



Geotermisk energi - en del av framtidens energimiks for Longyearbyen ?

Kirsti Midttømme, seniorforsker

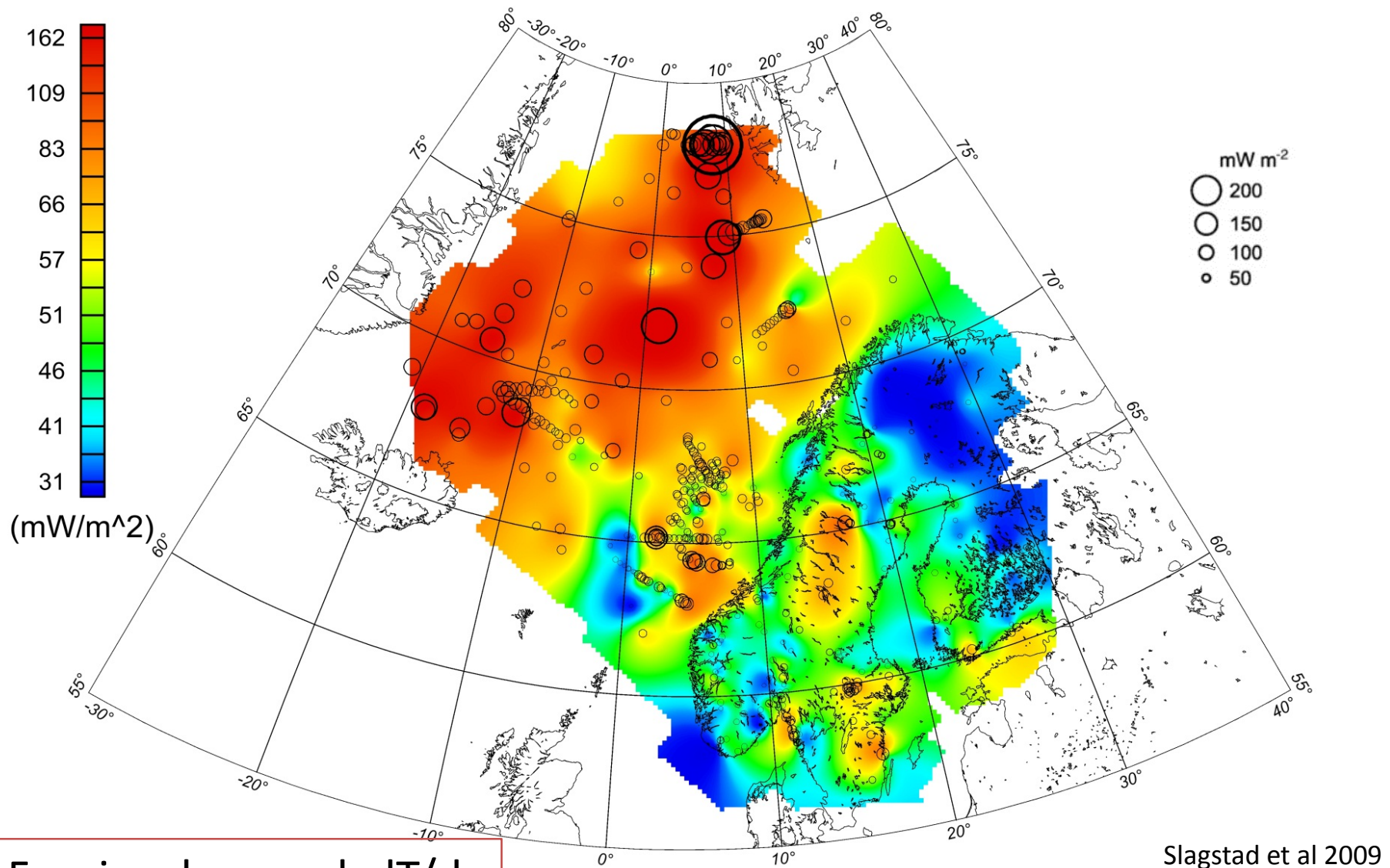
cmr

Christian Michelsen Research

Geotermisk for **Longyearbyen**

- Hva vet vi om det geotermiske potensialet ?
- Hvordan kan geotermisk energi utnyttes ?
- Utfordringer ved bruk av geotermisk energi
- Konklusjoner og anbefalinger (ønsker)

Heat flow in Baltica and the Norwegian - Greenland Sea



q =varmestrøm, k = varmeledningsevne, dT/dz = temperaturgradient



Jotunkjelden i Bockfjorden

Første steg mot jordvarme

I mars starter boringen etter jordvarme på Svalbard. Fiberoptiske kabler kan gi svaret på om dette blir Svalbards nye energikilde.

»Eirik Gyllenstein

■ Det er en klar dag, og helt vindstille i Adventdalen. Årets første solstråler treffer toppen av Operafjellet, og i Unis sitt CO₂-laboratorium har det samlet seg 18 personer. Forsker ved Christian Michelsen Research (CMR), Peter J. Thomas, demonstrerer bruken av fiberoptiske kabler for de

er Store Norskes eget bidrag. – Prosjektet har blitt planlagt en stund, og det er nå vi starter på ordentlig, sier Jochmann.

Resultater i august

Boreseongen til Store Norske er allerede i gang, og i mars vil de første hullene til det geotermiske prosjektet bli boret.

16. juli 2014. De første resul-

laboratoriet tar Jochmann geværet på ryggen og inviterer med gruppen ut. Litt turisme skal det også være tid til. Han forteller historien bak det tyske flyvraket som ligger like ved siden av. Deretter går turen opp til Gruve 7 for å få en bedre oversikt over området rundt Longyearbyen.

Erstatte fossile

forfor-

IPN prosjekt
Forskningsrådet:

Miljøvennlig energiløsninger
for Svalbard – utnyttelse av
geotermisk energi

Store Norske,
CMR, NORSAR
2014-2015



INDUSTRIPARTNERE OG FORSKERE: Med på oppstartsmøtet var representanter fra Norsk Polarinstitutt, Oljedirektoratet, Forskningsrådet, Universitetet i Tromsø, Unis, Norges geologiske undersøkelse, Institutt for energiteknikk, Entreprenørservice AS og Fetveit Brønnboring AS. I tillegg til de tre arrangørene Store Norske, CMR og NORSAR.

FOTO: EIRIK PALM

Svea i første omgang.

Jochmann deler entusiasmen til Midttømme, men understreker at det er mange detaljer som skal på plass.

– Det store bildet ser vi allerede nå, men det er en del usikkerhetsmomenter som vi kjenner til fra før, sier han.

Et kritisk moment er for eksempel at dersom det er undertrykk i borehullene vil det være vanskelig å pumpe opp vann, selv om temperaturene skulle være høye nok.

– Vi er helt i oppstartsfasen, og har mange ideer og tanker. Om to år vet vi mer med sikkerhet, sier Jochmann.

Større tro på Ny-Alesund

Per i dag har ikke Store Norske, eller noen andre, konsesjon til å starte et geotermisk prosjekt i Ny-Alesund, ettersom området kun er regulert til forskning,



NYSGJERRIGE: Kirsti Midttømme og Malte Jochmann studerer de fiberoptiske kablene, som kan gi svarene de leter etter.

FOTO: EIRIK PALM

Hvis det blir aktuelt å bore i Ny-Alesund må søknader skrives først.

– Vi tror kanskje at det kan være større mulighet for

utnyttelse av jordvarme i Ny-Alesund enn i Longyearbyen. Ny-Alesund ligger enda nærmere den midtatlantiske ryggen, sier Midttømme.



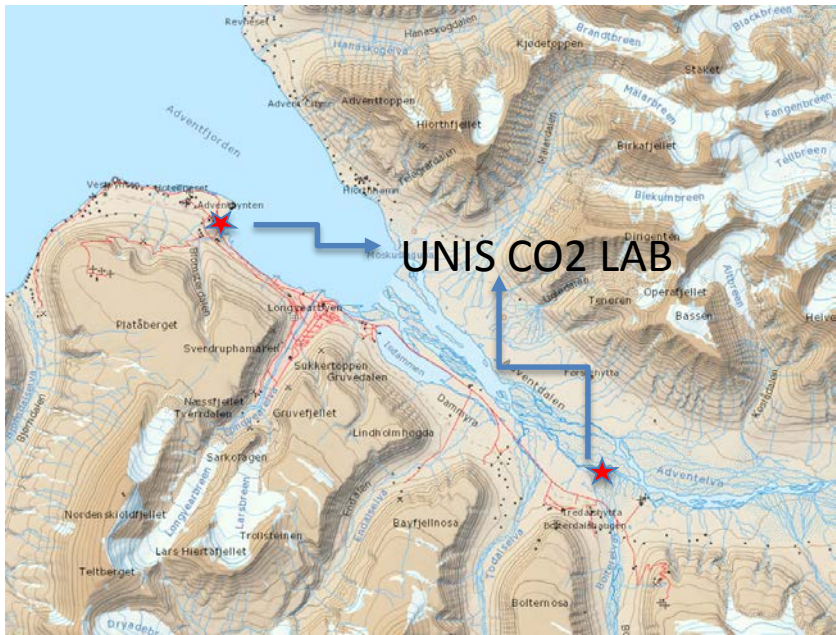
JORDVARME: I Beckfjorden strømmer varmt vann opp fra grunnen. Dette er et eksempel på geotermisk energi.

FOTO: PRIVAT

Gruppen avslutter med et besøk på kraftstasjonen i Longyearbyen. En mulighet som ville forenklet jordvarmeprosjektet ville vært hvis det gikk an å koble

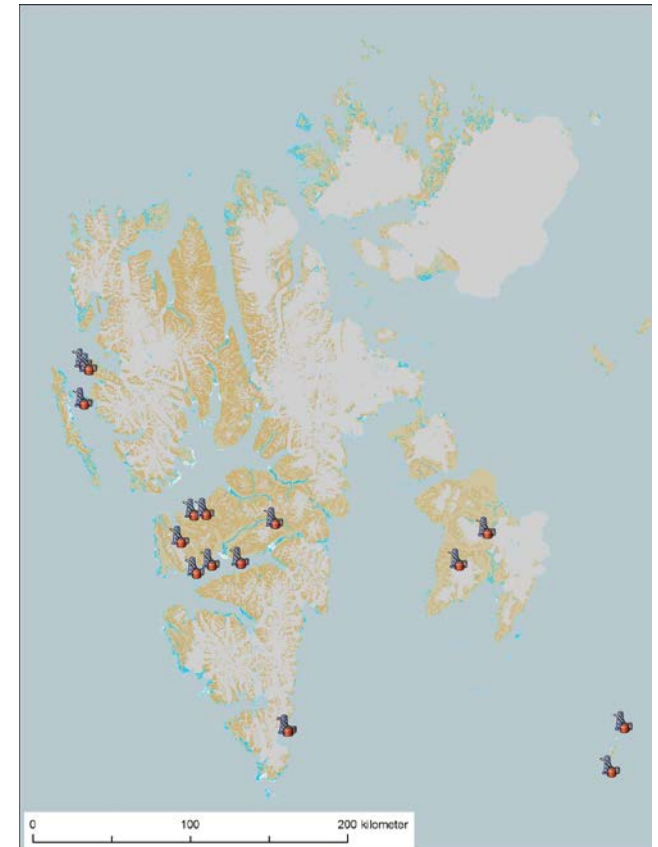
jordvarmen på det eksisterende kraftverket.

– Vi går ut bredt, og ser hva vi kan benytte oss av, sier Midttømme.

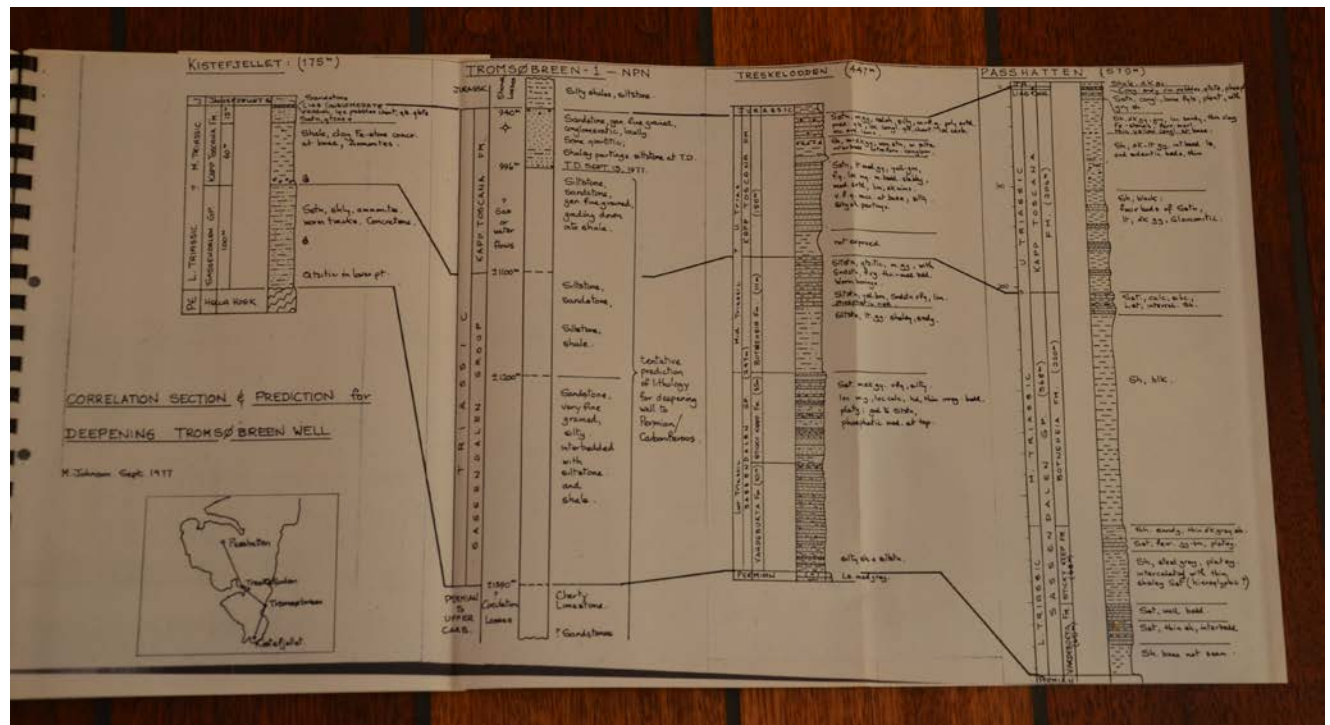


- CO₂ pilot prosjekt initiert ved Longyearbyen i 2006
- 7 borehull ved Longyearbyen (Adventsdalen og ved Flyplassveien)
- Dypeste borehullet DH4 ned til 970 m
- Omfattende geologiske, hydrologiske og petrofysiske undersøkelser

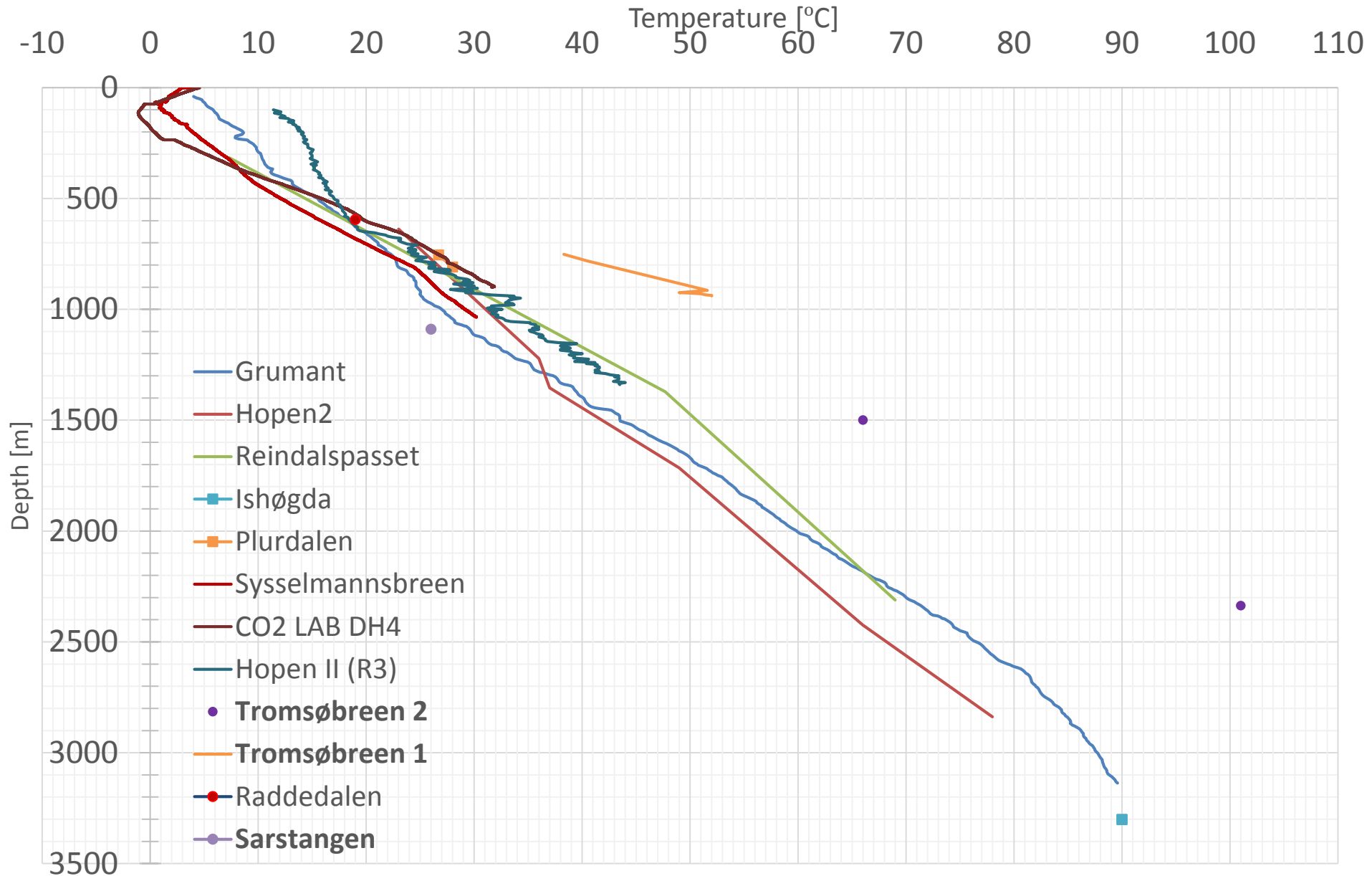
Leteboringer på Svalbard , 1963 – 1994



Tilgang til arkivet til Norsk Polar Navigasjon



Temperature data



Geotermisk alternativ

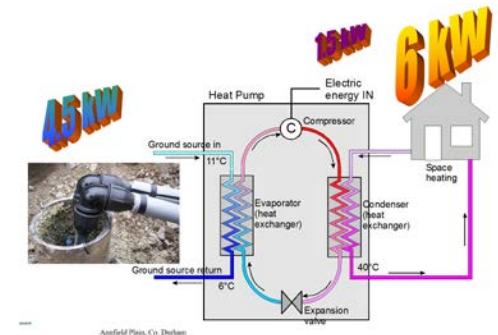
1. Geotermisk kraft og varme produksjon



2. Geotermisk varme

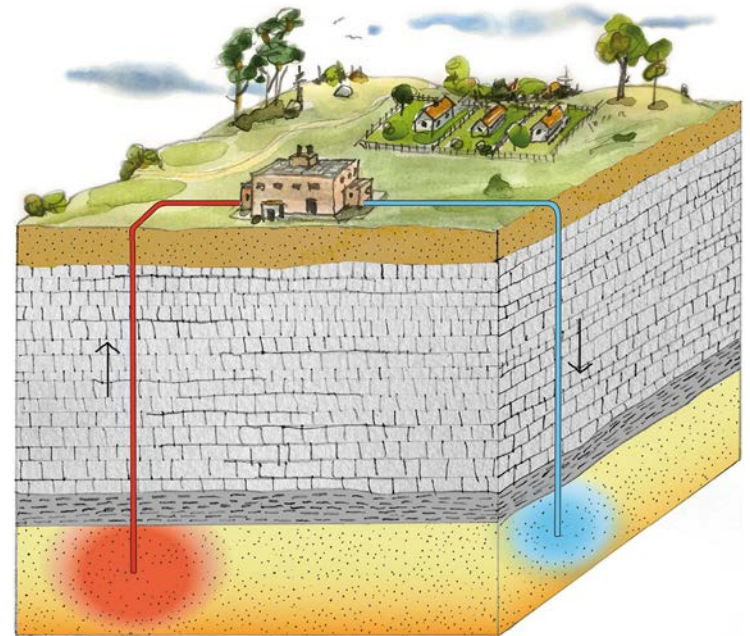
2a) Uten varmepumpe

2b) Med bruk av varmepumpe



Åpne systemer

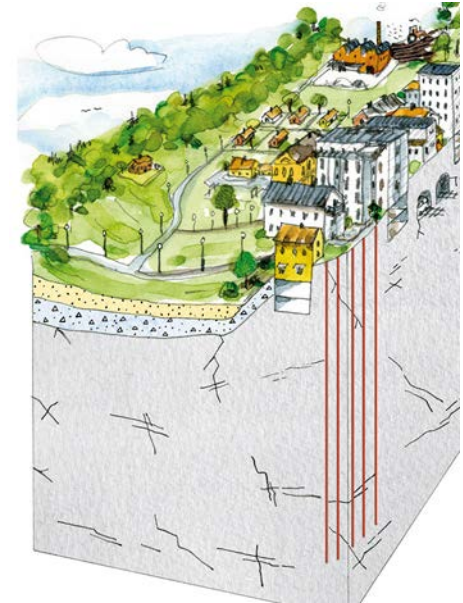
Direkte bruk av grunnvann



Ref : SGU

Lukkede systemer

Plastslange montert
i energibrønn



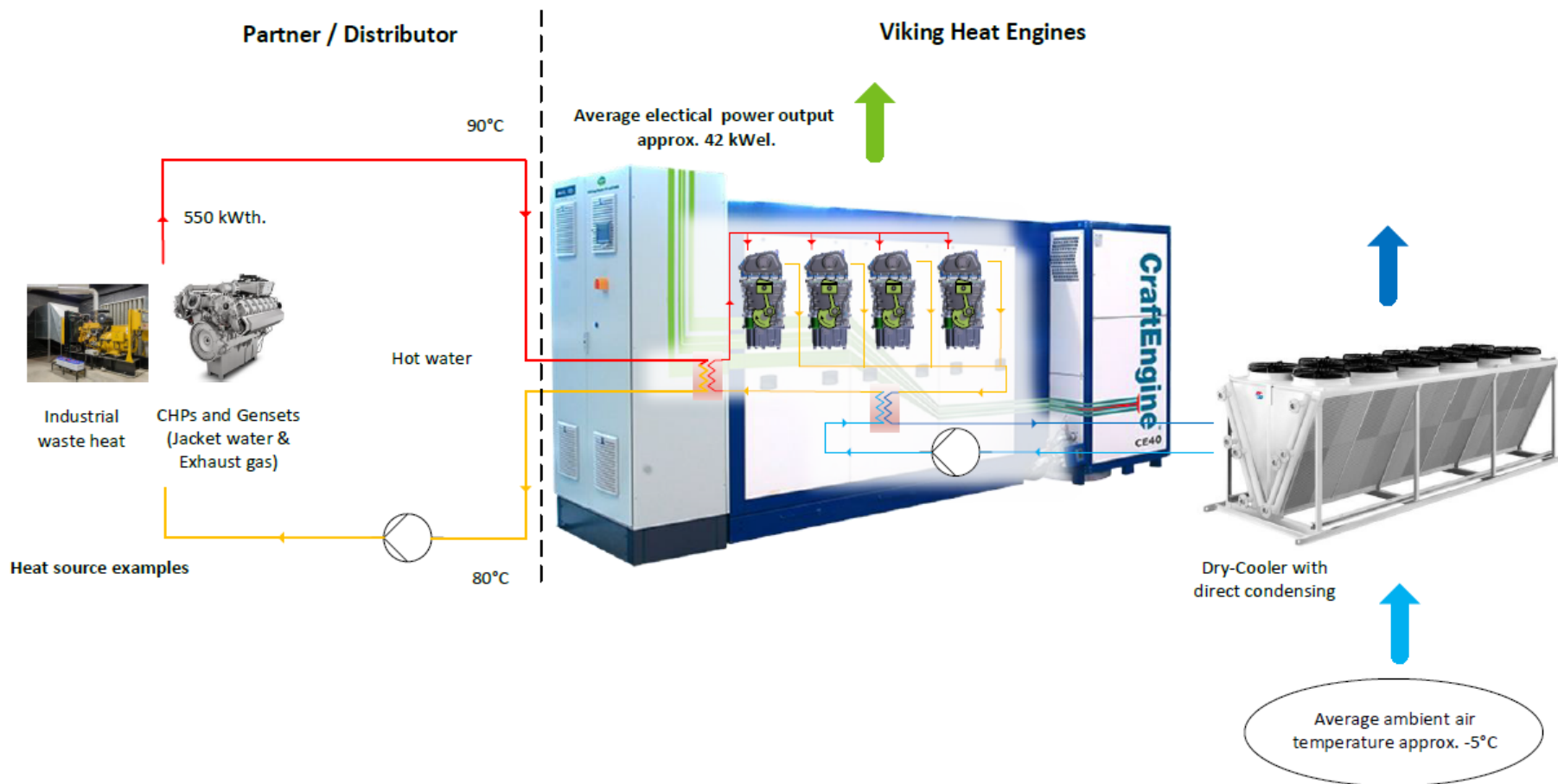
Christian Michelsen Research



Energilager i grunnen

- Berggrunn og grunnvann egnet som langtids varmelager
- Gjenbruk av varme
 - Spillvarme fra kraftproduksjon
 - Solvarme, bruk av solfangere

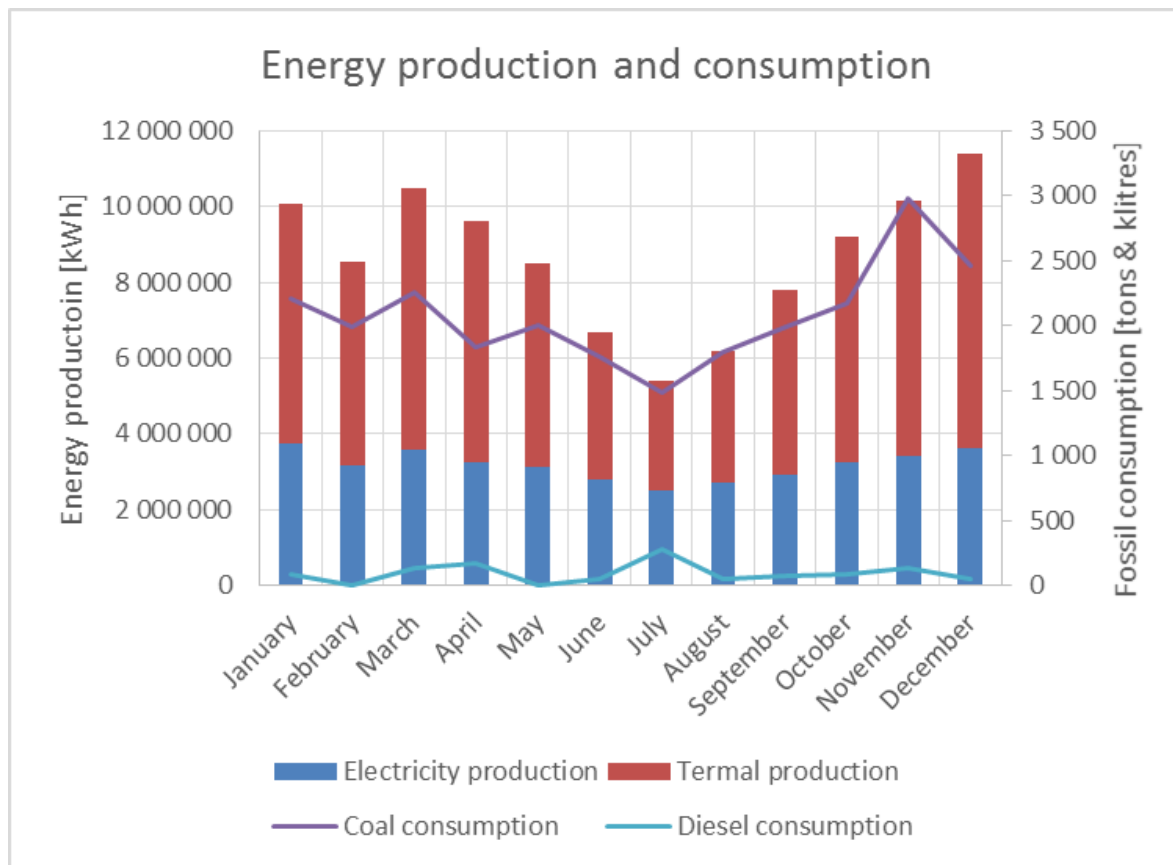
Utilising low temperature waste heat: CraftEngine™40 installation example in Svalbard



Note:

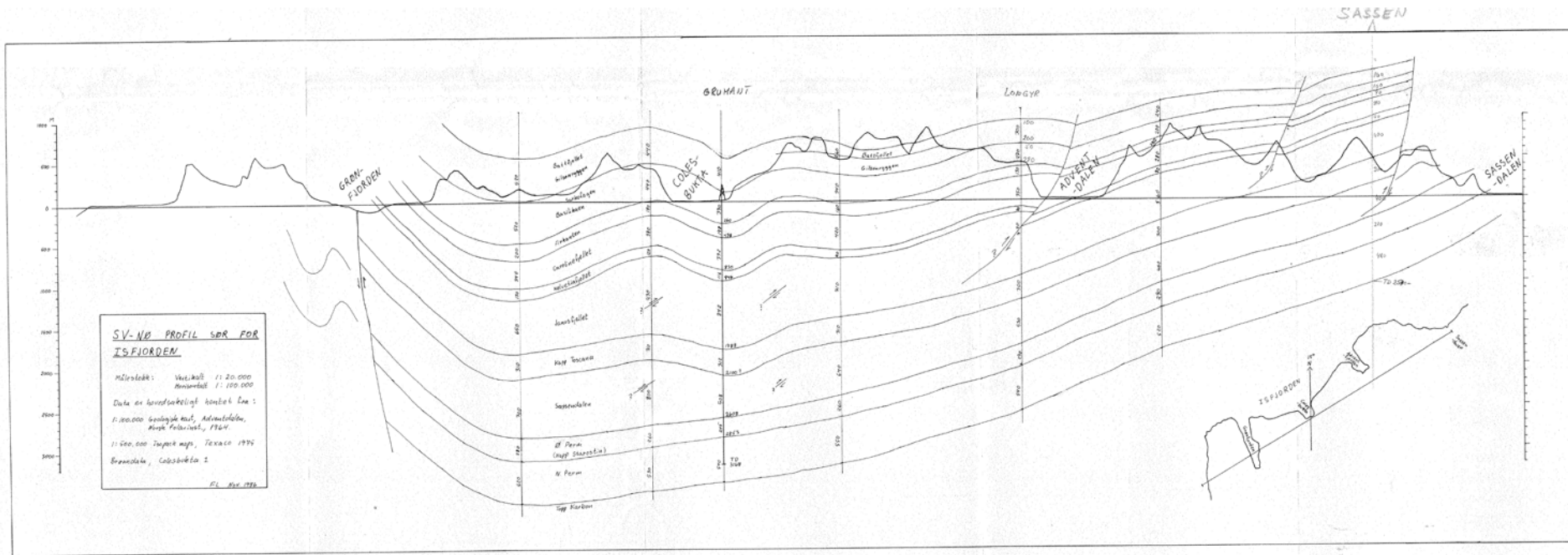
Viking Heat Engines may offer consultancy services on the heat source and on the heat sink side to achieve optimal overall energy balance

Energibehov Longyearbyen



- Høyere varme forbruk en el forbruk
- Varmeforbruk gjennom hele året
- Eksisterende fjernvarmenett – dekker det meste av varmebehovet

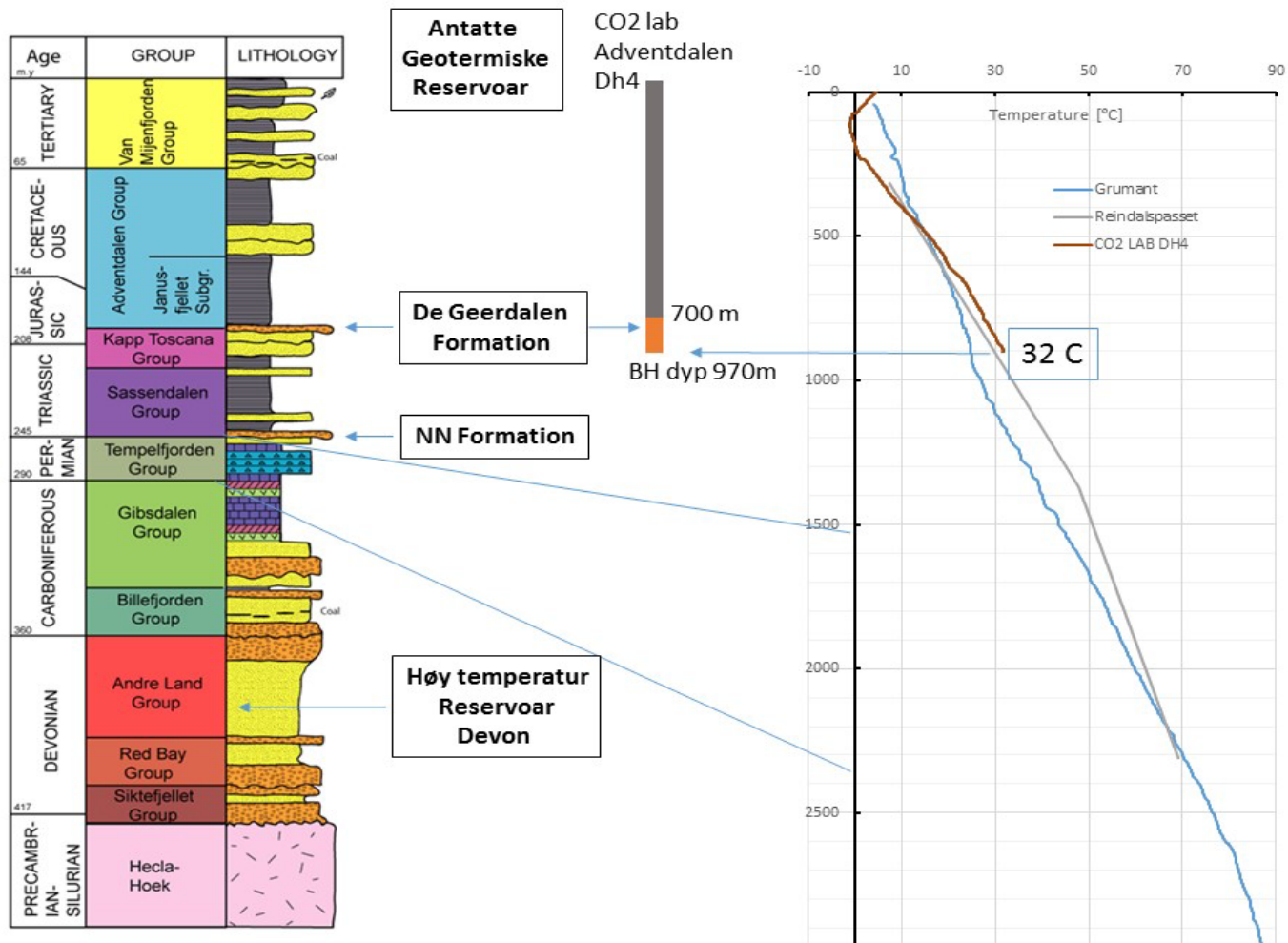
Geologien, Longyearbyen



Geologi, Longyearbyen

Age m.y	GROUP	LITHOLOGY
65 TERTIARY	Van Mijenfjorden Group	Coal
144 CRETACEOUS	Adventdalen Group	
208 JURASSIC	Janusfjellet Subgr.	
245 TRIASSIC	Kapp Toscana Group	
290 PERMIAN	Sassendalen Group	
	Tempelfjorden Group	
360 CARBONIFEROUS	Gibbsdalen Group	
	Billefjorden Group	Coal
417 DEVONIAN	Andre Land Group	
	Red Bay Group	
	Siktefjellet Group	
PRECAMBRIAN-SILURIAN	Hecla-Hoek	





Spesielle utfordringer ved boring

- Undertrykk er påvist i enkelte brønner
 - Vanntap ved sirkulasjon
- Hydrokarboner og gass i sedimentene gjør at det bør iverksette spesielle sikkerhetstiltak under boring noe som medfører betydelig høyere borekostnader
- Manglende lovverk og reguleringer for geotermisk boring og utnyttelse på Svalbard

Temperatur



Geotermisk
alternativ

varmeanlegg med varmepumpe

varmeanlegg

kraft og varme anlegg

Åpent system
Grunnvann

Lukket system
Energibrønner

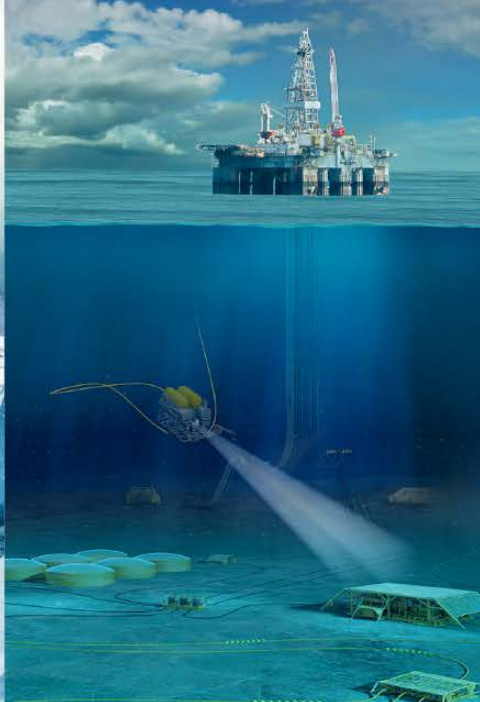
Energilagring

Konklusjon og anbefalinger

- Geotermisk energi er lokal energi, tilgjengelig 24 – 7 – 365 som kan bidra til mer fleksibel drift av energiverket.
- Det er nok informasjon tilgjengelig for å prøve en fullskala testboring ned til 2-2,5 km dyp (60-75 C)
- Med et geotermisk anlegg kan spillvarme fra energiverket og annen termisk energi magasineres i grunnen og brukes ved behov

Konklusjon forts

- Et lavtemperatur fjernvarmenett 50-70 C vil matche utnyttelse av geotermisk bedre enn dagens høy temperatur nett
- Viktig at et demo-anlegg ikke blir mislykket
- Nøkkelen til suksess er : Godt samspill mellom energiverket, brukere energiverket og fagmiljø innen geologi & energiteknologi



Takk for oppmerksomheten!

cmr

Christian Michelsen Research