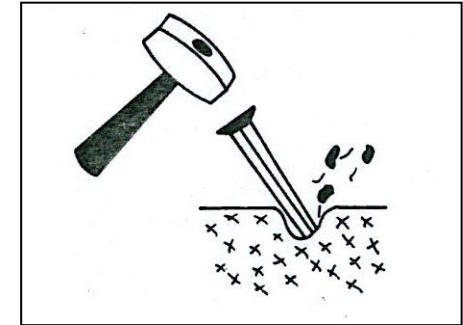


ENERGIFORSK

Geotermi – erfarenheter av DjupGeo och tankar om framtiden

Webbinarium 5 maj, 2022



Dagens bormetoder och utveckling av framtidens

Presenterat av
Olof Andersson

Geostrata

Nuläge och förutsättningar

Geoenergi i Skandinavien (exklusive Island)

HÅLDJUP: Vanligen 200-300 m
DIMENSION: 115-145 mm
KOLLEKTOR: U-rör DN40-50

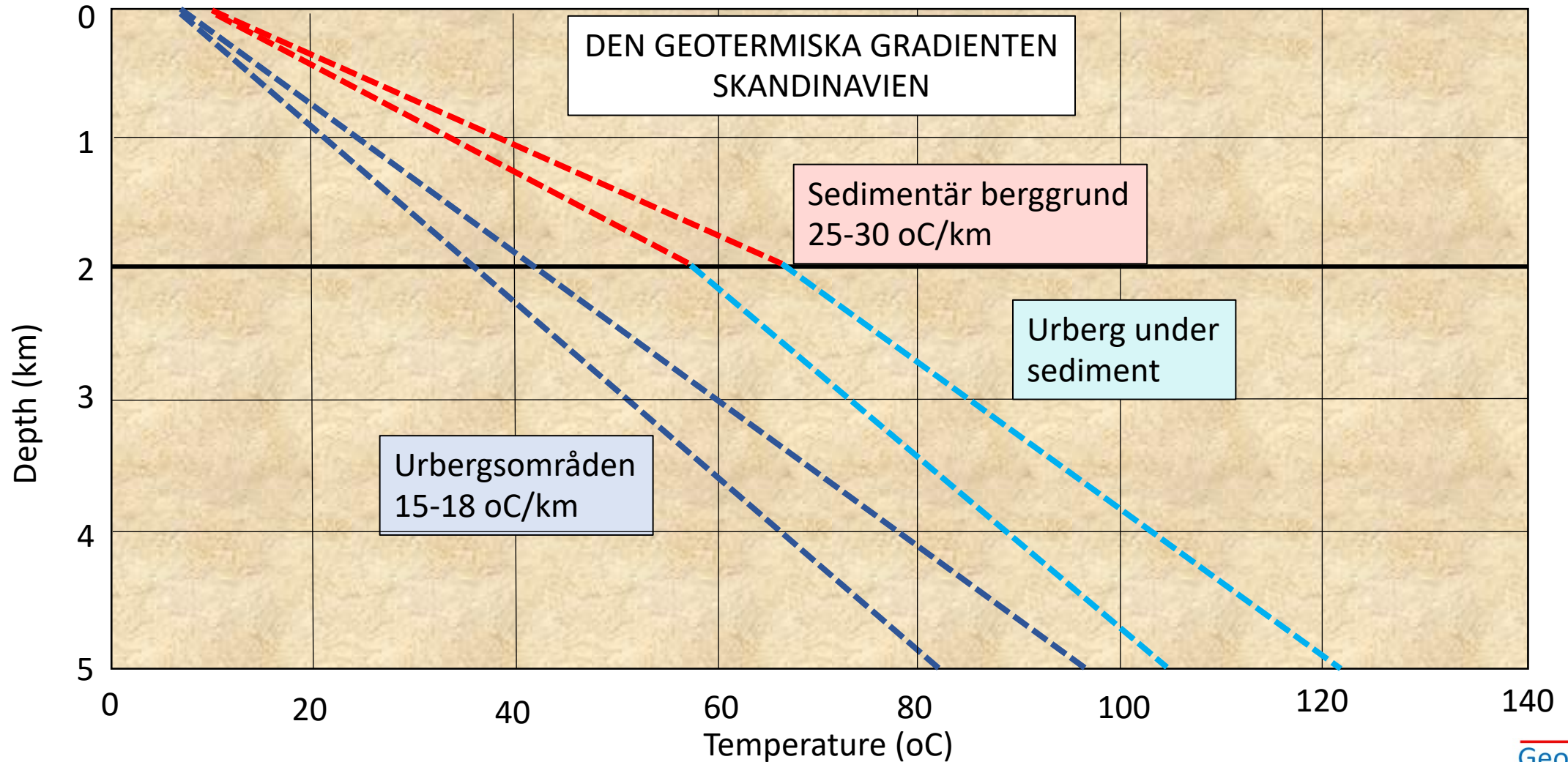
KÄNNETECKNAS AV:

- Systematiskt upplägg
- Automatiserade riggar
- Stora kompressorer (35 Bar)
- 200-300 m/dag (per rigg)



Foto: HP Borning AB

Förväntade temperaturer mot djupet



Berg att tampas med



Granit



Gnejs



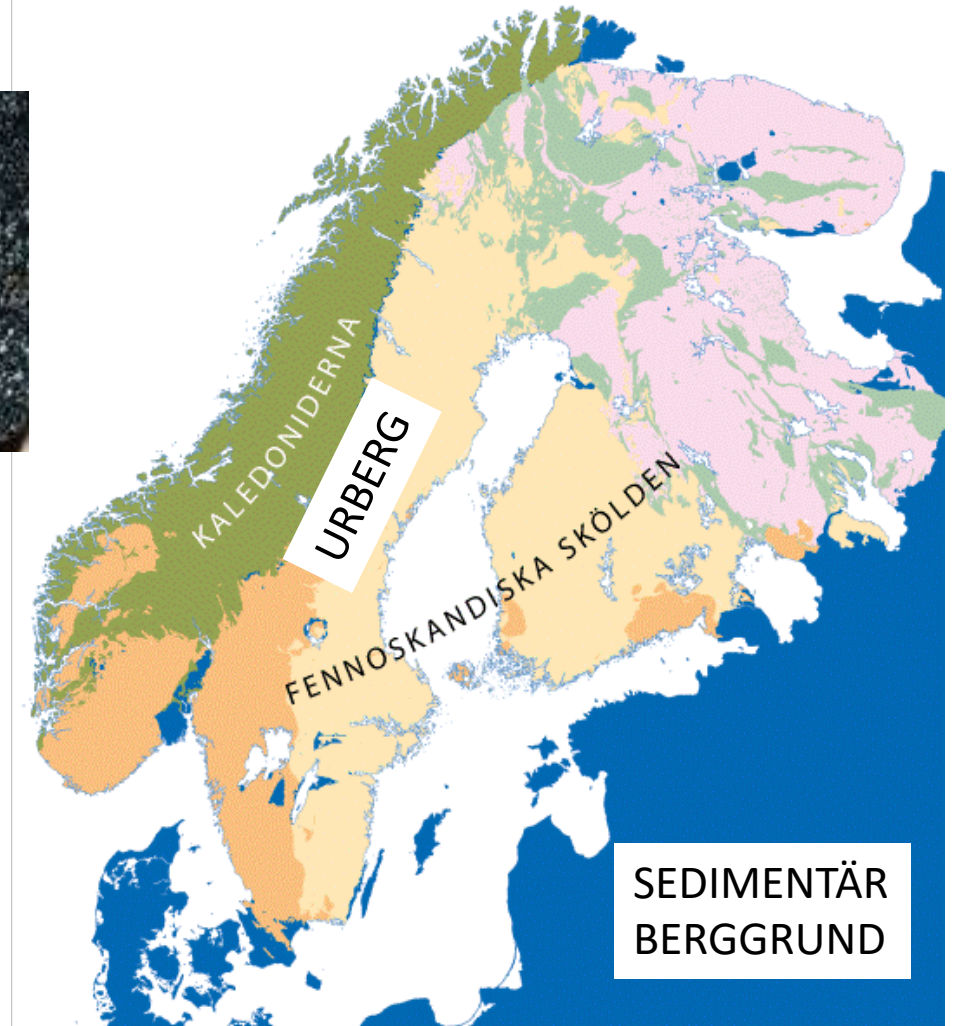
Grönsten

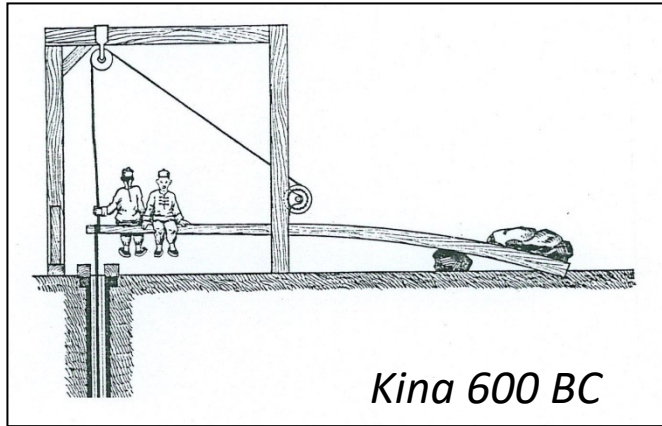


Kalksten och skiffer

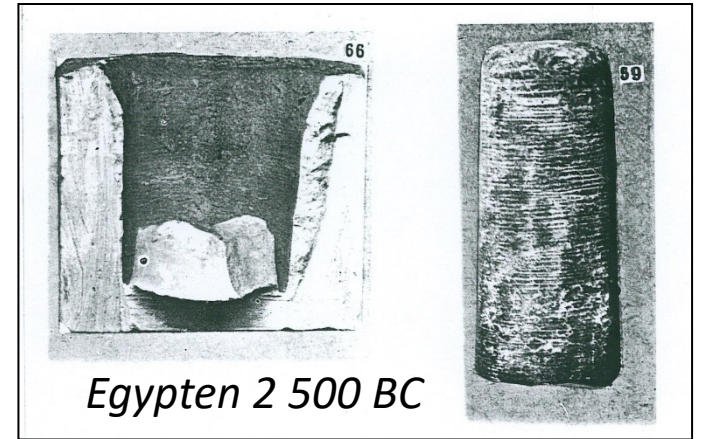


Sandsten

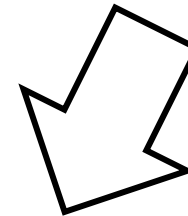
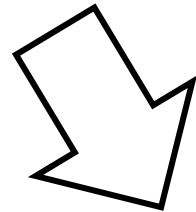




Antik teknik



SLÅENDE
KROSSANDE

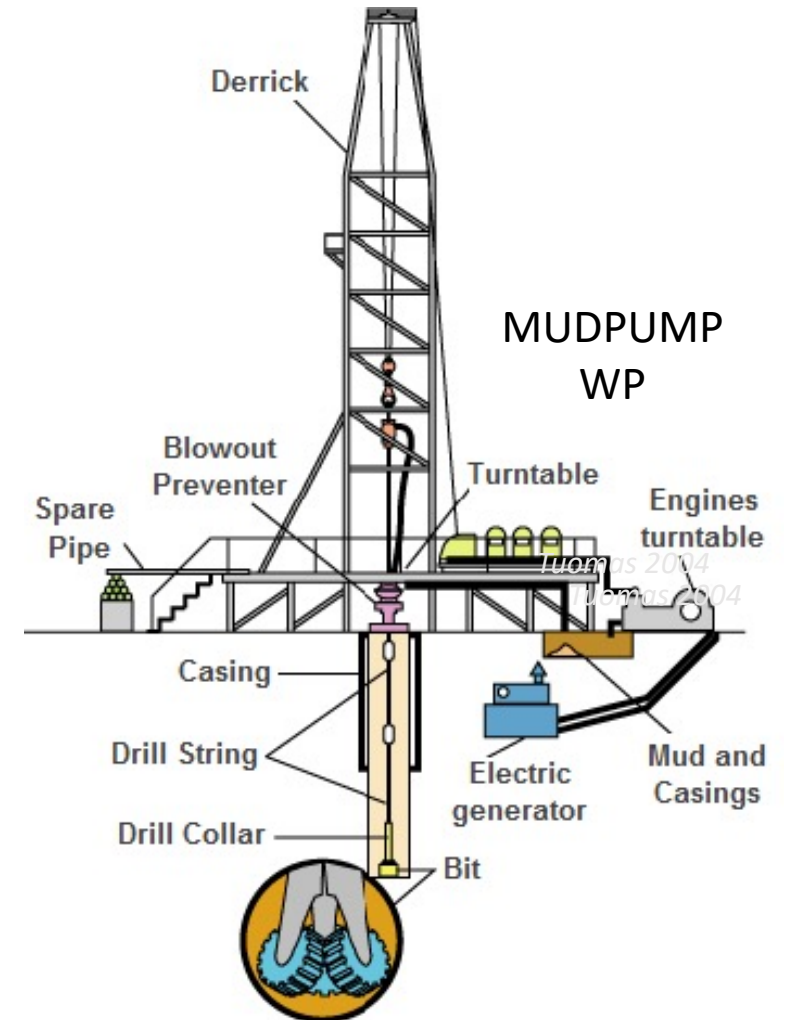
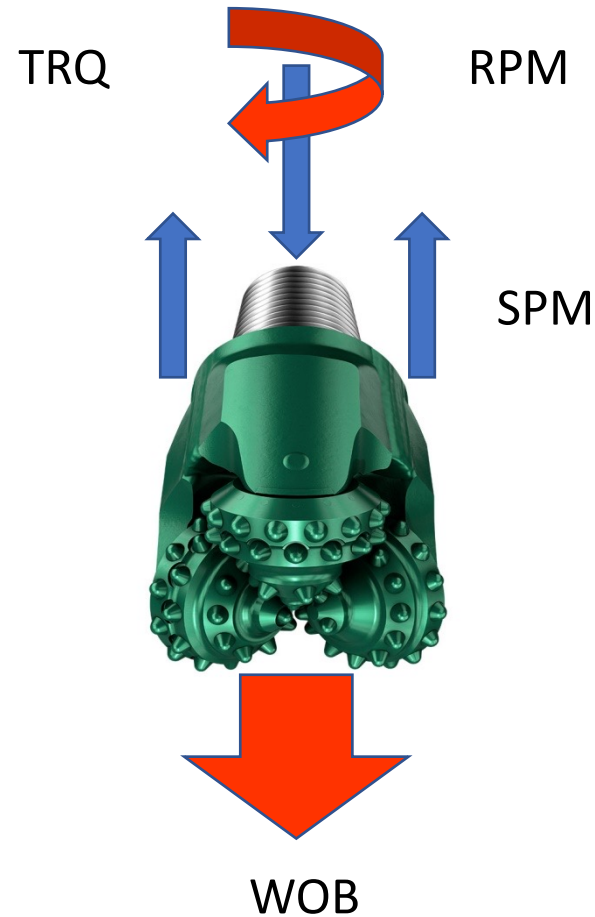


ROTERTANDE
SKÄRANDE

Dagens borrhsteknik

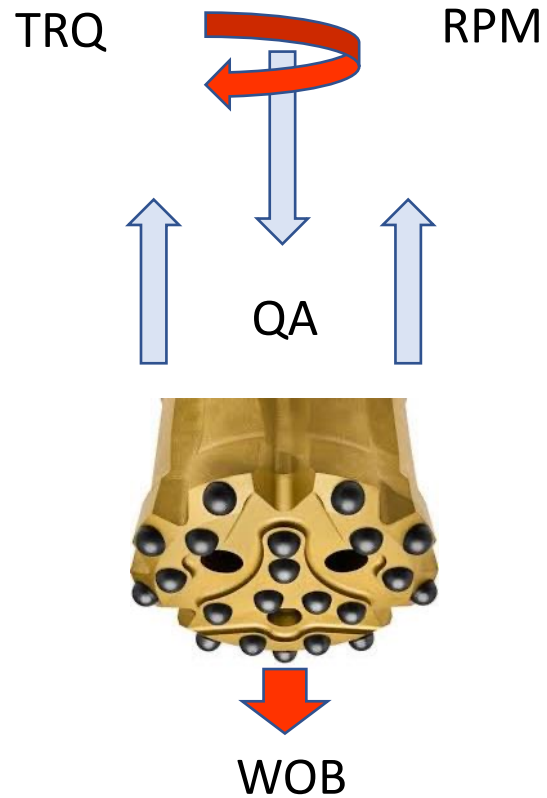
Spolborrning (Conventional Rotary)

KÄNNETECKEN (8" 3 km)
WP mud: 250 bar
SPM (flöde): Anpassat
TRQ: Högt
RPM: 50-100 varv/min
WOB: 15-20 ton
ROP hårt berg: 0,5-2 m/h
ROP mjukt berg: 2-4 m/h



Hammarbörning (DTH) med luft

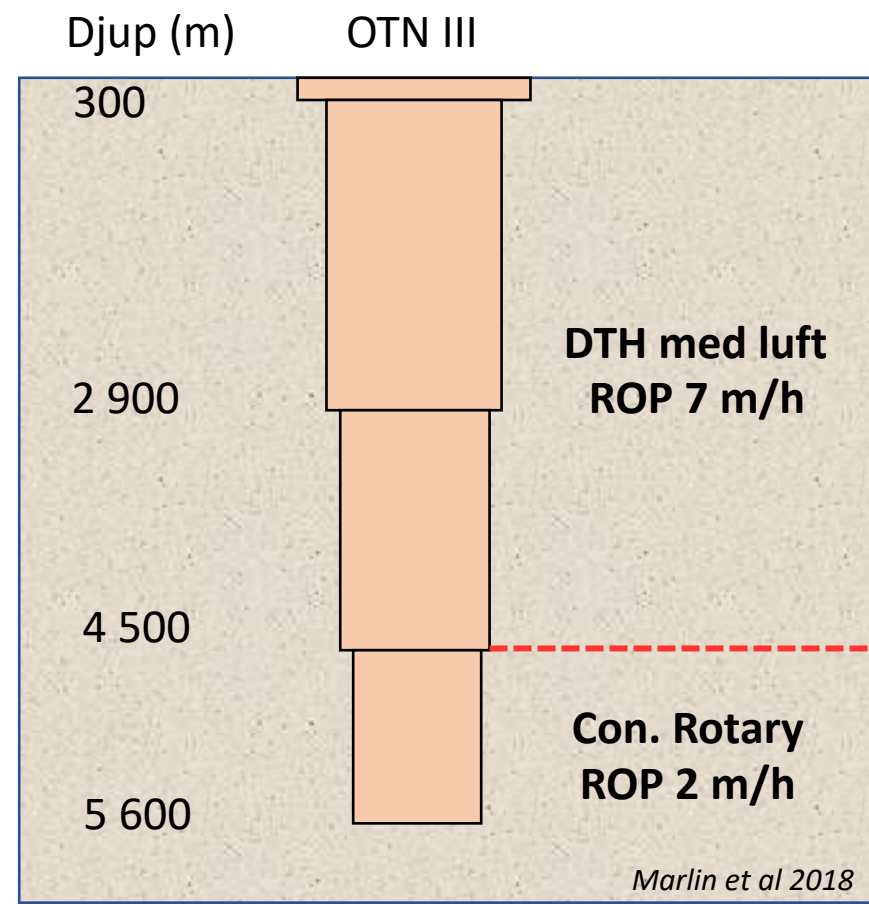
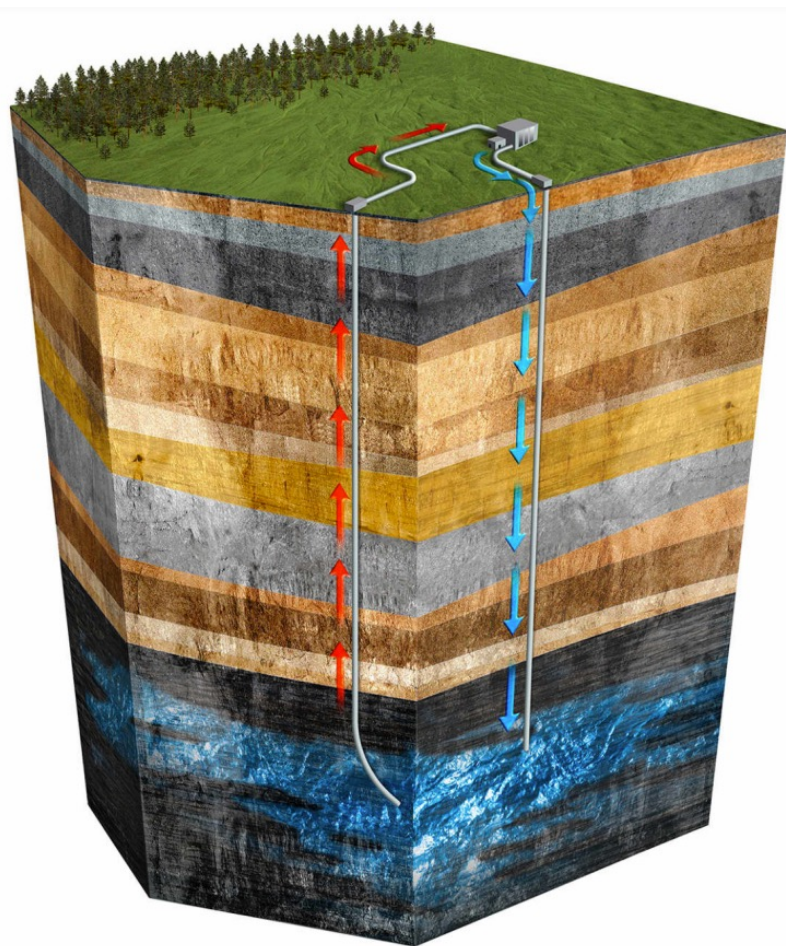
KÄNNETECKEN (8" 3 km)
WP (lufttryck) 200 bar
TRQ (vridmoment): Lågt
RPM: 50-70 varv/min
Slagfrekvens: 20-30 Hertz
WOB: 1-2 ton
ROP hårt berg: 5-10 m/h
ROP mjukt berg: 10-15 m/h



Kompressorer (WP)

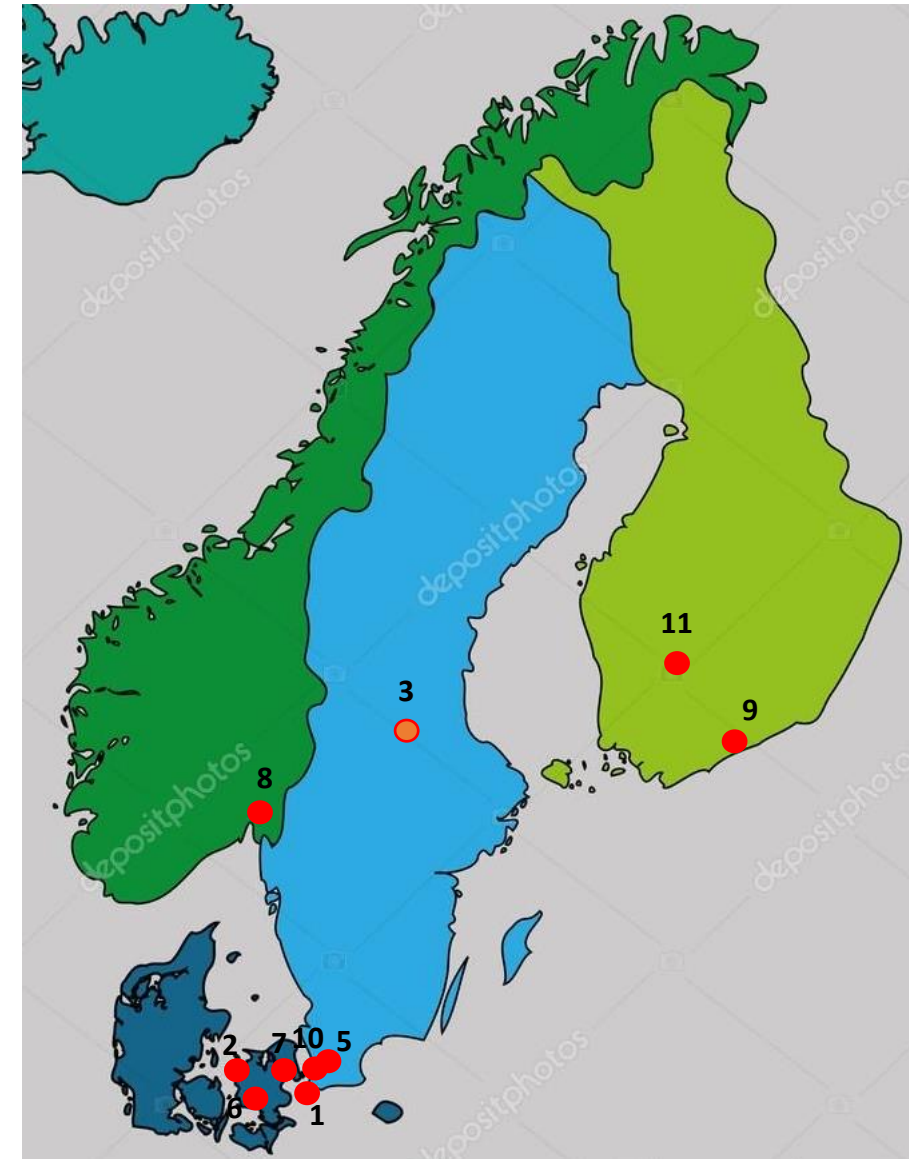


St1 i Espoo – två djupa hål med två metoder



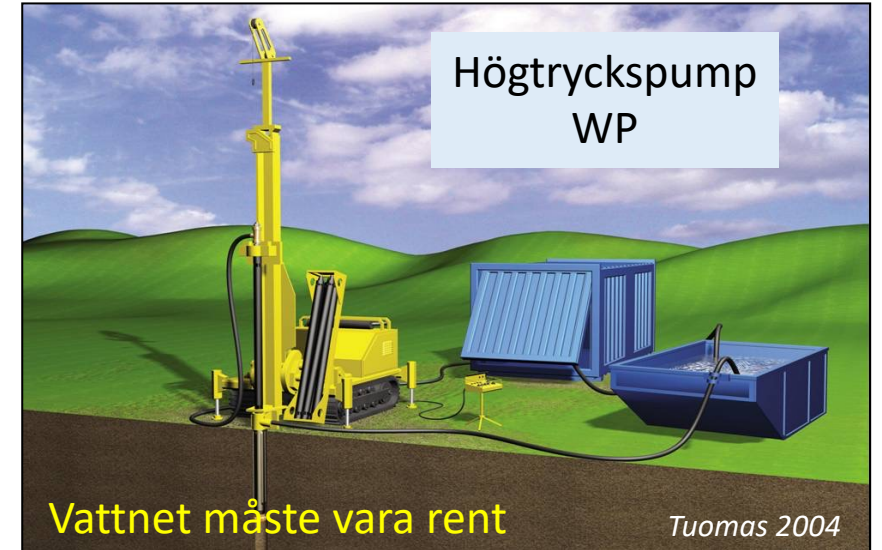
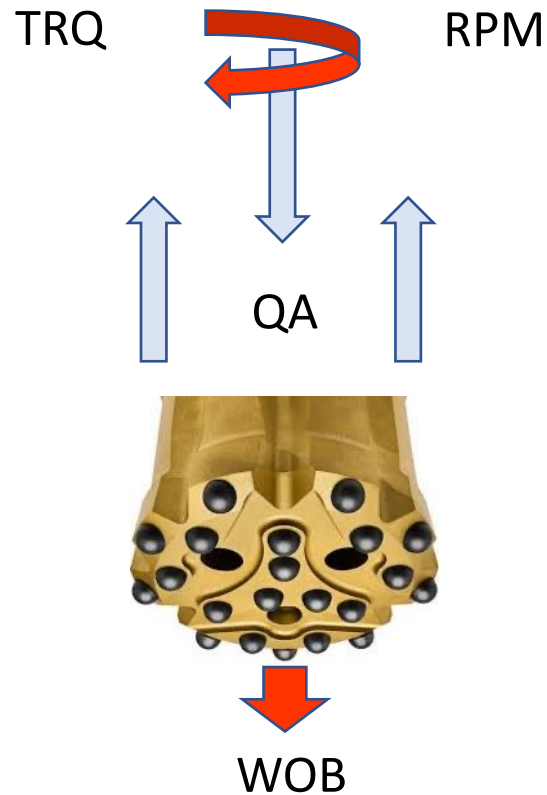
Få djupa energihål i Norden – men fler på gång

NAMN	ÅR	DJUP (m)	BORRMETOD	REF
(1) Höllviksnäs 1	1977	2 605	Con. Rotary	Gustafson et al 1979
(2) Thisted FV	1984	1 250	Con. Rotary	Pedersen et al 2019
(3) Gravberg-1	1989	6 957	Con. Rotary	Odén 2013
(5) DGE-1, Lund	2003	3 702	Con. Rotary (test DTH)	Rosberg et al 2021
(6) Sönderborg FV	2008	2 600	Con. Rotary	Pedersen et al 2019
(7) Magretholm FV	2013	1 200	Con. Rotary	Pedersen et al 2019
(8) Gardemoen AP	2019	1 500	DTH luft	Press release 2019
(9) St-1, Espoo	2020	6 400	DTH luft + Con. Rotary	Rosberg et al 2021
(10) FFC-1, Malmö	2020	3 133	DTH luft + Con. Rotary	E.ON 2020
(11) Tampere FV	2022	2 110 +	DTH vatten	Press release 2021



DTH med vatten

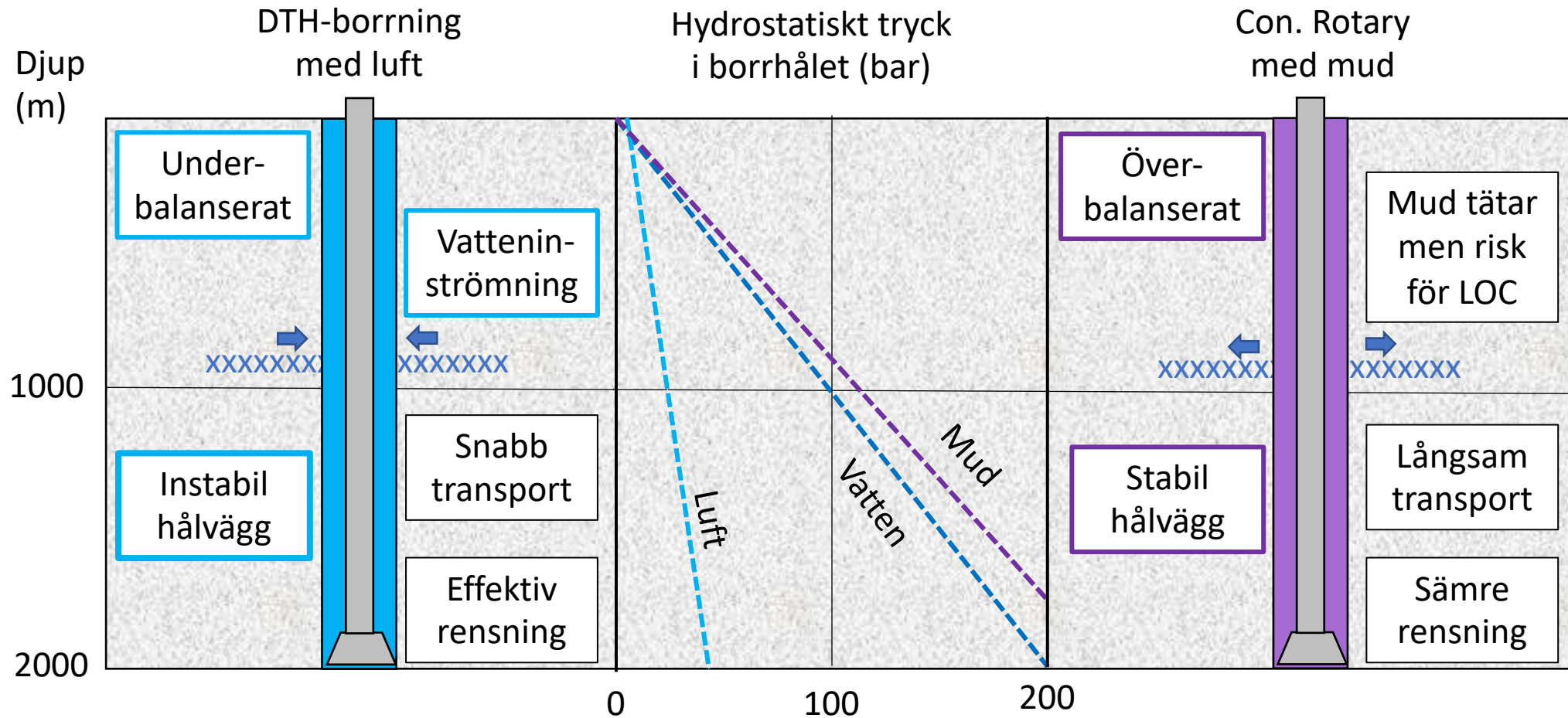
KÄNNETECKEN (8" 3 km)
WP vatten: 150 bar
TRQ: Lågt
RPM: 50-70 varv/min
Slagfrekvens: 30-35 Hertz
WOB: 1-2 ton
ROP hårt berg: 10-15 m/h
ROP mjukt berg: 15-20 m/h



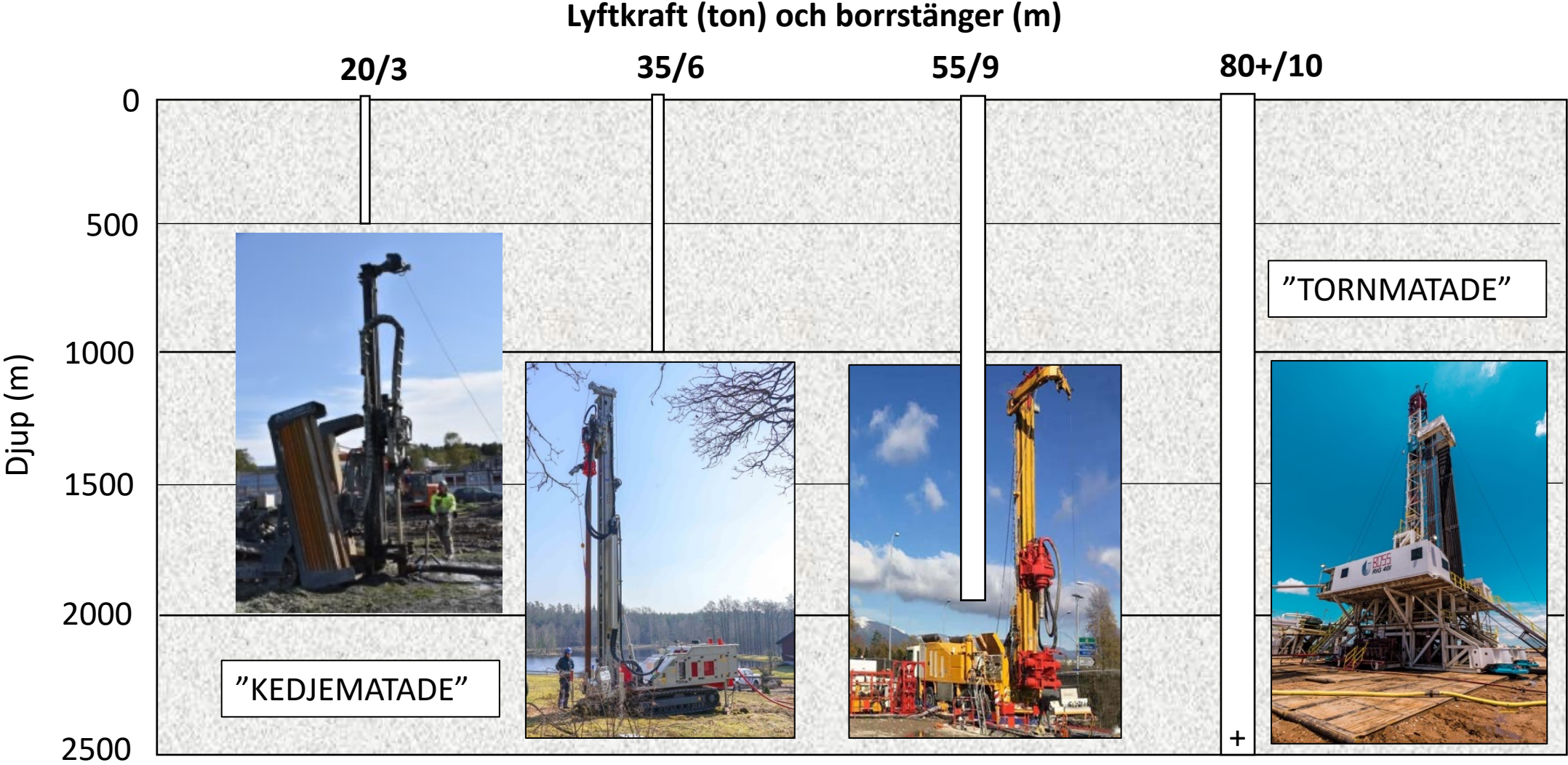
Hydrauliska
DTH-hammare



Väsentliga skillnader

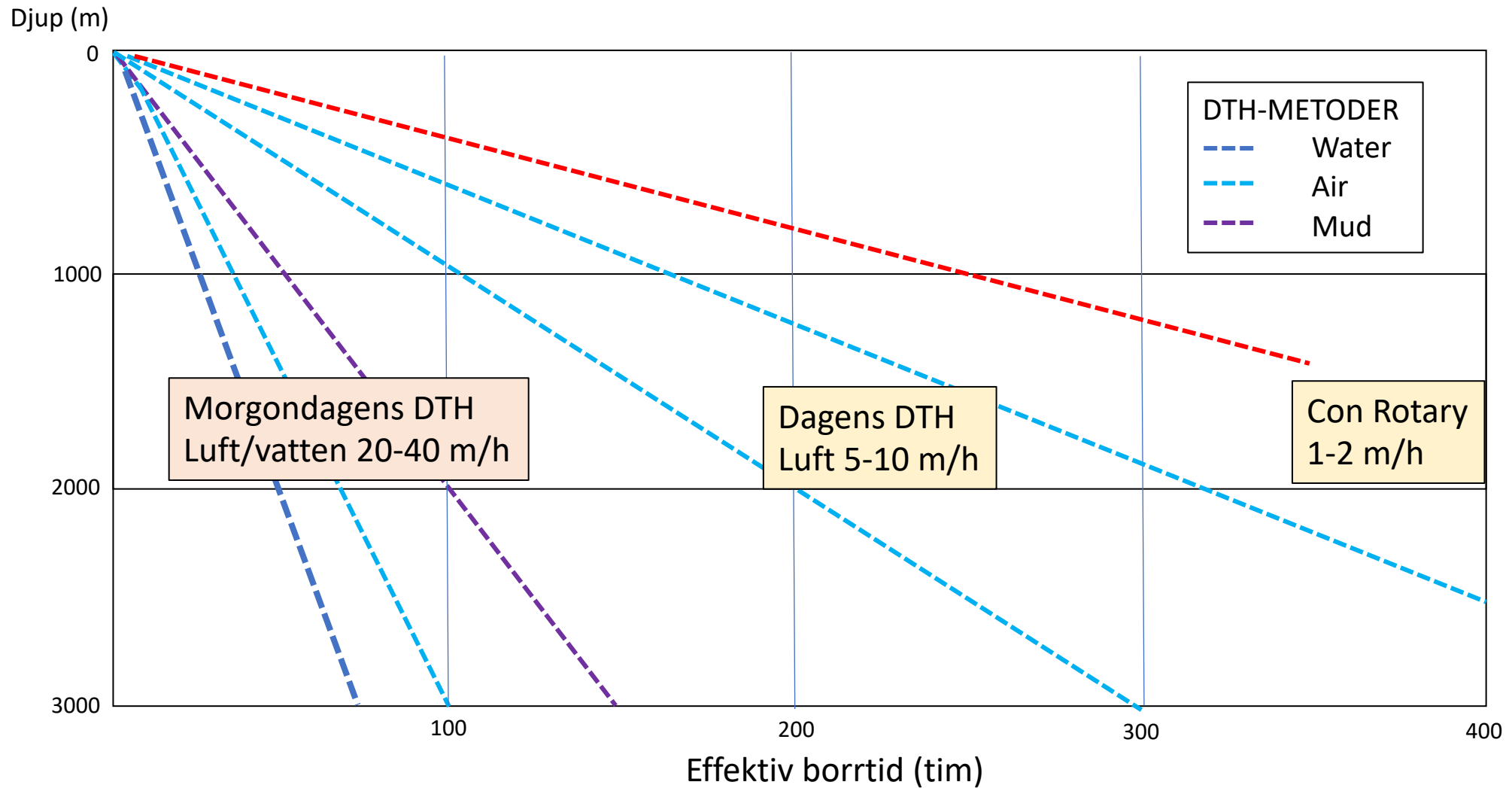


Lyftkapacitet begränsar håldjupet



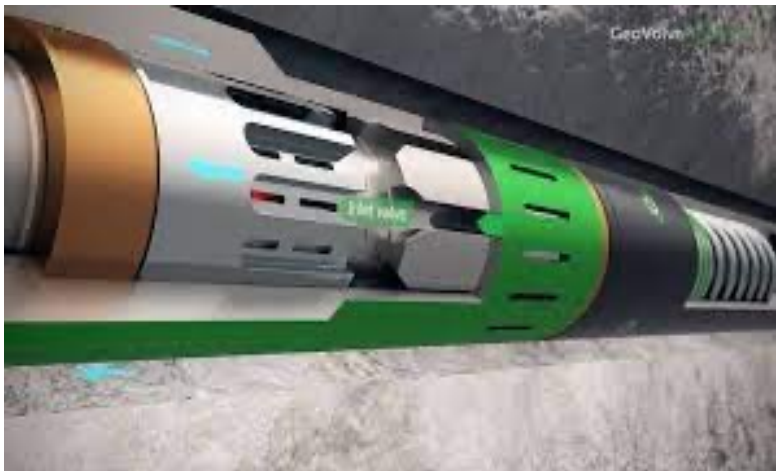
Utveckling pågår mot
billigare borrhning

Snabbare borrsjunkning

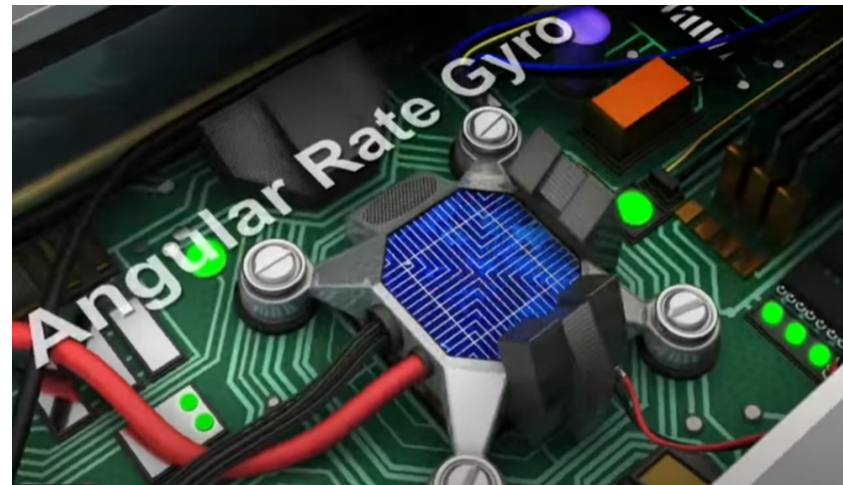


Hur då?

- Högfrekventa och energieffektiva hammare
- Muddrivna hammare för säkrare borrhning
- Interaktiv styrning av borrarparametrar



GeoVolve

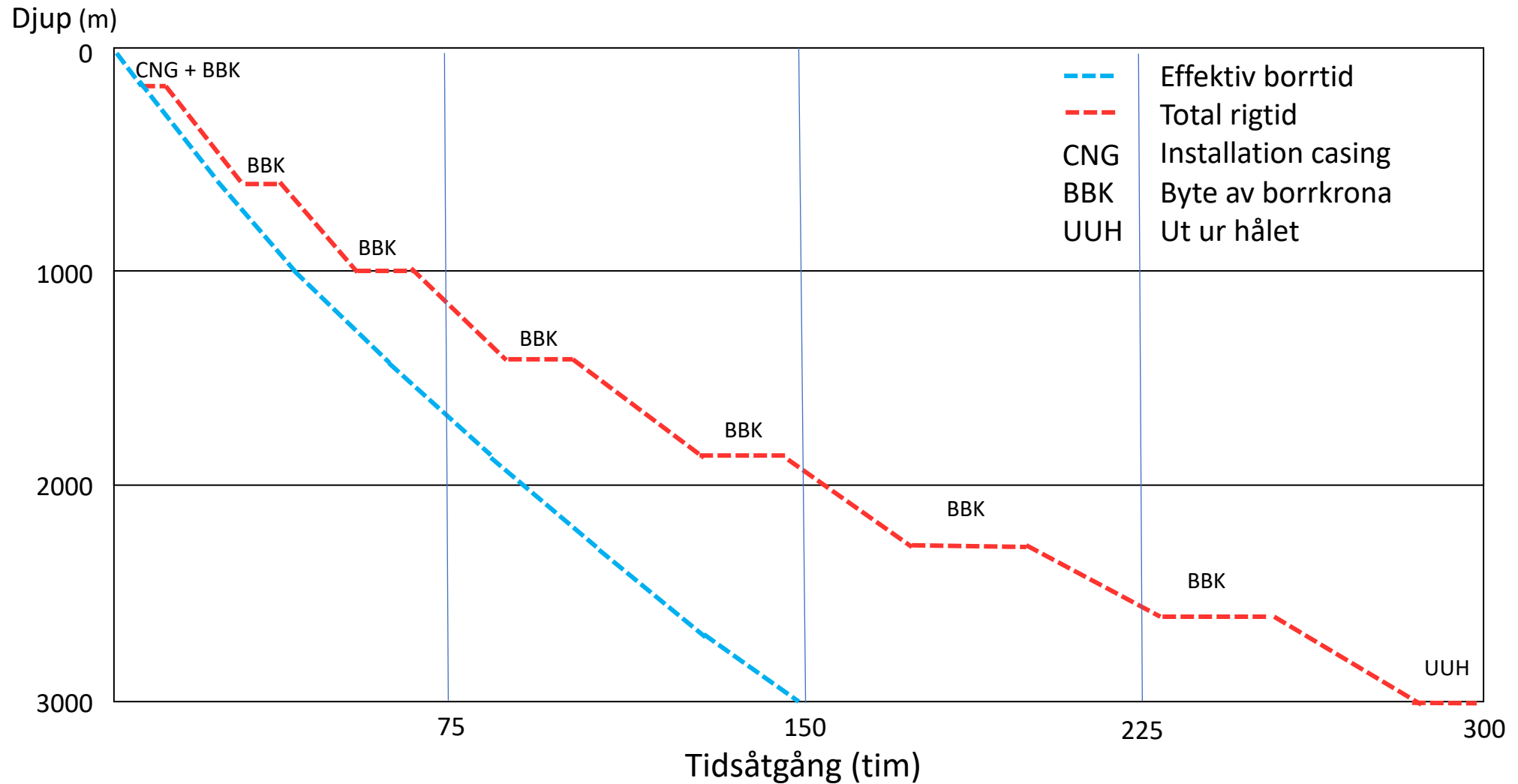


Weatherford



Drillstar

Minska gapet ROP-Rigtid



Hur då?

- Slitstarkare borrhonor
- Större borrhjull (kedjematade)
- Effektivare borrhjullshantering

The 3.3-million-euro loan granted to QHeat for more efficient equipment drilling deep geothermal wells

(Think Geothermal 2021-03-01)



På god väg!

Klimatmålen
drivande!

Men det kan
ta lite tid!

DOE offers USD 84 million funding for EGS projects

These demonstration projects will help DOE's goals to deploy clean, reliable power for 129 million American homes and businesses, and contribute to President Biden's goals for a net-zero emissions economy.

(EGEC Newsletter May 2022)

Tack för mig!

olle.geothermal@hotmail.com