

## Jarðhitaleit í Kjarnholtum í Biskupstungum

**Kristján Sæmundsson**

**Greinargerð KS-2003/12**

## *Jarðhitaleit í Kjarnholtum í Biskupstungum*

Már Sigurðsson hefur óskað eftir álit og aðstoð Orkustofnunar við að finna nothæfan jarðhita fyrir reksturinn á Hótel Geysi, svo ekki þurfi að nota hverina, eða afrennsli úr þeim. Óskað var eftir að Kjarnholtaland væri skoðað í þessum tilgangi. Þar er borhola sem gefur 56-57°C heitt vatn. Það er ekki nógu heitt til að leiða yfir að Geysi, og spurst er fyrir hvort ekki sé von til að finna megi heitara vatn í landareigninni og þá dýpra eða norðar og nær byggðinni. Borholan í Kjarnholtum er heima við bæ, 2,7 km frá hótelinu. Með því að færa sig norður að jarðamörkum myndi leiðin styttest um ca. 1 km. Mynd 1 sýnir kort af svæðinu milli Geysis og Kjarnholta, með borholu og norðurmörkum jarðarinnar.

Í ljós kom þegar holan í Kjarnholtum var boruð, en hún er 420 m djúp, að nóg var af vatnsæðum í holunni ofan til og vatnsæðarnar fylgdu jarðlögum en ekki sprungum. Raunar taldi ég mig hafa einhvern þef af sprungu þar sem holan var staðsett, en sennilega hefur það verið hugarburður. Aðalæð holunnar var á 270-280 m dýpi (um 55°C), og neðsta æð á 400 m (64°C). Dýpi á fast á borstað var um 30 m og holan var fódruð í 70 m með 8 5/8" röri. Í borlok gaf holan 13,5 l/s við 60 m niðurdrátt vatnsborðs. Mynd 2 sýnir hitamælingar í Kjarnholtaholunni.


Þegar vatn úr Kjarnholtaholunni var efnagreint kom í ljós að það var mjög líkt vatni úr borholu 1 í Neðridal töflur (1 og 2) og að um er að ræða afrennsli frá Geysissvæðinu. Í Neðridal er afrennslið takmarkað við efstu 360-400 m bergsins. Þar neðan við reyndust vera amk. 450 m þykk, þétt berglög. Hiti í þeim var rúmlega 170°C á 830 m dýpi. Í Helludal voru 200 m niður á þetta bergið. Við sumarhús S.S. mitt á milli Helludals og Neðridals voru 350 m niður á það. Þar kólnuðu djúpu æðarnar mikið við langtímarennsli, sennilega vegna aðstreymis frá lekri sprungu. Í Kjarnholtum var ekki borað nógu djúpt til að sæist hvort þétt og heitt berg sé neðan við æðakerfið. Grunna vatnskerfið í Neðridal er 72°C heitt á 360 m þar sem aðalæð holunnar er. Milli borholnanna í Neðridal og Kjarnholtum munar um 1 km í fjarlægð frá hverasvæðinu á Söndunum. Etv. má því gera sér vonir um töluvert heitara vatn með því að færa sig norðar í Kjarnholtalandið.

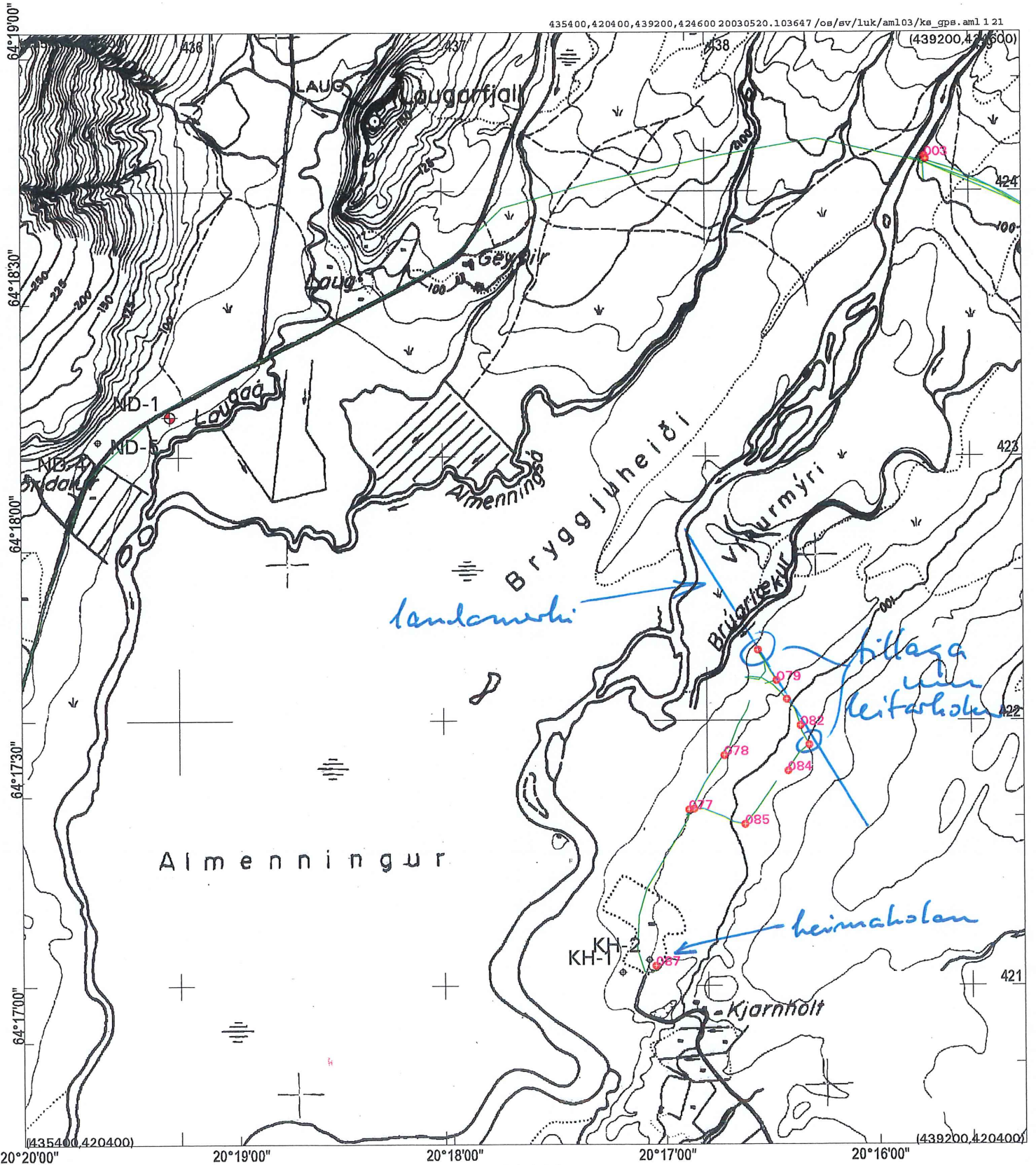
Gamlar og nýjar viðnámsmælingar kringum Geysissvæðið, benda til að heitasti kjarninn í því sé ellipsulaga, 4 x 2 km, með langás NA-SV. Kjarninn nálgast yfirborð undir hverasvæðinu en til austurs dýpkar á hann í 800 m við Tungufljót (mynd 3). Af viðnámsmælingunum og Kjarnholtaholunni má ráða að komið sé út í jaðarinn á Geysissvæðinu. Í 800 m djúpri borholu á Gýgjarhóli, 4,5 km SA frá Geysi, sér ekki áhrif frá Geysissvæðinu í efnagreiningu. Rennsli úr þeirri holu var um 100 l/s í borun (22-23°C).

Jarðlög á þessu svæði undir jarðvegi og lausamöl eru fersklegt grágrýti næst yfirborði og síðan eldri berglög undir því. Jarðlög í Kjarnholtaholunni hafa ekki verið rannsökuð, enda ekki kallað eftir því fram að þessu, en það verður gert á næstunni. Með því fást gagnlegar upplýsingar um hvað það er í berglöggunum sem ræður vatnsæðunum og hversu háttar með ummyndun bergsins en við hana dregur jafnan úr lekt þess.

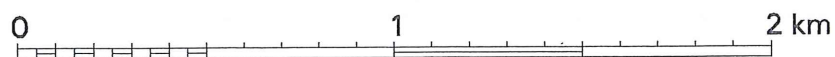
Ég tel nokkuð góðar líkur á að heitara vatn finnist norðar í Kjarnholtalandinu. Ég gef mér hér að vatnshitinn þurfi að vera 65-70°C svo vel sé og að þörf sé fyrir 7-10 l/s. Sennilega eru líkurnar þó meiri norðar. Þá er miðað við að vinna vatn úr jarðlögum ofan 400-500 m dýpis. Áratug áður en vinnsluholan var boruð í Kjarnholtum var boruð þar 60 m djúp hitastigulshola. Hún sýndi alveg ótruflaðan 130°C/km – stigul, sem benti til að þar væri jarðhiti undir. Til hliðsjónar var einnig viðnámskort frá um 1980 sem sýndi að við Kjarnholt var komið í brekkuna að viðnámslægdinni undir Geysissvæðinu.

Lagt er til að sami háttur verði hafður á um forrannsókn vegna nýrrar vinnsluholu, þ.e. að boraðar verði hitastigulsholur nyrst í landareigninni. Tvær slíkar holur voru staðsettar, önnur á jafnsléttu, skammt frá Farinu (Brúarlæk) og hin á ásnum 400 m austar. Áætlað bordýpi er um 80 m. Dýpi á fast berg gæti verið um 30 m í vestri holunni, en kringum 5 m í þeirri eystri. Af hitastiglinum í þessum tveim holum yrði síðan ákveðið hvort ástæða væri til að bora þriðju holuna. Borstaðirnir eru sýndir á kortinu (mynd 1).

  
Kristján Scmundsson

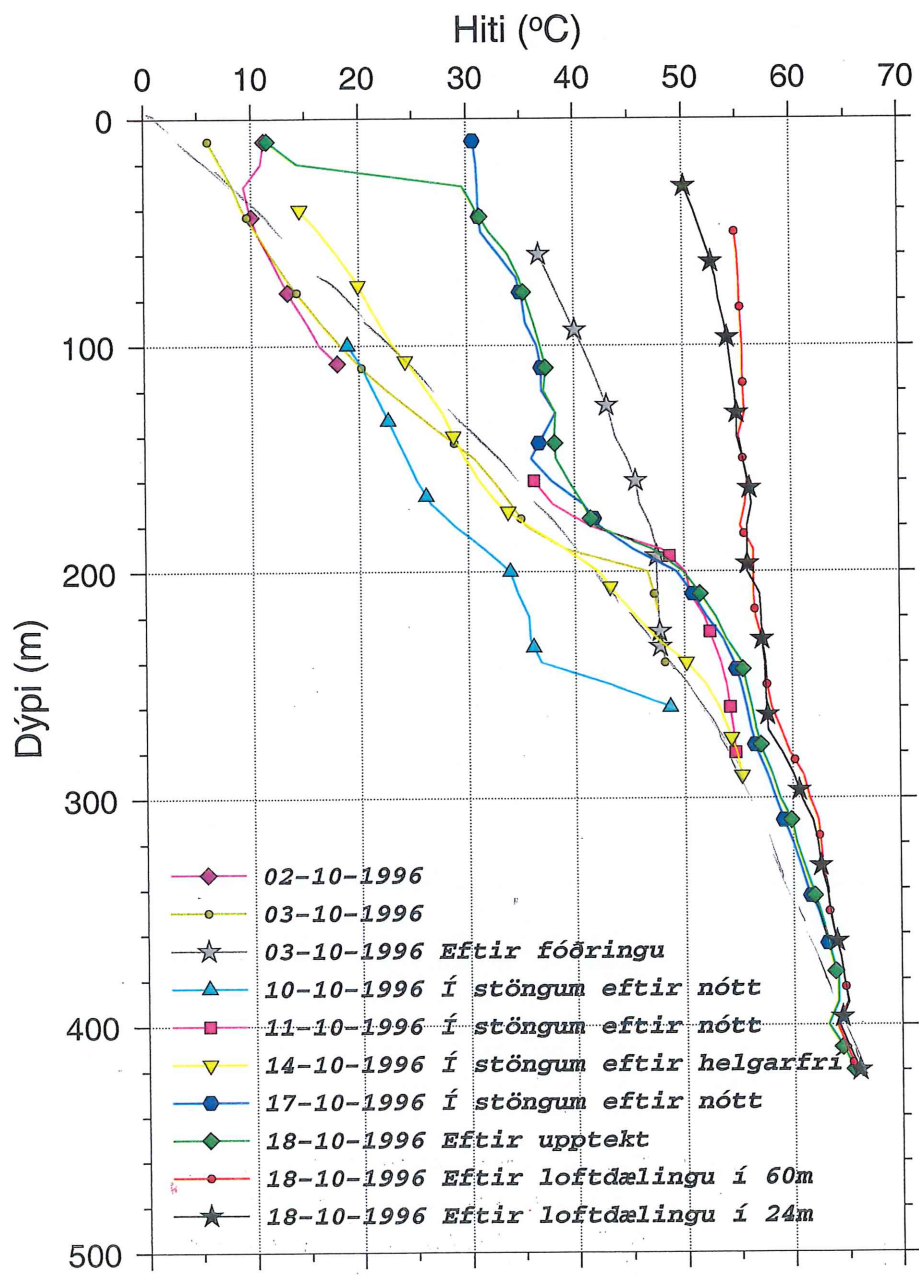


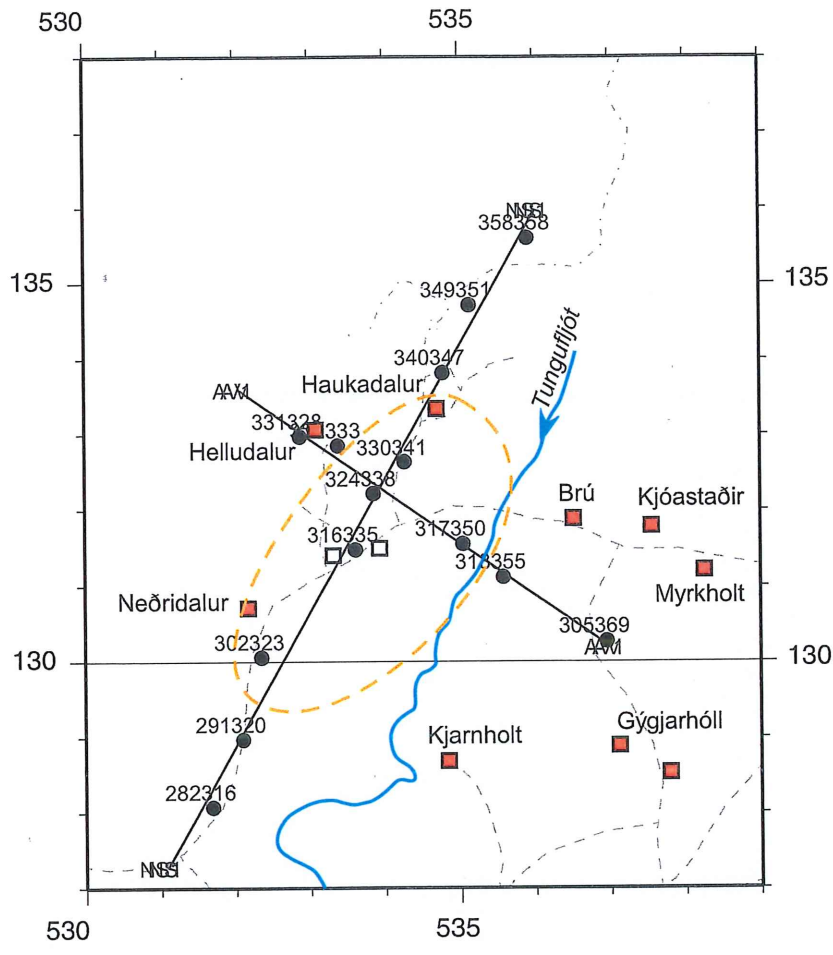
ROS-JFR SV  
20030520



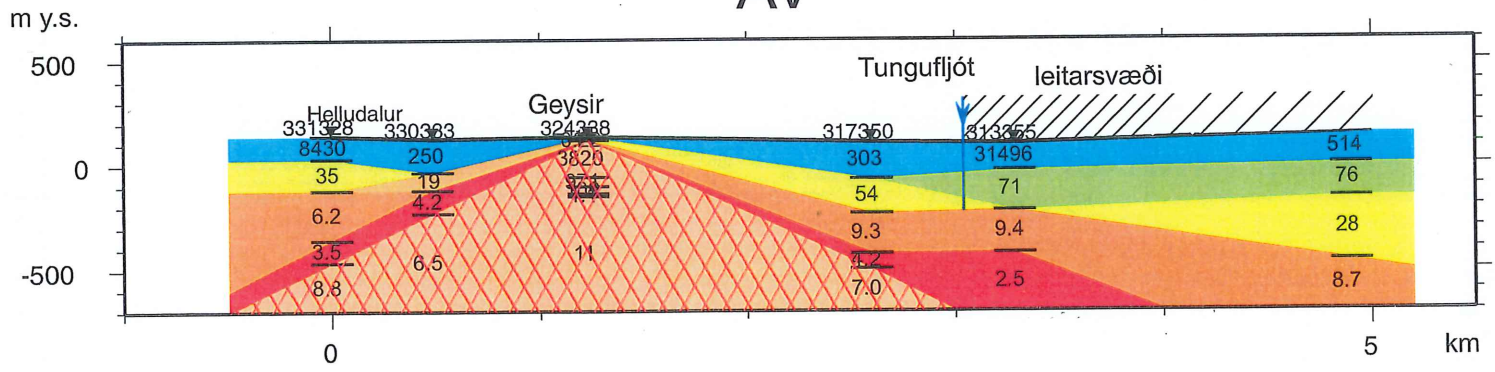
20-maí-2003  
sthor s=91823

### Kjarnholt KH-03 Árnessýsla











# AV



Skýringar :

- |  |   |  |
|--|---|--|
|  > 100 Ω m  |  lágviðnámslag 10-20 Ω m |  Háviðnámskjarni |
|  60-100 Ω m |  Lágviðnámskápa 5-10 Ω m |  |
|  25-60 Ω m  |  Lágviðnámskápa < 5 Ω m  |  |

| Dagsetning   | Tími                           | Númer                         | Dýpi (m)      | Sýni tók                  |                   |                                |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 2001-09-21   | 15:00                          | 2001-0282                     |               | MÓ                        |                   |                                |
| Kjarnholt KH-03<br>Biskupstungnahreppur Árnassýsla |                                |                               |               |                           |                   |                                |
| Hiti (°C)  | Þrýstingur á holutoppi (bar-g) | Þrýstingur við söfnun (bar-g) | Vermi (kJ/kg) | Dagsetning vermismælingar | Rennsli (kg/s)    |                                |
| 56.8   |                                |                               |               |                           |                   |                                |
| Efnasamsetning vatns (mg/kg)                       |                                |                               |               | Gas (% rúmm)              | Þéttivatn (mg/kg) |                                |
| pH   | 7.85                           | Li                            | Al            | .0076                     | H <sub>2</sub>    | pH                             |
| /Hiti  | 22.6                           | Na                            | Cr            |                           | CO <sub>2</sub>   | /Hiti                          |
| CO <sub>2</sub>                                    | 393                            | K                             | Mn            | .0081                     | H <sub>2</sub> S  | CO <sub>2</sub>                |
| H <sub>2</sub> S                                   | 0                              | Mg                            | Fe            | .05                       | O <sub>2</sub>    | H <sub>2</sub> S               |
| NH <sub>3</sub>                                    |                                | Ca                            | Cu            |                           | N <sub>2</sub>    | NH <sub>3</sub>                |
| B  | .3                             | Sr                            | Zn            |                           | CH <sub>4</sub>   | B                              |
| Leiðni <sup>§</sup>                                | 1046                           | F                             | As            |                           | NH <sub>3</sub>   | Na                             |
| /Hiti  | 25                             | Cl                            | Ag            |                           | Ar                | Hg                             |
| SiO <sub>2</sub>                                   | 161                            | Br                            | Cd            |                           | Rn <sup>††</sup>  | Rn <sup>††</sup>               |
| Uppl. efni   | 770                            | I                             | Sb            |                           |                   | δD <sup>†</sup>                |
|  |                                | NO <sub>2</sub>               | Hg            |                           |                   | δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> |
| O <sub>2</sub>                                     | 0                              | NO <sub>3</sub>               | Pb            |                           |                   |                                |
| Rn <sup>†</sup>                                    |                                | HPO <sub>4</sub>              |               |                           |                   | Gufa (mg/kg)                   |
| δD <sup>†</sup>                                    | -112.8                         | SO <sub>4</sub>               | 62.6          | Vægi (%):                 | lg/kgþv*          | CO <sub>2</sub>                |
| δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>                     | -14.5                          |                               |               | Jóna                      |                   | H <sub>2</sub> S               |
|  |                                |                               |               | Massa                     |                   | Rn <sup>†</sup>                |
|  |                                |                               |               |                           |                   |                                |

Kjarnholt ~140°C

§ μS/cm ‡ dpm/kg †† dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

| Dagsetning                                   | Tími                           | Númer                         | Dýpi (m)      | Sýni tók                  |                   |                  |                                |
|--|--------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|------------------|--------------------------------|
| 1998-08-06                                   | 21:30                          | 1998-0426                     |               | HK/MÓ/SuPas               |                   |                  |                                |
| Nēðridalur ND-01<br>Bláskógabyggð Árnassýsla |                                |                               |               |                           |                   |                  |                                |
| Hiti (°C)                                    | Þrýstingur á holutoppi (bar-g) | Þrýstingur við söfnun (bar-g) | Vermi (kJ/kg) | Dagsetning vermismælingar | Rennsli (kg/s)    |                  |                                |
| 68.5   |                                |                               |               |                           |                   |                  |                                |
| Efnasamsetning vatns (mg/kg)                 |                                |                               |               | Gas (% rúmm)              | Þéttivatn (mg/kg) |                  |                                |
| pH   | 7.55                           | Li                            | .059          | Al                        | .005              | H <sub>2</sub>   | pH                             |
| /Hiti  | 21.7                           | Na                            | 211.9         | Cr                        | .0001             | CO <sub>2</sub>  | /Hiti                          |
| CO <sub>2</sub>                              | 449                            | K                             | 43.5          | Mn                        | .0064             | H <sub>2</sub> S | CO <sub>2</sub>                |
| H <sub>2</sub> S                             | .04                            | Mg                            | 1.04          | Fe                        | .054              | O <sub>2</sub>   | H <sub>2</sub> S               |
| NH <sub>3</sub>                              |                                | Ca                            | 11.5          | Cu                        | 0                 | N <sub>2</sub>   | NH <sub>3</sub>                |
| B  | .32                            | Sr                            |               | Zn                        | .0002             | CH <sub>4</sub>  | B                              |
| Leiðni <sup>§</sup>                          | 1017                           | F                             | 5.25          | As                        |                   | NH <sub>3</sub>  | Na                             |
| /Hiti  | 25                             | Cl                            | 44.3          | Ag                        |                   | Ar               | Hg                             |
| SiO <sub>2</sub>                             | 186.7                          | Br                            |               | Cd                        |                   | Rn <sup>††</sup> | Rn <sup>††</sup>               |
| Uppl. efni                                   | 803                            | I                             |               | Sb                        |                   |                  | δD <sup>†</sup>                |
|  |                                | NO <sub>2</sub>               |               | Hg                        |                   |                  | δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup> |
| O <sub>2</sub>                               |                                | NO <sub>3</sub>               |               | Pb                        | .0007             |                  |                                |
| Rn <sup>†</sup>                              |                                | HPO <sub>4</sub>              |               |                           |                   |                  | Gufa (mg/kg)                   |
| δD <sup>†</sup>                              | -72.1                          | SO <sub>4</sub>               | 30.3          | Vægi (%):                 |                   | lg/kgþv*         | CO <sub>2</sub>                |
| δ <sup>18</sup> O <sup>†</sup>               | -9.61                          |                               |               | Jóna                      | -6.21             |                  | H <sub>2</sub> S               |
|  |                                |                               |               | Massa                     |                   |                  | Rn <sup>†</sup>                |
|  |                                |                               |               |                           |                   |                  |                                |

Kjarnholt ~150°C

§ μS/cm ‡ dpm/kg †† dpm/l † ‰SMOW \* Lítrar gass með hverju kg þéttivatns

Tunnel ~150°C