

Könnun á háhitavirkni innan gosbeltanna
milli þekktu háhitasvæða

Knútur Árnason
Hjálmar Eysteinnsson
Ólafur G. Flóvenz

Greinargerð KÁ-HE-ÓGF-97/01

KÖNNUN Á HÁHITAVIRKNI INNAN GOSBELTANNA MILLI ÞEKKTRA HÁHITASVÆÐA

Tillaga að verkefni.

Rannsóknasvið Orkustofnunar er að undirbúa umsókn til Evrópusambandsins um styrk til rannsókna á jarðhitavirkni í gosbeltunum. Hugmyndin að baki verkefninu er sú að kanna hvernig dýpkar á jarðhitavirknina út frá háhitakerfum sem ná til yfirborðs og hvort þau tengist á meira dýpi með meira eða minna samfeldri jarðhitavirkni eftir gosbeltunum. Ýmis jarðfræðileg og varmafræðileg rök hníga að því að svo kunnir að vera og nýlegar rannsóknarniðurstöður á utanverðum Reykjaneskaga styðja þá tilgátu.

Reynist tilgátan rétt, kunna möguleikar á orkuvinnslu úr háhita að vera margfalt meiri en hingað til hefur verið talið. Vegna vaxandi umræðu um umhverfisvernd má búast við að í framtíðinni komi upp álitamál hvort virkja eigi háhitasvæðin þar sem hverir og gufuaugu eru á yfirborði, enda eru þau gjarnan vinsælir viðkomustaðir ferðamanna. Ef ofangreind tilgáta reynist rétt mætti oft sneiða hjá árekstrum vegna umhverfissjónarmiða. Kostnaður við vinnslu fer að sjálfsögðu eftir því hversu djúpt þarf að bora, en ekki er ólíklegt að tiltölulega grunnstæða háhitavirkni megi finna án þess að hennar sjáist merki á yfirborði. Það verkefni sem hér er verið að reyna að ýta úr vör miðar að því að svara þeirri spurningu hvort finna megi vinnanlegan háhita milli háhitasvæðanna í gosbeltinu og þá á hversu miklu dýpi.

Viðnámsmælingar hafa reynst best allra jarðeðlisfræðilegra aðferða við að kortleggja útbreiðslu háhita í jarðskorpunni. Þeim hefur verið beitt í nokkuð miklum mæli hérlandis með góðum árangri. Á öllum þeim háhitasvæðum hér á landi, sem könnuð hafa verið með viðnámsmælingum, hefur komið fram sama viðnámsskipanin. Í köldu fersku bergi næst yfirborði er hátt viðnám. Þar sem jarðhitavirkni fer að gæta og hitastig er á bilinu 50 til 200°C er viðnám lágt, en þegar kemur innar í jarðhitakerfin og hitastig er orðið um og yfir 250°C hækkar viðnámið verulega aftur. Með því að kortleggja viðnámið í jarðskorpunni er því ekki einungis hægt að ákvarða útbreiðslu jarðhitans, heldur er einnig hægt að áætla hitastigið.

Með því að beita viðnámsmælingum til þess að rekja lágviðnámslagið út frá háhitasvæðum og sjá hvort þau tengjast ætti að vera hægt að svara þeirri spurningu hvort háhiti sé vinnalegur milli háhitasvæða á yfirborði og þá á hvaða dýpi. Þær viðnámsmæliaðferðir sem beitt hefur verið til þessa í jarðhitarannsóknum hér á landi geta einungis mælt viðnám jarðlaga í efsta kílómetra skorpunnar. Til þess að svara þeim spurningum sem hér er varpað fram þarf viðnámsmæliaðferðir sem skyggst geta niður á um 5 km dýpi. Þær aðferðir, sem geta slíkt hafa ekki verið þróaðar í sama mæli og þær sem grynna sjá. Bæði er að til þarf öflugri mælitæki og ekki síður

þróaðri og umfangsmeiri úrvinnslu og túlkunarhugbúnað. Það verkefni sem til stendur að sækja um styrk til Evrópusambandsins gengur út á að þróa slíkar aðferðir og hugbúnað. Gert er ráð fyrir að verkefnið skiptist í tvo meginþætti:

I Tölulegar tilraunir, byggðar á líkanreikningum, á mismunandi mæliaðferðum. Til er nokkur fjöldi viðnámsmæliaðferða, sem hafa mismikla dýptarskynjun og upplausn. Í þessum verkhluta stendur til að kanna hvaða mæliaðferðir henti best til að kortleggja viðnámsdreifinguna niður á nokkurra kílómetra dýpi og hvernig best verði staðið að úrvinnslu og túlkun þeirra þannig að sem nákvæmastar upplýsingar fáiist

II Á grundvelli niðurstaðna úr fyrri þættinum verði valdar nokkrar aðferðir, sem reyndar verði við raunverulegar aðstæður í gosbeltunum á Íslandi. Gert er ráð fyrir að aðferðunum verði beitt til að rekja lágviðnámslagið milli þekktra háhitasvæða og niðurstöður þeirra bornar saman.

Auk Orkustofnunar og Norrænu Eldfjallastöðvarinnar munu þrjár erlendir samstarfsaðilar koma að verkefninu. Þeir eru:

- Professor Laust B. Pedersen, Háskólanum í Uppsölum í Svíþjóð.
- Professor Bruce A. Hobbs, Háskólanum í Edinborg í Skotlandi.
- Professor Andreas Junge, Háskólanum í Frankfurt í Þýskalandi.

Orkustofnun mun hafa yfirumsjón með verkefninu.

Gert er ráð fyrir að samstarfsaðilar skipti með sér verkum. Í fyrri verkþættinum mun hver aðili taka að sér að gera fræðilega og tölulega úttekt á einni eða fleiri viðnámsmæliaðferðum sem til greina koma. Að loknum fyrri verkþættinum verður ákveðið hvaða aðferðir verði reyndar á völdum mælistað og munu aðilar verkefnisins leggja til mælitæki og skipta með sér verkum við mælingavinnu, úrvinnslu og túlkun.

Þar sem undirbúningur umsóknar er á byrjunarstigi hefur ekki enn verið gerð tíma- né kostnaðaráætlun. Gera má ráð fyrir að hvor ofantalinna verkþátta taki um eitt ár. Fyrri verkþátturinn yrði þá unninn á árinu 1998 og tilraunamælingarnar á árinu 1999. Áætlaður kostnaður við verkefnið liggur ekki fyrir, en gera má ráð fyrir að hann geti orðið allt að 1.000 þús. ECU (um 84 millj. ísl. kr.). Gert er ráð fyrir að ES leggi fram helminginn og umsækjendur hinn helminginn.

Sótt verður um styrk til ES undir Fjórðu Rammáætluninni, en þar hefur nýlega verið auglýst eftir umsóknum undir Joule-Thermie hluta áætlunarinnar á sviðinu Endurnýjanleg Orka (e. Renewable Energy). Af hálfu ES eru sett nokkur skilyrði um styrkhæf verkefni. Í fyrsta lagi er sett hið almenna skilyrði að auk íslenskra aðila taki a.m.k. tveir aðilar frá löndum innan ES þátt í verkefninu. Þá eru sett skilyrði um að ekki hafi verið veittir styrkir til hliðstæðra verkefna áður og ennfremur skilyrði um þátttöku hagsmunaaðila. Í fylgiskjöllum með auglýsingu eftir umsóknum er það orðað svo:

"Projects in this area will be restricted to those addressing new problems (i.e. not covered under previous EU programs) such as innovative methods for the

management, exploration, understanding, and control of fractured reservoirs. Operators, manufacturers or end-users should be involved"

Verkefnið uppfyllir, með þeim aðilum sem þegar hafa lýst sig reiðubúna til þáttöku, öll ofantalin skilyrði. Það eina sem á vantar er þátttaka hagsmunaaðila og koma þar helst til greina íslensk orkufyrirtæki sem nýta háhita. Slíkir samstarfsaðilar munu þurfa að leggja eitthvert fé til verkefnisins. Eins og áður segir er ekki búið að gera fjárhagsáætlun, en gera má ráð fyrir að heildarfjárhæðin verði ekki meiri en um 80 millj.kr. og að ES greiði helming þeirrar upphæðar. Ef gert er ráð fyrir að orkufyrirtæki greiði um fimmting af kostnaði samstarfsaðila er um að ræða u.þ.b. 8 millj.kr.

Framlag orkufyrirtækja þarf ekki að vera eingöngu á formi beinna peningaframlaga. Þegar kemur að tilraunamælingum í seinni þætti verkefnisins væri æskilegt að orkufyrirtækin gætu lagt til aðstöðu og jafnvel einhver tæki meðan á mælivinnu stendur. Þess ber einnig að geta að í tengslum við verkefnið þarf trúlega að gera frekari hefðbundnar viðnámsmælingar, til að fylla í eyður sem fyrir hendi kunna að vera í vitneskju um háhitasvæðin innan rannsóknarsvæðisins. Slíkar mælingar munu koma til með að hafa sjálfstætt gildi sem upplýsingar um háhitasvæðin, óháð tilraunaverkefninu.

Ekki hefur enn verið ákveðið hvar tilraunamælingarnar muni fara fram. Þar koma einkum tvö svæði til greina, annarsvegar frá Hengilssvæðinu og út eftir Reykjanesskaga og hinsvegar í gosbeltinu á Norðausturlandi kringum Kröflu.