

From: Tone Madsen
Sent: 6 Oct 2014 12:22:27 +0200
To: Sanne Kjær
Cc: Nina Hanne Holst;Thomas Skovgaard Mortensen
Subject: Vs: SKifergas-undersøgelse (MIM Id nr.: 1366970)

Kære Sanne

Hermed projektbeskrivelsen med GEUS' kommentarer og forslag til rettelser. Jeg har talt med ENS i dag - som har talt med GEUS. GEUS kan levere det, som de vurderer, at de skal levere på, inden for dem angivne frist, og de er klar til at afsætte de nødvendige ressourcer. GEUS bliver ikke lead på opgaven - jeg vender tilbage til dig om dette. Nu skal vi i første omgang ha en projektbeskrivelse helt færdig. Hvad er tidsperspektivet på det, tror du?

Lad os evt. tales. Mvh Tone

Til: Tone Madsen (tomad@mim.dk)
Cc: Jens Skov-Spilling (jsk@ens.dk)
Fra: Katja Scharmann (ksc@ens.dk)
Titel: SV: SKifergas-undersøgelse
Sendt: 06-10-2014 12:13:47

Hej Tone

Som lovet projektbeskrivelsen med GEUS' kommentarer.

Katja

Katja Scharmann

Geolog
Indvinding
Direkte tlf.: 3392 6672
E-post: ksc@ens.dk

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet
Energistyrelsen
Amaliegade 44, 1256 København K
Tlf: 33926700, e-post: ens@ens.dk, hjemmeside: www.ens.dk

Fra: Tone Madsen [mailto:tomad@mim.dk]
Sendt: 3. oktober 2014 15:13
Til: Katja Scharmann
Cc: Sanne Kjær
Emne: Sv: SKifergas-undersøgelse (MIM Id nr.: 1364902)

Kære Katja

Har forsøgt at ringe

I forlængelse af tilsendte: 1) har GEUS stillet data til rådighed for Total og Nordsøfonden på samme måde, som de er forpligtet til at gøre over for andre virksomheder, myndigheder mv. Eller har de haft en særlig (betalt?) rådgiverrolle? 2) har GEUS mulighed for at være 'lead' på skifergasundersøgelsen og stille 'det bedste hold' - enten inden for sin forpligtelse over for myndigheder eller mod betaling for opgaven, som - som du ved - bliver en forskningsopgave?

Vi har brug for en snarlig afklaring. Mvh Tone

Til: Kjeldsen, Stig (stkje@kebmin.dk), Tone Madsen (tomad@mim.dk)
Cc: Jens Skov-Spilling (jsk@ens.dk)
Fra: Katja Scharmann (ksc@ens.dk)
Titel: SV: SKifergas-undersøgelse
Sendt: 02-10-2014 14:18:52

Kære Tone og Stig

Vedhæftet input fra GEUS. Den medfølgende mailtekst lød:

"Vedhæftet et udkast af tilsynsnotatet for GEUS, hvori opgaver m.m. er beskrevet. Der kan eller henvises til Finansloven, og loven om GEUS.

GEUS har hjemmel til at oppebære indtægter til finansiering af bl.a. forskningsopgaver, salg af data og rådgivning.

GEUS udarbejder hvert år listepriiser til EU-projekter, indtægtsdækkede forsknings opgaver og kommercielle rådgivnings opgaver

GEUS' liste priser er beregnet ud fra FM vejledning. I listepriiserne er der indregnet et overhead til dækning af kortsigtede og langsigtede omkostninger.

Listepriiserne består af en lønandel og et overhead. Beregningsprincipperne og dokumentationen for overheaden bliver hvert år gennemgået og godkendt af Rigsrevisionen.

GEUS listepriiser for kommercielle opgaver indeholder en profit for ikke at være konkurrenceforvridende på de opgaver, hvor private firmaer også kan byde på."

Mange hilsener

Katja

Katja Scharmann

Geolog

Indvinding

Direkte tlf.: 3392 6672

E-post: ksc@ens.dk

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet

Energistyrelsen

Amaliegade 44, 1256 København K

Tlf: 33926700, e-post: ens@ens.dk, hjemmeside: www.ens.dk

Fra: Tone Madsen [<mailto:tomad@mim.dk>]

Sendt: 2. oktober 2014 13:16

Til: Katja Scharmman; Stig Kjeldsen

Emne: SKifergas-undersøgelse (MIM Id nr.: 1362556)

Kære begge

Blot t.o. er det Naturstyrelsens vurdering, at den kommende skifergasundersøgelse kan karakteriseres som forskning. Den skal dermed ikke i udbud.

Har I mulighed for at lirke en vurdering ud af GEUS mht deres mulige rolle?

Revideret udkast til projektbeskrivelse følger snarest.

Bedste hilsner,

Tone Madsen

Specialkonsulent
Natur & plan
Mobil: (+45) 4139 2419
tomad@mim.dk



Børsgade 4
DK - 1215 København K
Tlf.: (+45) 72 54 60 00
EAN: 5798000862005
www.mim.dk



Projektbeskrivelse for videnskabelig undersøgelse af international viden om skifergas relateret til en dansk kontekst

Tværgående planlægning
J.nr. NST-101-01829
Ref. nihho
Den 17. september 2014

1. Kort beskrivelse

Projekttitle: Videnskabelig undersøgelse af international viden om skifergas relateret til en dansk kontekst

Resumé: Der skal udarbejdes en videnskabelig undersøgelse, hvori eksisterende viden om efterforskning og indvinding af skifergas sættes i relation til specifikke forhold i Danmark, herunder særligt den danske geologi. Det primære fokus er at belyse de mulige miljøpåvirkninger samt den eksisterende viden om, hvordan

Slettet: mulige negative miljøpåvirkninger kan imødegås.

Rekvirent: Naturstyrelsen, Miljøministeriet. Kontaktperson: Tina Schmidt/Naturstyrelsen.

Deltagende institutioner: KEBMIN [og/med input fra] GEUS, DCE eller en anden institution/rådgiver. Kontaktperson: [xxx.]

Periode: Undersøgelsen er planlagt til at forløbe fra oktober 2014 og frem til den 31. marts 2015.

2. Baggrund

Miljøministeriet ved Naturstyrelsen er VVM-myndighed for anlæg med direkte henblik på frakturering udelukkende i forbindelse med efterforskning og indvinding af skifergas. Der forventes en VVM-anmeldelse af efterforskning af skifergas med frakturering i Frederikshavns Kommune fra det franske energiselskab Total i løbet af september måned 2014. Miljøministeriet ønsker i den forbindelse til brug for myndighedsarbejdet at forbedre ministeriets vidensgrundlag om skifergasefterforskning og – indvinding med brug af frakturering, miljøkonsekvenserne herved og mulige afværgeforanstaltninger.

3. Opgavebeskrivelse

Overordnet formål

Der skal udarbejdes en videnskabelig undersøgelse, hvori eksisterende viden om efterforskning og indvinding af skifergas sættes i relation til specifikke forhold i Danmark, herunder særligt den danske geologi.

Undersøgelsens primære fokus er at belyse de mulige miljøpåvirkninger fra efterforskning og indvinding af skifergas i Danmark. I undersøgelsen skal også gøres rede for den eksisterende viden om, hvordan mulige negative miljøpåvirkninger kan imødegås, herunder hvilke best-practice løsninger der findes indenfor olie og gas industrien i forbindelse med udførelse af skifergas relaterede aktiviteter. Dette kan tage udgangspunkt i EU's henstillinger om skifergas, samt i IEA's golden rules.

Undersøgelsens formål er at indgå som en del af grundlaget for Naturstyrelsens VVM-redegørelse og kan indgå, som en del af skifergas-evalueringen, som KEBMIN lovede Folketinget i 2012 og 2013. Undersøgelsen kan endvidere indgå i politiske drøftelser om skifergas i Danmark.

Forudsætninger

Der findes en omfattende mængde rapporter og videnskabelige artikler om skifergas – i europæisk sammenhæng foranlediget af bl.a. Europa-Kommissionen, UK og Polen, som kan indgå i en videnskabelig undersøgelse, som skal belyse de mulige miljøpåvirkninger fra efterforskning og indvinding af skifergas i Danmark:

- Support to the identification and potential risks for the environment and human health arising from hydrocarbons operations involving hydraulic fracturing in Europe, report for European Commission DG Environment, 10. august 2012
- Shale gas extraction in the UK, a review of hydraulic fracturing, The Royal Society & Royal Academy of Engineering, juni 2012
- Climate impact of potential shale gas production in the EU, report for European Commission DG Klima, 30. juli 2012
- Hydrofracking Risk Assessment, Executive Summary, Study concerning the safety and environmental compatibility of hydrofracking for natural gas production from unconventional reservoirs, Panel of experts, april 2012 (Tyskland)
- Environmental Aspects of Hydraulic Fracturing Treatment Performed on the Lebiń LE-2H Well, november 2011.

Et andet omfattende studie “Environmental Impacts of Shale Gas Extraction in Canada”, maj 2014, foranlediget af the Council of Canadian Academies ville også være relevant at inddrage i en videnskabelig undersøgelse.

Undersøgelsen skal belyse mulige miljøpåvirkninger som følge af efterforskning og indvinding af skifergas med udgangspunkt i, hvad der efter VVM-reglerne skal belyses. Herunder mulige påvirkninger af jord, grundvand (drikkevand) og overfladevand, udledning til luften, spildevand, affald (herunder naturligt forekommende uorganiske-, organiske- og radioaktive stoffer), jordskælv, transport-udfordringer, landskabelige forhold, støj mv. Undersøgelsen skal bl.a. inddrage de mange kritikpunkter, der er rettet mod skifergas, som modstandere af skifergas har lagt frem. I undersøgelsen skal der også gøres rede for den eksisterende viden om, hvordan mulige negative miljøpåvirkninger kan imødegås, herunder hvilke best-practice løsninger der findes indenfor olie og gas industrien i forbindelse med udførelse af skifergas relaterede aktiviteter]. Denne generelle viden skal sættes i relation til de specifikke forhold i Danmark, herunder den danske geologi.

Fagligt omfang

Der er endnu ikke erfaringer med efterforskning og indvinding af skifergas i Danmark. Undersøgelsen skal belyse en række miljøforhold med udgangspunkt i VVM-reglerne, herunder nedenstående bud på mulige miljømæssige konsekvenser, der bl.a. er identificeret på baggrund af EU-Kommissionens rapport fra august 2012”Support to the identification of potential risks for the environment and human health arising from hydrocarbons operations involving hydraulic fracturing in Europe” og Det tyske Miljøråd (SRU) som i maj 2013 udgav ”Fracking for Shale Gas Production”.

Oplysningerne angår anvendelse af frakturering i forbindelse med efterforskning

Kommentar [ARJ1]: GEUS, nsc: Det er relevant at inddrage studier fra Polen, da de er længst i Europa med efterforskning og testproduktion. De har udarbejdet omfattende og detaljerede studier/rapporter i forhold til skifergas.

Kommentar [ARJ2]: GEUS, kh: samt de nyeste videnskabelige review artikler.

Kommentar [ARJ3]: GEUS, arj: indsat

Slettet: på

Kommentar [ARJ4]: GEUS, arj: indsat

og indvinding af skifergas og således ikke andre former for borerer, herunder indledende udtagning af borekerner, der ikke rejser samme miljømæssige spørgsmål.

Erfaringerne fra andre lande har vist, at indvinding – og i mindre grad efterforskning – efter skifergas ved anvendelse af frakturering kan rejse spørgsmål i relation til beskyttelse og anvendelse af grundvand, håndtering af affald fra borerne samt efter omstændighederne transport og landskabelige forhold. De miljømæssige konsekvenser vil på grund af det relativt beskedne omfang af borerne være mindre ved efterforskningsboringer, og de særlige miljømæssige spørgsmål knyttet til frakturering bliver derfor især aktualiseret ved indvindingsboringer.

Nedenfor er beskrevet en række mulige påvirkninger, som undersøgelsen som minimum skal belyse nærmere, herunder risici for at de indtræffer, ligesom der skal gøres rede for den eksisterende viden om, hvordan hver enkelt af de mulige negative miljøpåvirkninger kan undgås.

Frakturering – kemikalier og forurening af jord, grundvand, søer og vandløb For at kunne efterforske muligheden for produktion af naturgas fra skiferlagene anvendes frakturering, som er opsprækning af skiferlagene med store mængder vand tilsat kemikalier og små keramiske kugler eller sand. Herved frigøres gassen.

I Danmark ligger de relevante skiferlag generelt set 2-3 km eller mere under grundvandsmagasinerne. De geologiske forhold og borerens konstruktion skal dog altid vurderes for et konkret projekt for at vurdere risikoen for forurening af grundvand.

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet har oplyst, at fraktureringsteknikken allerede kendes fra Nordsøen, hvor frakturering har været anvendt til i alt 130 borerer i den danske del af Nordsøen. Frakturering har desuden været anvendt i 10.000-vis af borerer på verdensplan. Undersøgelsen bør inddrage erfaringerne fra både de danske og udenlandske borerer med frakturering. KEBMIN bidrager til afgrænsning af hvilke kilder, der kan være relevant at inddrage i undersøgelsen.

Frakturering nødvendiggør brug af vand i større mængder. Det kan påvirke grund-/drikkevandsmagasiner, såfremt der anvendes/indvindes denne type vand til frakturering. Ved etablering af produktionsanlæg med mange borerer kan det vise sig at udgøre en væsentlig miljøpåvirkning. Der kan muligvis anvendes brakvand eller havvand (som i Nordsøen) til frakturering, ligesom genbrug af vand er en mulighed. I stigende omfang gennemføres der genbrug af vand ved skifergasprojekter i USA og Canada. Ved brug af brakvand eller havvand vil der kunne opstå risiko for forurening af søer og vandløb, bl.a. på grund af saltindholdet i det anvendte vand.

De store mængder procesvand tilsættes kemikalier, og det kan efterfølgende give udfordringer i forhold til håndtering af frackingvæske, backflow, boremudder og borespåner. Der har været stor fokus på de kemikalier som indgår i frackingvæsken, men det er ikke kun de tilsatte kemikalier der kan give forureningsproblemer. Frackingvæsken vil også kunne opløse problematiske stoffer fra formationen således at backflow kan indeholde både organiske og uorganiske forureninger.

Kommentar [t15]: Måske mere relevant at foreslå metoder (tidlig varsling) til kontrol af om påvirkning vil finde sted ved de konkrete lokaliteter. Med mulighed for at træffe forholdsregler til at undgå/minimere alvorlig forurening af grundvand. Metoder til varsling vil afhænge af lokale grundvandstyper, f. eks. metanholdigt/ikke-metanholdigt grundvand. Jfr. overvågning af Stenlille naturgaslager.

Slettet: herunder risiciene for at de indtræffer

Kommentar [ARJ6]: GEUS, arj: forslag til ændret formulering

Slettet: ¶

Formateret: Skrifttype: Kursiv

Slettet: Jord, grundvand, søer og vandløb

Kommentar [ARJ7]: GEUS, arj: Er vandforbruget et reelt problem i et land som DK hvor der er betydelige ressourcerne af overfladevand og grundvand der er uegnet til drikkevand? Og ved efterforskningen er vandforbruget jo under alle omstændigheder meget begrænset

Kommentar [ARJ8]: GEUS, arj: Det er ikke kun efterfølgende det kan give problemer, der kan også ske spild ved håndteringen af frackingvæsken.

Slettet: ¶

Formateret: Skrifttype: Kursiv

Slettet: affald i form af spildevand

Kommentar [ARJ9]: GEUS, arj: forslag til ændret formulering

Der kan **derfor** være risiko for forurening på borepladsen og i værste fald nedsivning til grundvandet eller udløb i nærliggende vandløb og søer. Disse risici kan imødegås ved en hensigtsmæssig indretning af borepladsen med en tæt membran under pladsen, og opsamlingsstanke for afledte væsker fra borepladsen.

Kommentar [ARJ10]: GEUS, arj: forslag til ændret formulering

Vælges det at **transportere backflow** vandet væk fra borestedet med lastbil, vil der bestå en risiko for forurening ved trafikuheld. Vælges bortledning gennem spildevandsrør, vil der bestå en risiko for forurening ved rørbrud.

Kommentar [ARJ11]: GEUS, arj: forslag til ændret formulering

Slettet: spilde

Landskab og trafik

Trafik og landskabet vil påvirkes i form af anlæg på borestedet og etablering af arbejdspladser, forstærkede veje af hensyn til de tunge transportere og indretninger til opbevaring af kemikalier, spildevand og affald. En boreplads vil typisk omfatte omkring 10-15.000 m².

En egentlig kommerciel gasproduktion vil formentlig betyde, at der må forventes etableret at større antal borepladser med flere indvindingsbrønde (i størrelsesordenen 8-12 på hver boreplads). I forbindelse med indledning af en kommerciel produktion af skifergas i Danmark er det vurderingen, at der i første omgang vil være tale om et begrænset antal borepladser, hvorfra der vil kunne indhentes erfaring med hensyn til produktionens forløb, afsætning af naturgas, optimering af fraktureringsteknikken mv. Det skønnes helt overslagsmæssigt, at en boreplads vil kunne indvinde fra områder på i størrelsesordenen 10-20 km².

Udbredelse af produktionen til at omfatte større områder og dermed også etablering af flere borepladser vil bygge på erfaringerne fra en indledende fase af produktionen. Valg af lokaliteter for nye borepladser vil blandt andet bygge på viden om de geologiske forhold for skiferlagene i undergrunden. Disse anlæg vil **være** aktive i hele indvindingsperioden. Længden heraf vil afhænge af skifergasforekomsterne, men kan være 20-30 år. Afhængig af anlæggenes udformning og håndteringen af spildevandet, vil der kunne opstå et væsentligt antal lastvognstransporter til og fra brøndene, hvilket bl.a. vil kunne få indflydelse på anlæggelse af veje og etablering af rørledninger til gastransport og spildevand i området, samt øget luftforurening i områder med øget lastbilkørsel.

Slettet: skulle forblive

Det skal i undersøgelsen belyses, hvordan eksempler på anlæg i borings- og produktionsfasen, transportveje mm. vil påvirke landskabet i en eventuel indvindingsfase, herunder mulighederne for at reducere de visuelle påvirkninger. De landskabelige forhold for såvel en eventuel efterforskningsfase, som en egentlig produktionsfase skal både analyseres skriftligt og belyses ved hjælp af eksempelvisualiseringer.

Støj og lys

Det må forventes, at såvel borearbejdet som den efterfølgende frakturering foregår kontinuert over døgnet, hvorved støj og lys fra arbejdsområdet vil kunne påvirke omgivelserne væsentligt. I tilfælde af at der påtræffes gas kan der forventes begrænset afbrænding (flare).

Radioaktive stoffer

Skiferen, som efterforskes efter på land i Danmark er blandt andet alunskiferen. Alunskiferen indeholder tungmetaller og radioaktivt materiale, hvorfor håndteringen af borespåner bør overvåges/måles for deres indhold af naturlige radioaktive stoffer. Tilstedeværelse af naturligt forekommende radioaktive stoffer er ikke begrænset til efterforskning og indvindingsaktiviteter fra skiferlag, men kendes også i forbindelse med aktiviteter i traditionel olie og gasproduktion. I forbindelse med olie- og gasaktiviteter i den danske del af Nordsøen håndteres der naturligt forekommende radioaktive stoffer.

Kommentar [ARJ12]: GEUS, nsc: Alunskiferen er blot en af de 3 skifre som menes at have potentiale. Vi må forvente at der vil ske fraturering i alle skifre og fokusering på én skifer vil være uproduktivt

Metan og andre klimagasser

Metan (som er hovedbestanden af naturgas) er en af de klimagasser som omtales i forbindelse med skifergas indvinding. Også klimapåvirkningerne af skifergas, herunder i hvilket omfang andre fossile brændsler fortrænges, bør belyses.

Kommentar [ARJ13]: GEUS, arj: Hvem løser denne opgave?

I rapporten "Climate impact of potential shale gas production in the EU", fremlagt af Europa-Kommissionen i september 2012 konkluderes det på baggrund af erfaringer fra USA, at udledninger af klimagasser fra anvendelse af skifergas til elektricitet er 41 til 49 procent mindre end fra anvendelse af kul. Vurderingerne er fremkommet ved en livscyklusanalyse omfattende udledninger fra udførelse af produktionsboringer til nedtagelse af anlæg.

Jordskælv

Afhængig af de geologiske forhold kan der også være risiko for [mindre] jordskælv ved gennemførelse af borerne. Det skyldes, at frakturering kan reaktivere lokale forkastningszoner.

Kommentar [ARJ14]: GEUS, tdj: Det er ikke selve boringen der risikerer at udløse små jordskælv, det er frakturerings-processen. Disse skælv kaldes inducerede skælv og kendes især fra borer hvor der pumpes store mængder gas/væske ned, og i nogen – mindre - grad også fra frakturering i shale gas borer. En monitoring for inducerede jordskælv er derfor almindelig – og GEUS udfører da også pt en sådan monitoring under kontrakt for Total.

4. Fremgangsmåde og metode

[Skal afklares i samspil med DCE og GEUS/. DCE's kompetencer knytter sig primært til det på jorden. GEUS har ekspertise inden for geologi og hydrogeologi. På første følgegruppemøde skal der ske en drøftelse af datagrundlag, herunder hvilke data GEUS kan levere til analysen. GEUS skal koordinere inddragelse af ingeniørmæssige kompetencer. Det kan ske ved at inddrage GEUS' egne kompetencer, men skal også ske ved inddragelse af andre institutioners viden herom, for at sikre en fuldstændig dækning af, hvorledes de enkelte dele i et skifergas projekts levetid udføres, herunder udførelse af borer, etablering af boreplads, løsninger i forbindelse med bortskaffelse af spildevand etc. og hvilke best-practice løsninger der findes i de enkelte delfaser i et skifergasprojekt indenfor olie- og gasindustrien. Dette skal danne grundlag for DCE's vurdering af mulige miljømæssige påvirkninger fra de forskellige faser i et skifergas projekts levetid.]

Kommentar [ARJ15]: GEUS, nsc: I hvilken omfang skal dette belyses. Det er meget specifikke risikovurderinger der skal laves for at kende spændingsforholdene.

Kommentar [ARJ16]: GEUS, arj: Reservoirgeologi, geokemi, seismologi og hydrogeologi

5. Tidsplan og ressourcer

Tidsplan: Projektet igangsættes den [dato] 2014 og færdiggøres senest den 31. marts 2015, hvor den endelige videnskabelige undersøgelse afleveres.

Bemandingsplan: DCE afsætter [personer], GEUS afsætter [personer], [XXX afsætter [personer]].

Projektbudget: Tentativt 1 mio. kr. Skal afklares nærmere i samspil med DCE
Afhænger også af hvorvidt GEUS stiller de geologiske data gratis til rådighed eller ej.

Kommentar [ARJ17]: GEUS, nsc: Et er data, andet om der skal laves studier til at underbygge specifikke vurderingen mht til bl.a. jordskælv, undergrundens reaktiveret i forhold til fraktureringsvæsker mm

[De nærmere aftaler skal fremgå her, herunder om DCE medfinansierer noget, om en del skal finansieres over rammeaftalen, og om der også skal nye penge til. Det bør også fremgå, hvornår betalingerne skal falde. Der kunne fx være en betaling ultimo 2014 og en betaling, når den endelige videnskabelige undersøgelse er afleveret.]

6. Leverancer, fremdriftssikring og organisering

Projektets organisation og fremdriftssikring: [Projektet ligger ved DCE, men forudsætter input fra GEUS og andre relevante institutioner koordineret af DCE og GEUS. Det skal afklares på opstarts følgegruppemøde]. [xx, hos DCE] har det overordnede ansvar for projektet.

Der nedsættes en følgegruppe bestående af repræsentanter fra NST, MST og KEBMIN. Følgegruppen mødes [xx] gange med DCE frem mod afleveringen af den endelige undersøgelse. På møderne redegør DCE kort for fremdriften indtil da.

Leverancer: Projektet har tre leverancer, hhv.

- en endelig projektbeskrivelse, som skal afklares i et samarbejde mellem DCE og følgegruppen
- teknisk dokumentation og afrapportering i en teknisk rapport
- en enkel og kort policy- og redskabsorienteret publikation på dansk, så offentligheden og beslutningstagere kan tilegne sig hovedpointerne fra undersøgelsen