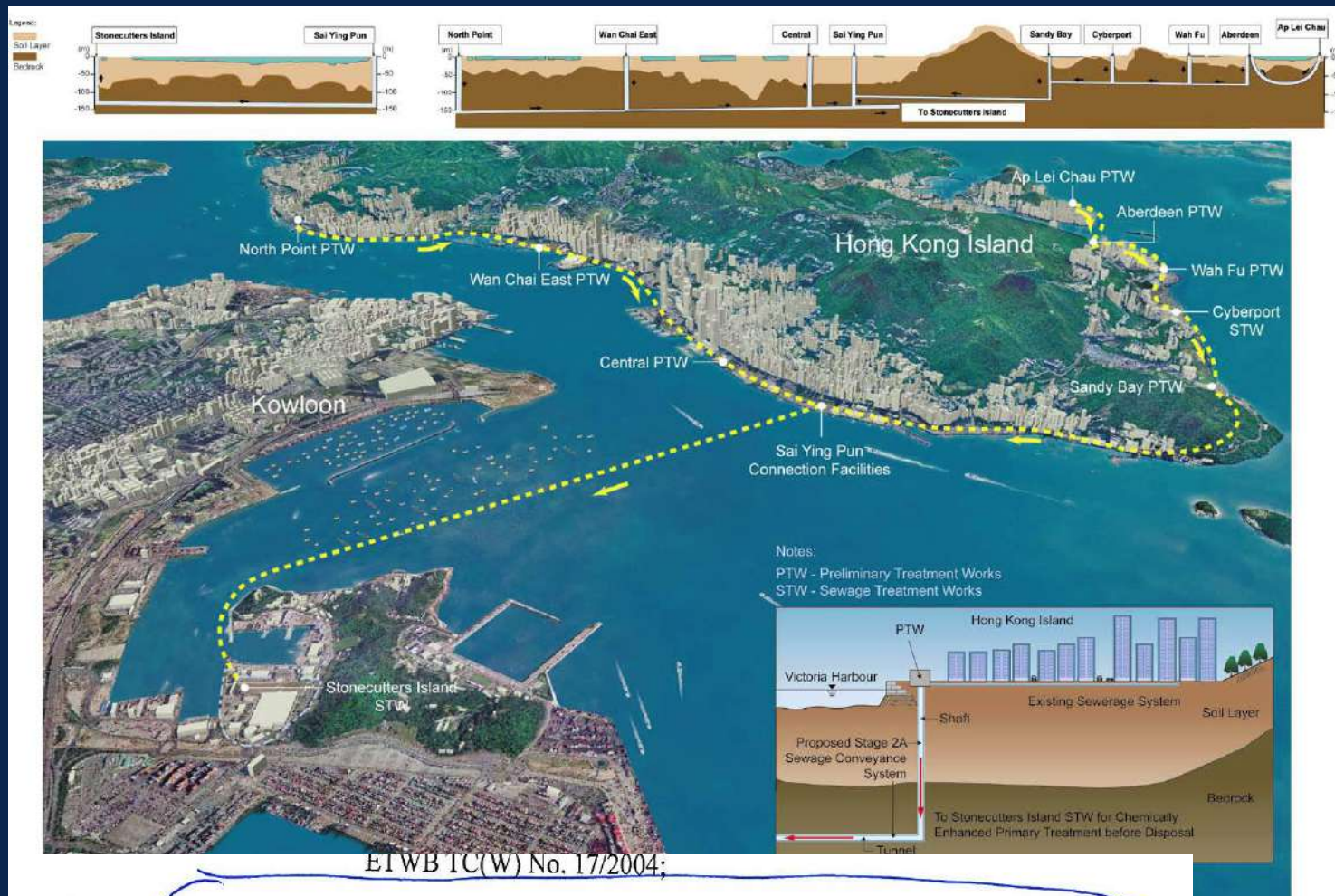
ISLANDSREKORD

Íslandsmet í Almannaskarði 05.08.04

Verktakinn við jarðgangagerðina í Almannaskarði, Leonhard Nilsen og Sönnar frá Noregi og Hérðasverk ehf, komu galvaskir aftur til starfa miðvikudaginn 28. júlí eftir tveggja vikna sumarhlé. Þá voru göngin 299 m að lengd að sunnanverðu. Nú í dag, miðvikudaginn 4. ágúst, eru göngin hins vegar orðin 405 m að lengd og hafa því lengst um 106 m á einni viku. Hér er um glæsilegt Íslandsmet að ræða í tvíbreiðum veggöngum. Sprengt var 21 sinni í vikunni og lengdust göngin því um 5 m í hverri sprengingu að jafnaði. Þrátt fyrir þessi miklu afköst í metrum talið þá var bergið ekkert sérstaklega gott og þurfti að sprauta steypu á nánast hverja sprengifæru (5-7 m³ í hvert sinn). Auk þess voru settir upp 8-12 bergboltar í hverja sprengifæru til að styrkja bergið.

Fyrri metafköst í tvíbreiðum veggöngum (eða sprengdum göngum af sambærilegri stærð) voru um 80 m á viku hjá Ístak í Hvalfjarðargöngum og Fáskrúðsfjarðargöngum og hjá Impreglio í aðgöngum Kárahnjúkavirkjunar. Hér er því um verulega metbætingu að ræða hjá verktökunum í Almannaskarði. Nú er því búið að sprengja um 35 % af heildarlengd jarðganganna sem verða 1.150 m að lengd. Einnig hefur verið unnið við að steypa þrífalög undir vegskálann að norðan, samsetningu móta og járnabindingu og annan undirbúning fyrir skálabygginguna.





III

- (f) State-of-the-art experience and practice of relevant overseas projects (including projects in Scandinavian countries) on deep hard rock tunnelling below sea level

HATS 24 - anbud





禮頓 - 利安聯營
Leighton - LNS
Joint Venture

HATS 24 - HMS



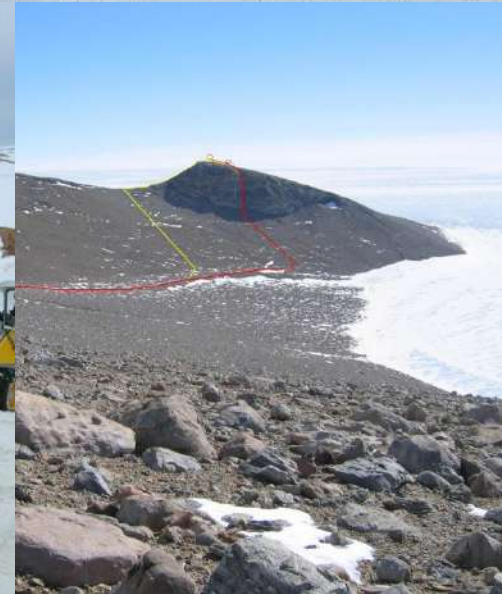
請注意清潔
顧已及人，切勿站在廁板上



Do not stand on the toilet seat or bowl
The bowl may break and you may hurt yourself.



Polar kompetanse



Neste prosjekt?

Langtidsvarsel

Lørdag 15. juni 12–18	Søndag 16. juni 12–18	Mandag 17. juni 12–18	Tirsdag 18. juni 12–18	Onsdag 19. juni 12–18	Torsdag 20. juni 12–18	Fredag 21. juni 12–18	Lørdag 22. juni 12–18	Søndag 23. juni 12–18
								
-68°	-65°	-64°	-71°	-70°	-69°	-71°	-69°	-62°
0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
								

Vår polare kompetanse er unik og meget etterspurt!

Samarbeid med andre gruveselskaper



- LKAB 38 år
- Outokompo 16 år
- Nikkel og Olivin 13 år
- North Cape Minerals 1 år
- Sydvaranger 4 år
- Store Norske 11 år
- Elkem 18 år
- Franzefoss 14 år
- Skaland Graphite 16 år
- Rana Gruber 12 år



Elkem Tana, Tana



- Et av verdens største kvartsittbrudd
- Kvartsitt brukes i en rekke komponenter;
 - Solcellepanel, datamaskiner(minnebrikker), smarttelfoner, biler, fly, tv LNS tar ut ca 1,2 millioner tonn kvartsitt pr år
- Oppdragsgiver: Elkem



Rana Gruber AS



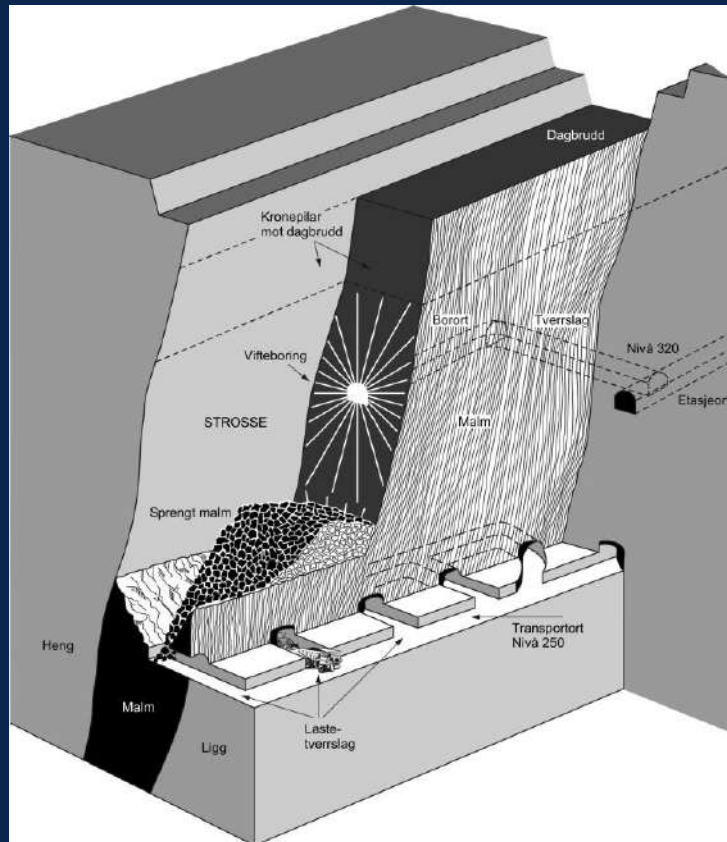
- **LNS har eid Rana Gruver siden 2008**
- **Produserer hematitt and magnetitt konsentrat**
- **Undergrunn- og dagbruddsdrift. Årlig produksjon på ca. 5 mill. tonn malm. 2/3 kommer fra underjordsdrift**
- **Jerninnhold 30 - 33 %**
- **Siden 2008 har produksjonen øket med over 300 %**
- **Produksjonen vil øke med 100 % i løpet av de nærmeste 7 – 8 år**
- **Nok malm til produksjon i 100 år til - minst**



Open Stop

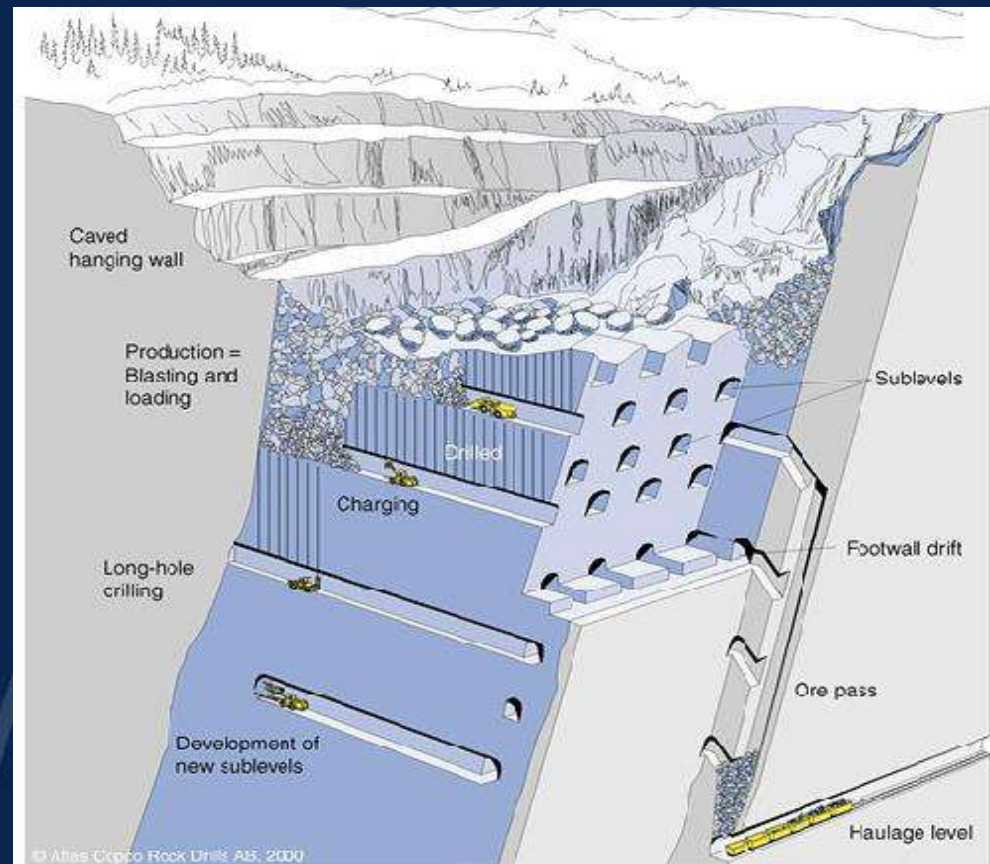
vs

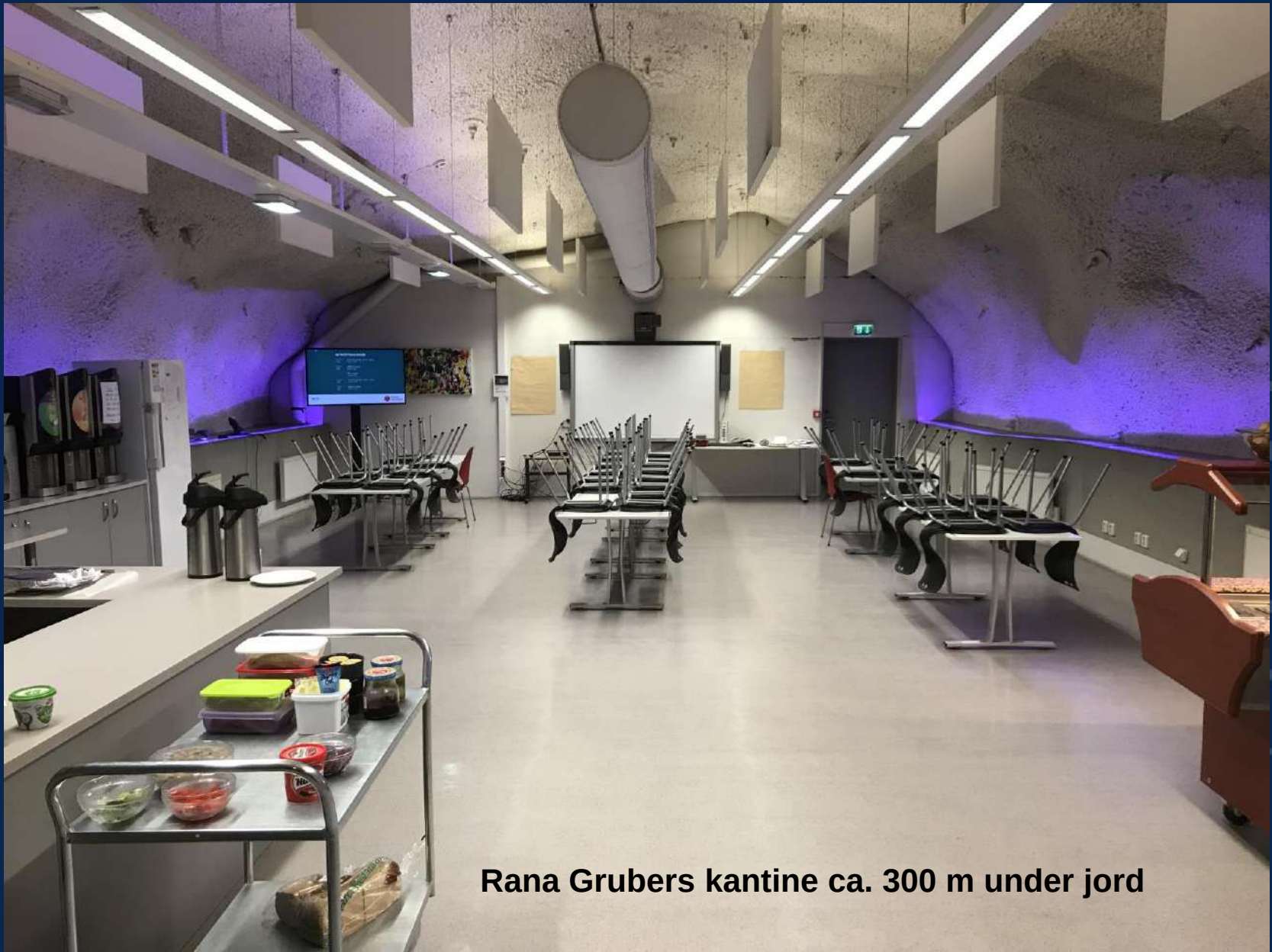
Mining method between year 1998 -2010



Sublevel Caving

late 2010-





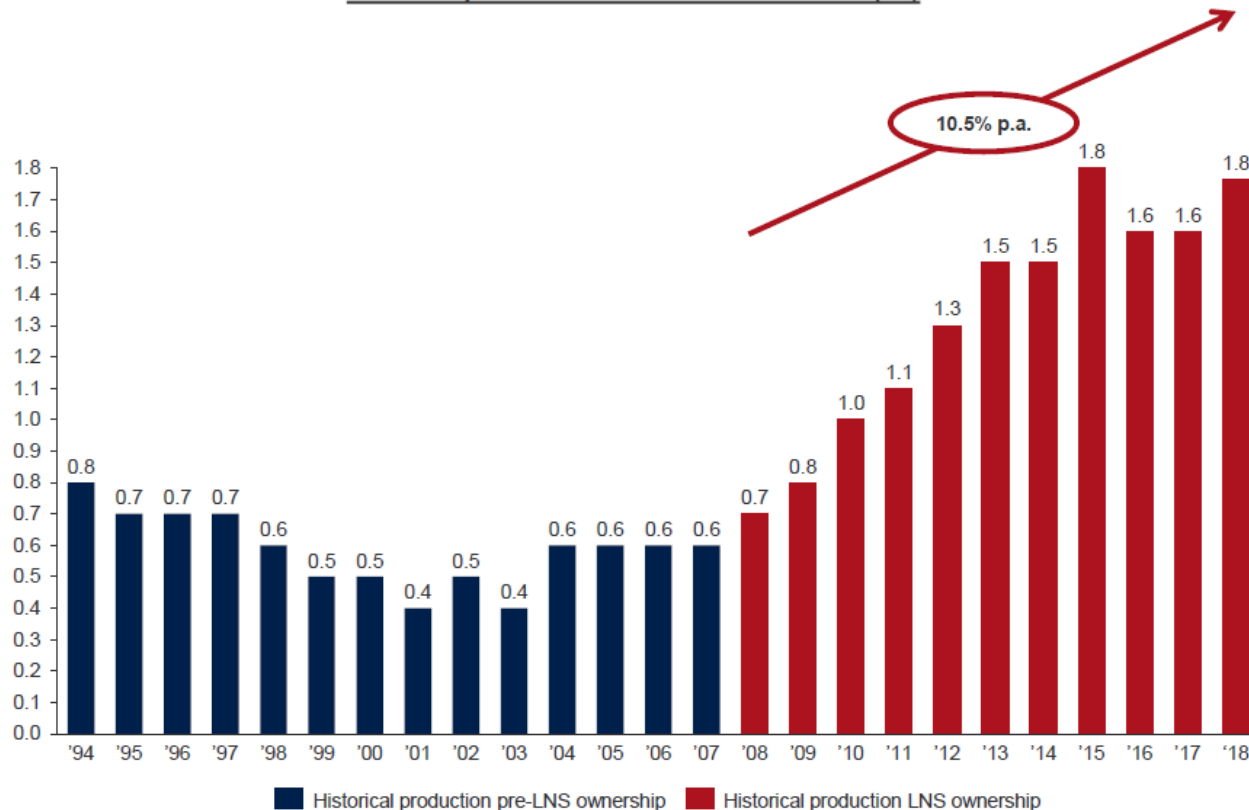
Rana Grubers kantine ca. 300 m under jord

Produksjonsutvikling etter at LNS overtok Rana Gruber

Iron ore concentrate production has increased significantly in recent years and was 1.8mt in 2018

Strong growth in production of iron ore concentrate

Historical production of iron ore concentrate (mt)



Comments

- During the ownership of the LNS Group, the production of iron ore concentrate has increased significantly with a compounded annual growth rate of 10.5% since 2008
- The drop in production volume in 2016 was caused by a break-down in the underground mine with implications for production volumes through the first quarter of 2017
- In addition, 2017 production was negatively impacted by low recovery rate due to a complicate mineralization of crude iron ore
- Significant investments made in beneficiation equipment expected to reduce sensitivity to variations in crude ore mineralization and increase production capacity
- Hematite makes up the majority of the iron ore concentrate, which is sold to key European steel producers with an average Fe grade of 63%
- The remainder output is high-quality magnetite sold to the chemical industry yielding premium prices compared to the steel industry



Hvorfor er malm fra Rana Gruber særd

	RANA GRUBER	Logistics
•	Carriage of iron ore, Europe d	
•	Rana Gruber AS: 34km + 981 naut	(NM)
•	Sydvaranger Gruve AS: term	
•	LKAB (Kiruna-Narvik): 1	28 NM
•	Vale: 900km + 4974	
•	SNIM: 670km +	
•	RT (Brookm	okm + 3583 NM (China)
•	BHP(Ji	n): 426km + 3583 NM (China)
•	FM	+ 3583 NM (China)
•	okm + 2921 NM	
•	New Mill.: 600km + 2921 NM	

akes til rensing
ropeiske markedet
armemagasinovner
sikkerhetstrykk
e temperaturer
eiske biler

Europas desidert mest kortreiste malm! Fra gruve til havn ca. 34 km og fra havn til marked ca. 981 nautiske mil.

Malm fra Rana er Europas desidert grønneste jernmalm

Kobber, forbruk i fremtiden

An electric future



The electric vehicle revolution needs our commodities

• The electric vehicle revolution is happening and its impact is likely to be felt faster than expected

- Virtually all automotive players now accelerating their investment in / adoption of EV technologies
- Governments mandating increasingly aggressive emission targets that can only be met by alternative forms of mobility

• Supply chains are evolving **Tilsvaret årsproduksjonen** producers becoming critical **til verdens største gruve**

- EV/ESS transition will require a significant change in material flows of the global economy including the installation / rebuild / replacement of supporting EV infrastructure

• China emerging as the global leader in EV

- Supported by a \$361bn investment target in renewable energy generation by 2020⁽⁴⁾
- Targeting 5 million cumulative EV sales and 4.8 million charging points by 2020⁽⁵⁾
- 8% of 2018 vehicle sales potentially required to be domestically produced EV. 2016 vehicle sales of 28 million units (EV:300k)⁽⁶⁾

The impact of electrification per vehicle: c.160kg Cu

Battery (250kg) ⁽⁷⁾ (NCM 1,1,1)	Car (EV-ICEV) ⁽⁷⁾	Charging Point ⁽⁵⁾
+ c.38kg Copper + c.11kg Cobalt + c.11kg Nickel	+ c.100kg Copper (Contained in Cu motors and inverters for motors and charging)	+ c.20kg Copper

• Ambitious global targets ...

- Major countries targeting cumulative sales of 13.4 million BEV/PHEV vehicles by 2020, and 2025⁽⁵⁾

• ... will have an outsize impact on metals markets

- 2020e: +c.373kt Cu demand, +c.40kt Ni demand⁽⁵⁾
- 2025e: +1.65Mt Cu demand, +c.210kt Ni demand⁽⁵⁾
- 2035e: Rapid adoption scenario where c.95% of global vehicle sales are EV would require: +20Mt Cu, +1.8Mt Ni, +679kt Co⁽⁷⁾

• Higher commodity prices are required to incentivise reinvestment to offset a declining resource and aging asset base

Tilsvaret hele verdens årlige kobberproduksjon

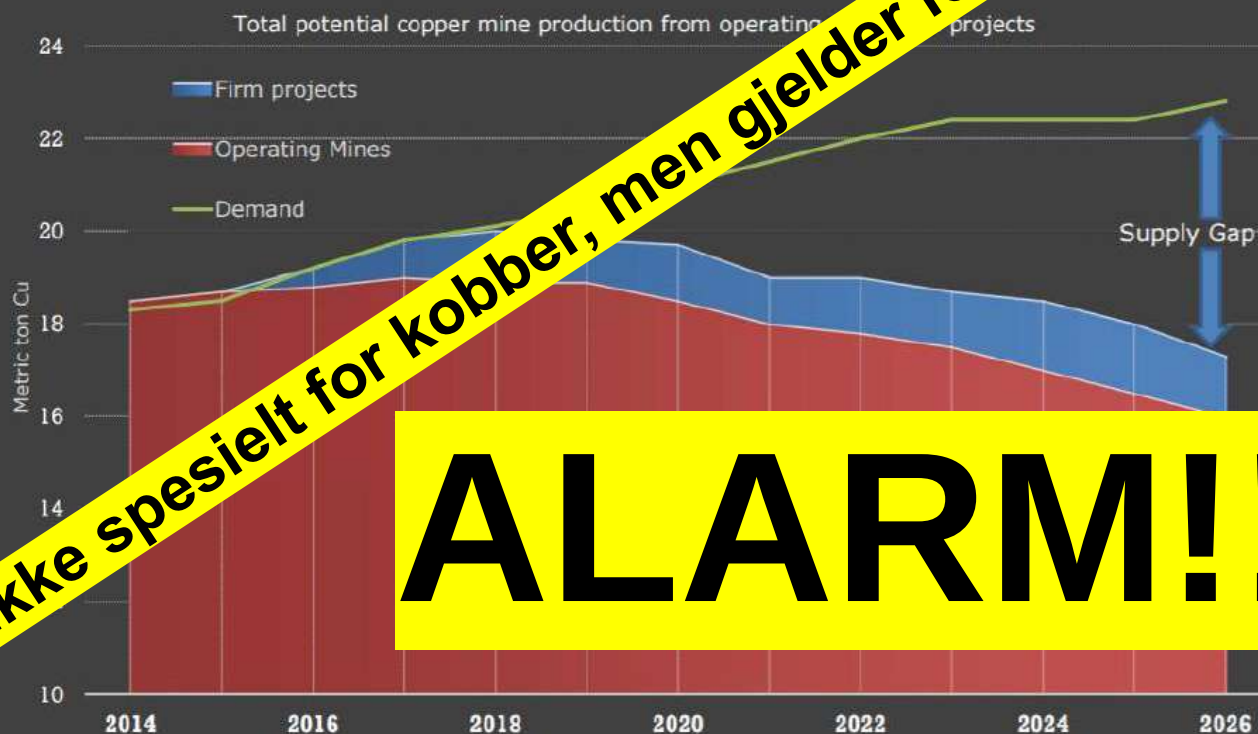
Kobber, tilgang i fremtiden

Excellent timing

- Lack of new copper mines



Copper Supply Gap



ALARM!!!

Source: CRU

15

Dette er ikke spesielt for kobber, men gjelder for flere kritiske mineraler

LNS Greenland



**Greenland Mining Service
(LNS Greenland):**

**LNS
LNS Spitsbergen
Rana Gruber**

2 166 086 km²

410 449 km² er isfritt.

Befolkningen 57 600.

Selvstyret ble utvidet fra og med 21. juni 2009.

3,5 milliarder danske kroner fra Danmark pr år



Aappaluttoq Ruby Mine



Aappaluttoq Ruby Mine



Aappaluttoq Ruby Mine

Rubinene og safirene
sorteres i Nuuk.



Hva er Norsk tunnelteknologi?



- | | | |
|----|--|------|
| 1. | Norske kontraktssystem | 15 % |
| 2. | Norsk utstyr | 20 % |
| 3. | Norske sikringsmetoder,
injeksjon og drivemetoder | 25 % |
| 4. | Den norske kulturarven/
tunnelarbeideren | 40 % |



- Norges topografi har gjort det nødvendig med utstrakt bruk av tunneler
- Først var det gruver, deretter jernbane, vannkraft, vei +++
- I den moderne tid er det et sterkt behov for bruk av undergrunnen i urbane strøk
- I Norge er det mer enn 7000 km dvs. hver nordmann «eier» 1,3 m tunnel. Dette har gjort oss verdensledende. D & B
- Norge var et ledende TBM - land
- To ledende tunnelmetoder NATM – NTM
- I gruveindustrien kommer 80 % av produksjonen fra dagbrudd i dag. I 2035 kommer 60 % fra underjordsdrift. Enorme utfordringer hvor norsk tunnelteknologi kommer til sin rett
- Utfordringer i dagen?
Løsninger i grunnen!



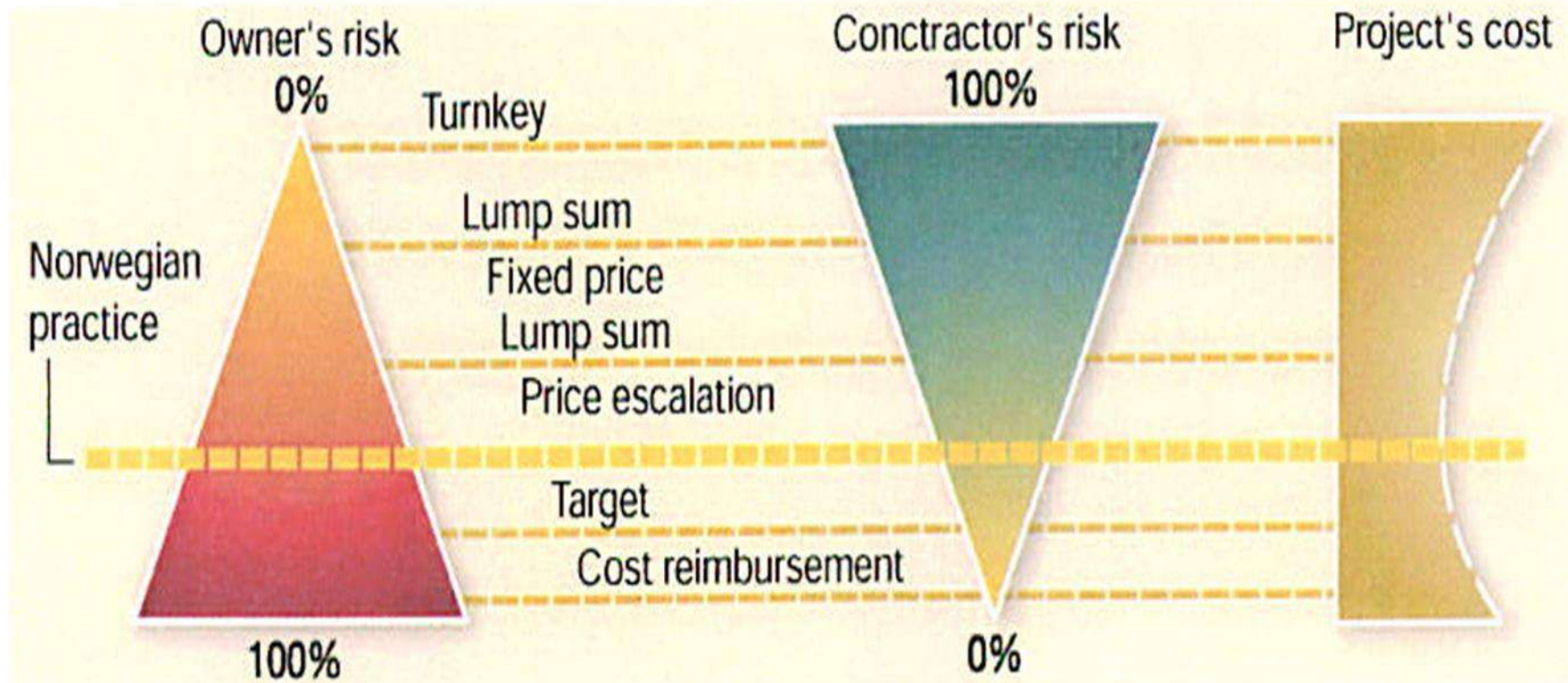
Norske kontraktsformer



- Tradisjonelt god risikofordeling mellom byggherre og entreprenører
- Hovedsakelig vært enhetspris-kontrakter basert på NS
- Prosesskoden
- Q - systemet



Norske kontraktsformer



(Fra Kleivan 1987, Blindheim and Grøv, 2003)

Norsk utstyr



Norske leverandører har alltid vært i front for å utvikle nytt utstyr:

- Datastyrte tunnelrigger
- Elektriske lastemaskiner
- Tunnelscanning, kartlegging
- Measure While Drilling (MWD)
- Navigasjonssystemer
- Injeksjonsutstyr
- Sprøytebetongrigger
- Sidetippskuffer
- «Skreddersydd» utstyr



Tetting av fjellmassene (injeksjon):

- Førinjeksjon fremfor tunnelfront
- Pumping av betong eller kjemikalier under høyt trykk, opptil 100 bar
- Datastyrt utstyr som gir god kontroll på selve injeksjonen
- Stoppkriterier



Norske sikringsmetoder, injeksjon og drivemetoder



Teknologier utviklet i Norge:

- Forinjeksjon
- Våtsprøyting
- Stålfiber i sprøytebetong
- CT – bolten
- Emulsjonssprengstoff
- Nonel tenningsystem



Den norske kulturen/tunnelarbeideren:



Teamwork, samarbeid, flat organisasjon

Få tunnelarbeider på hvert skift – effektivitet

Multiskilled, høyt kompetansenivå, pålitelig, erfaring

Ubyråkratisk

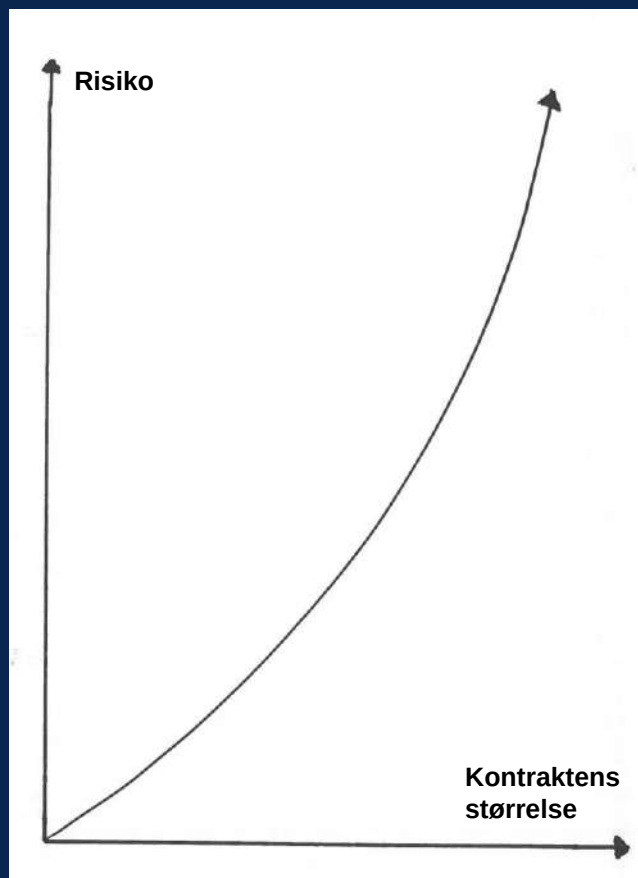
Løsningsorientert og i stand til å løse de fleste problemer på stuff

Ansvarlig for egen sikkerhet

Akkord – betalt pr. meter og for utført sikring!



Hva skjer nå i det norske anleggsmarkedet?



- I dagens marked øker kontraktens størrelse betydelig
- Konkurransen minker med kontraktens størrelse
- Risiko øker eksponentiell med kontraktens størrelse
- Byggekostnadene øker
- Konfliktnivået øker

Det blir mindre vei/bane for pengene!

Norsk tunnelteknologi – state of the art?



Dersom du noen ganger kommer til et sted hvor
du tror du er det første mennesket som har vært der;

Se etter LNS-logoen!



Hjertelig takk for oppmerksomheten!