



KLIMA- OG  
ENERGIMINISTERIET

Folketingets Energipolitiske Udvalg  
Christiansborg  
1240 København K

Stormgade 2-6  
1470 København K  
Tlf. 3392 2800  
Fax 3392 2801  
kemin@kemin.dk  
www.kemin.dk

Energipolitisk Udvalg har i brev af 8. april 2010 stillet mig følgende spørgsmål 102 alm. del, stillet efter ønske fra Anne Grete Holmsgaard (SF), som jeg hermed skal besvare.

10. maj 2010

**Spørgsmål 102:**

J.nr. 1003-0296

"Vil ministeren redegøre for det tekniske og økonomiske potentiale for varme- og elproduktion ved hjælp af geotermi samt for de dermed forbundne CO2-besparelser?"

**Svar:**

Energistyrelsen fremlagde i oktober 2009 redegørelsen "Geotermi – varme fra jordens indre. Status og muligheder i Danmark". I forbindelse med udarbejdelse af redegørelsen har De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS, udarbejdet rapporten "Vurdering af det geotermiske potentiale i Danmark" (GEUS rapport 2009/59).

Det fremgår af GEUS-rapporten og redegørelsen fra Energistyrelsen, at der er meget store mængder varme gemt i den danske undergrund. Den geotermiske varme findes i det salte vand, der ligger i porøse sandstenslag, som på dybder mellem 800 og 3000 meter kan findes i meget store dele af Danmark.

Temperaturen, og dermed energiidholdet, i den danske undergrund stiger med dybden ca. 25-30 °C per 1000 meter. Der findes også sandstenslag i dybere niveauer end 3000 meter, men det vurderes, at disse har så dårlig porøsitet og vandledende egenskaber, at det ikke er muligt at producere tilstrækkelige mængder varmt vand fra sådanne dybe lag.

I Danmark kan geotermisk energi udnyttes til produktion af varme, der blandt andet kan anvendes i fjernvarmesystemer. Produktion af elektricitet er teoretisk også en mulighed, men de temperaturer vi har i undergrunden i Danmark er så lave, at der vil være en meget lav virkningsgrad forbundet med elektricitetsproduktion fra geotermisk energi i Danmark. En virkningsgrad på omkring 10-20 % vil ud fra teoretiske betragtninger være mulig. Virkningsgraden for et elproducerende anlæg vil dog i praksis blive lavere. Desuden vil der også skulle bruges elektricitet til at pumpe det varme vand op fra undergrunden og injicere det igen, hvilket vil reducere den samlede virkningsgrad yderligere.

Anlæg til elproduktion fra de temperaturniveauer, som kan opnås fra varmt vand i Danmarks undergrund, er på forsøgsstadiet i udlandet.

./. GEUS har i deres rapport udarbejdet et kort, som viser det regionale potentiale for mulige sandstensreservoirer, som kan udnyttes til geotermisk varmeproduktion. Kortet indgår også i Energistyrelsens redegørelse og vedlægges som bilag til denne besvarelse.

Kortet er udarbejdet på baggrund af de mange data som GEUS løbende modtager, og som historisk primært er indsamlet i forbindelse med efterforskning efter olie og gas.

Det skal understreges, at kortet alene er egnet til at give en regional vurdering af mulighederne for at finde egnede sandstenslag. For et lokalt aktuelt projekt er der behov for en nøjere vurdering af eksisterende lokale data for at kunne vurdere mulighederne for at finde egnede sandstenslag på en given lokalitet.

Kortet viser de områder, hvor forskellige mulige sandstenslag kan findes i dybden 800-3000 meter og har en tykkelse på minimum 25 meter. Som det fremgår af kortet, er der i meget store dele af Danmark gode muligheder for at finde sandstenslag, der kan udnyttes til geotermisk varmeproduktion. Flere steder i landet er der endda mulighed for udnyttelse af to eller flere af de forskellige sandstenslag i forskellig dybde. Sådanne områder er angivet med skraveret signatur på kortet.

Der er gode muligheder for at finde egnede sandstenslag i det meste af Jylland, den nordøstlige del af Fyn, hovedparten af Sjælland, Lolland og Falster.

Der er dog også områder af Danmark, hvor mulighederne for at finde sandstenslag i en passende dybde formentlig ikke er til stede. Det drejer sig om størstedelen af Fyn, det sydøstlige Sjælland og områder i det vestlige og nordlige Jylland samt hele Bornholm. Sådanne områder er markeret med grå og sort farve på kortet.

Der findes i dag to anlæg i Danmark, som producerer geotermisk energi (varme).

Et anlæg i Thisted har produceret fjernvarme siden 1984, og producerede i 2009 i alt 68 TJ fra undergrunden. Et anlæg ved Amagerværket har produceret fjernvarme siden 2004, og det producerede i 2009 i alt 173 TJ fra undergrunden.

Generelt har de økonomiske omkostninger ved geotermiske anlæg en høj grad af usikkerhed grundet det ringe erfaringsgrundlag, der findes inden for feltet. DONG Energy har til Energistyrelsen oplyst, at der kan forventes varmepriser omkring 70–80 kr./GJ fra geotermiske anlæg.

Energistyrelsen har skønnet, at et fjernvarmenet skal have en årlig afsætning på mindst 400-500 TJ, før de geotermiske varmepriser vil være konkurrencedygtige. Der eksisterer flere steder i Danmark fjernvarmenet af en sådan størrelse, at geotermiske anlæg eventuelt vil kunne passe ind. Om det i givet fald vil være relevant, afhænger af forholdene for de enkelte fjernvarmenet, eksempelvis behovet for nye anlæg eller udvidelse, eller måske et ønske om at skifte til et andet brændsel. Samspillet med

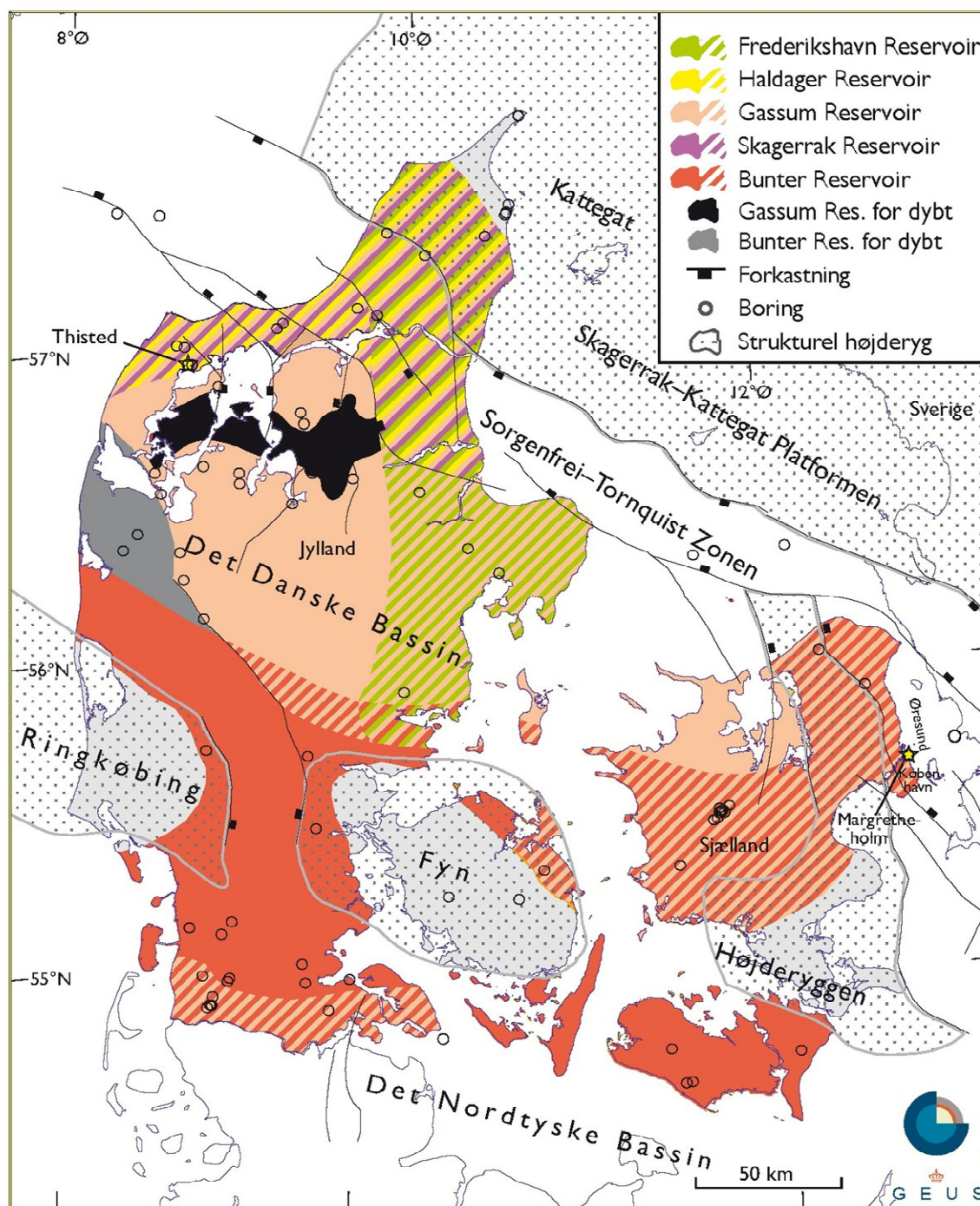
eksisterende varmekilder fra eksempelvis affaldsforbrænding og centrale større kraftvarmeanlæg spiller også ind, når det skal vurderes, om der er basis for etablering af geotermisk varmeproduktion.

Et geotermisk anlæg til produktion af fjernvarme giver ikke direkte anledning til udledning af drivhusgasser. Der vil dog være indirekte udledninger af drivhusgasser forbundet med driften af et geotermisk anlæg, idet der anvendes el-drevne pumper til produktion og injektion af det geotermiske vand. Hvis geotermi-produktionen eksempelvis erstatter produktionen på et lille naturgasfyret kraftvarmeværk, der ikke er kvote-omfattet, kan der for et konkret projekt ske en betydelig CO<sub>2</sub>-reduktion i forhold til Danmarks Kyotoforpligtelse. Hvis geotermi-produktionen omvendt erstatter produktionen på et kvote-omfattet varme- eller kraftvarmeværk, vil det ikke have nogen betydning i forhold til Kyotoforpligtelsen. I dette tilfælde vil der dog kunne være tale om en styrket forsyningssikkerhed, ligesom den samlede VE-produktion øges.

Endelig kan jeg oplyse, at en erstatning med geotermisk energi i fjernvarmeområder, som i dag dækkes af kraftvarme, kan øge bruttoenergiforbruget. Dette skyldes, at geotermianlægget kun producerer varme, og at der derfor vil ske en nedgang i elproduktionen, når kraftvarmeværket erstattes. Denne nedgang skal erstattes af anden elproduktion, som typisk vil komme fra et kulfyret kraftværk, som imidlertid er omfattet af CO<sub>2</sub>-kvoter. Et sådant geotermiprojekt vil derfor samlet set ikke medføre øgede CO<sub>2</sub>-udledninger i forhold til opfyldelsen af Kyotoforpligtelsen, selvom bruttoenergiforbruget øges.

Med venlig hilsen

Lykke Friis



**Figur 7.** Kort som viser det regionale geotermiske potentiale for mulige sandstensreservoirier. Kortet dækker dybdeintervallet 800–3000 m og forudsætter en reservoirtykkelse på mere end 25 m. De mørkegrå og sorte områder indikerer, at reservoiret er begravet for dybt (Gassum i Nordjylland; Bunter i Vestjylland), mens de lysegrå områder indikerer, at reservoiret ikke er til stede (Ringkøbing-Fyn Højderyggen) eller ligger for grundt (< 800 m; nordligste Jylland). De skraverede områder er områder, hvor to eller flere af de potentielle sandstensreservoirier kan have et geotermisk potentiale. De eksisterende dybe borerer er vist samt placeringen af de to geotermiske anlæg ved Thisted og på Margretheholm nær København.