

**Samanburður borstaða B og C í Grændal  
norðan Hveragerðis**

**Ómar Sigurðsson**

**Greinargerð Ómar-2000-03**

## Samanburður borstaða B og C í Grændal norðan Hveragerðis.

### INNGANGUR

Að beiðni Sunnlenskrar orku var gerður samanburður á staðsetningarkostum B og C fyrir fyrstu rannsóknarborholu í Grændal, en einkennisbókstafirnir vísa til þess hvernig borstaðirnir voru einkenndir í frummatsskýrslu til umhverfisáhrifa. Borstaður B er innarlega í Grændal um 2,3 km norðan mynnis dalsins og í um 190 m h.y.s., en borstaður C er uppi á hásléttunni austan í Dalaskarðshnjúk við botn Grændals í um 400 m h.y.s. og um 1,2 km norðvestan við stað B. Borstaður B hefur verið valinn af Sunnlenskri orku fyrir rannsóknarborun, enda benda fyrirbyggjandi jarðhitarannsóknir til að það sé ákjósanlegasti borstaðurinn til að fá sem mestar upplýsingar um innri gerð og vinnslueiginleika jarðhitakerfisins í Grændal frá fyrstu rannsóknarholu. Hins vegar hefur staðsetning B verið úrskurðuð í frekara umhverfismat, væntanlega vegna gerðar nauðsynlegs aðkomuvegar inn dalinn á borstað. Hér verður því litið nánar á borstað C og hann borinn saman við borstað B, aðallega út frá jarðhitalegu sjónarmiði.

Staðsetningar borstaða B og C má sjá á korti (mynd 2.1) sem fylgir skýrslu um frummat til umhverfisáhrifa (Sunnlensk orka, 2000). Í þeirri skýrslu er einkum fjallað um borstað B, en minna um borstað C.

### SAMANBURÐUR

**Aðkoma:** Borstaður B er innarlega í Grændal á mel í um 190 m h.y.s. rétt áður en komið er að gróðursvæðinu í botni dalsins. Gróðursvæðið fyrir botni dalsins er að stórum hluta votlendi og hefur Náttúruvernd ríkisins mælt til að því verði hlíft. Best aðkoma að borstað B er talin verða með gerð vegar inn Grændal vestan við Grændalsá alls um 2,5 km langa leið. Borstaður C er uppi á hálendisléttu Hellisheiðar, rétt innan við mörk rannsóknarsvæðis Sunnlenskrar orku austan í Dalaskarðshnjúk. Staðurinn er í um 400 m h.y.s. fyrir botni Grændals. Aðkoma að stað C er möguleg með gerð um 350 m langs slóða suður frá línuvegi Búrfellslínu-3, en auk þess þarf leyfi Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjunar um not af vegi OR að Ölkelduhálsi og LV um línuveg.

**Jarðfræði:** Reiknað er með að rannsóknarhola fari í gegnum nær sömu jarðlög á borstöðum B og C. Borstaður C er þó talinn vera nálægt norðurmörkum Hveragerðiseldstöðvarinnar sem gæti haft áhrif á innskotatiðni þar og valdið þannig einhverjum mun í jarðlagaskipan. Smáskjálftaathugun fyrir skjálftahrinur sem urðu á árinu 1999 greinir höggun á sprunguflötum sem liggja nálægt en djúpt (>2000 m) austan borstaðar C. Sama athugun greinir höggun norðvestur af borstað B á grunnum sprunguflötum (1300-2000 m) sem halla í átt að borstaðnum. Mikil skjálftavirkni hefur verið í og við Grændal á undanförunum árum og mest hefur hún verið við botn dalsins og þar norður af. Því má búast við að borholur á stöðum B og C hitti á svipaða lekt í

jarðhitakerfinu, þó dýpra gæti reynst á lekt á borstað C. Mikil skjálftavirkni norður af Grændal er talin tengjast landrasi sem túlkað er sem kvikuinnflæði inn í skorpuna á um 6 km dýpi undir Hrómundartindseldstöðinni. Hrómundartindseldstöðin er næsta eldstöðvarkerfi fyrir vestan eða norðvestan Hveragerðiseldstöðina sem Grændalur er hluti af. Núverandi yfirborðsvirkni jarðhita er mest fyrir botni Grændals suðaustan borstaðar C og nokkru norðan borstaðar B. Minni yfirborðsvirkni finnst svo suður allan dalinn. Virknin tengist að nokkru þekktum misgengjum á yfirborði.

**Efnahiti:** Athuganir hafa verið gerðar á efnagreiningum sýna úr gufuaugum á Hengilssvæðinu sem Orkustofnunar stóð fyrir á árunum 1984-1986. Skoðun á reiknuðum gashita leiddi í ljós að fyrir sýni sem tekið var skammt vestan borstaðar B reiknaðist gashiti 286°C, en fyrir sýni tekið austan borstaðar C reiknaðist gashitinn 210°C. Aðrar athuganir á meðalhita út frá reiknuðum efnahita nokkurra efna benda til 280-290°C hita undir Dalafelli sem geti verið um 290°C nálægt borstað B, en lækki um botn Grændals og til austurs og suðurs (Gretar Ívarsson, 1996). Athuganirnar benda því til að meðalefnahiti í grennd við borstað C sé eitthvað lægri en við borstað B. Áætlað er að taka ný og fleiri efnasýni úr gufuaugum í námunda við borstaði B og C á næstu vikum til að sannreyna og bæta þessar niðurstöður.

**Viðnámsmælingar:** Verið er að ljúka viðnámsmælingum af rannsóknarsvæði Sunnlenskrar orku. Fyrstu niðurstöður sýna að lágt viðnám er að finna um stærstan hluta rannsóknarsvæðisins. Hátt viðnám undir lágu kemur fyrst fram við hálendisbrúnirnar fyrir botni Grændals og teygir sig um Dalaskarðshnjúk og SA til SSA um Grændal. Þetta er dæmigerð viðnámsskipan fyrir íslensku háhitasvæðin, forn og ný. Háviðnámið undir lágu má túlka að þar sé kjarni háhitasvæðisins og grynnt á háan hita, en hafa verður í huga að rof síðustu 600 þúsund ára hefur tekið um 400 m ofan af eldstöðinni. Bæði borstaður B og C eru innan þessa kjarna, en hver hitinn er þar í dag er einmitt ein meginspurningin sem rannsókanarholunni er ætlað að svara. Viðnámsmælingarnar virðast marka útmörk jarðhitakerfisins rétt NA af hálendisbrúninni fyrir botni Grændals og skammt austur af eystri mörkum rannsóknarsvæðisins. Þá virðist dýpka hratt á lágt viðnám fyrir sunnan miðbik dalsins sem getur bent til takmörkunar á jarðhitakerfinu til suðurs. Að vestan hefur kerfið ekki verið afmarkað enn.

## SAMANTEKT

Líklegt er að rannsóknarborhola staðsett við borstað C skili sambærilegum jarðhitaupplýsingum og hola staðsett við borstað B. Þannig geta fyrirbyggjandi viðnámsmælingarnar ekki greint mun í jarðhitakerfinu milli borstaða B og C. Báðir borstaðir eru nálægt miðju reinar lágsviðnáms sem teygir sig um Dalaskarðshnjúk og SA-SSA um Grændal. Jarðfræðilega er ekki búist við miklum mun, þótt borstaður C sé reyndar nær útjaðri Hveragerðiseldstöðvarinnar sem gæti þýtt minni innskotatíðni.

Það er einkum jarðefnafræðin sem gerir upp á milli borstaðanna, en reiknaður gashiti er lægri fyrir sýni austan borstaðar C en fyrir sýni vestan borstaðar B og almennt virðist gilda að efnahiti sé lægri við borstað C en stað B. Þetta verður kannað betur með gassýnum sem tekin verða úr gufuaugum á svæðinu á næstu vikum. Staðfesti þær athuganir fyrri niðurstöður verður að telja borstað B betri kost en stað C frá jarðhitalegu sjónarmiði a.m.k.

ef miðað er við lóðréttu borun. Stefnuboruð hola á borstað C, sem skáboruð væri í átt til borstaðar B er hins vegar talin munu gefa svipaðar niðurstöður og borun á borstað B.

Miðað við fyrirbyggjandi þekkingu eru varla forsendur til að gera upp á milli borstaða B og C út frá jarðhitalegu sjónarmiði. Þúist er við sambærilegum upplýsingum um jarðlagaskipan og vinnslueiginleika jarðhitakerfisins á báðum þessum stöðum, en mögulega gæti áhætta við borun út frá borstað C verið eitthvað meiri. Borhola á borstað B mun hins vegar ávallt liggja mun betur við nýtingu í Grændalsvirkjun en hola á borstað C. Val á milli borstaðanna mun því byggjast á öðrum forsendum en jarðhitalegum, eins og efnahagslegum og tæknilegum og með tilliti til framtíðarsýnar um nýtingu og mannvirki.

Reykjavík 11. Ágúst 2000

Ómar Sigurðsson

#### **HEIMILDIR**

Gretar Ívarsson, 1996: *Jarðhitagas á Hengilssvæðinu. Söfnun og greining 1993-1995*. Hitaveita Reykjavíkur, 42 s.

Sunnlensk orka, 2000: *Borun rannsóknarholu í Grændal. Vegur, borstæði og borframkvæmd. Mat á umhverfisáhrifum*. Mars 2000.