

## Rosmhvalanes. Um boranir í grágrytið

**Þórolfur H. Hafstað,  
Kristján Sæmundsson**

**Greinargerð ÞHH-KS-2000-02**

3. maí 2000

## Rosmhvalanes Um boranir í grágrýtið

Vegna áforma um borun holu á Rosmhvalanesi til rannsóknar á jarðhitalíkum, var athugað hvað til væri um jarðlagaskipan í dýpstu holunum, sem þar hafa verið boraðar til þessa. Fjöldamargar holur hafa verið boraðar á nesinu eftir ferskvatni og jarðsjó, en einnig vegna mengunarrannsókna og vegna grundunar stórra mannvirkja í grennd við Helguvík. Búast má við að bólstraberg sé undir grágrýtishraununum, sem þarna mynda berggrunn. Um þykkt bólstrans er ekki vitað, en oft hefur hann reynst vera hrungjarn í borholum.

Á Rosmhvalanesi hafa verið boraðar um 300 holur. Í Sandgerði er 91 hola á skrá og í Garði eru þær 85. Auk þess fellur 91 innan svokallaðs varnarsvæðis og margar eru í Reykjanesbæ í nágrenni Keflavíkur. Allar þessar holur eru grunnar; af samtals 176 holum í Sandgerði og Garði eru aðeins 13 dýpri en 50 m og engin nær 100 m dýpi. Holurnar eru langsamlega flestar nærri strönd og flestar þeirra voru boraðar eftir ferskvatni og í einstaka tilviki jarðsjó, en hann er að finna undir jarðvatnslinsunni alls staðar á skaganum.

Allar eru holur þessar boraðar í grágrýtisfláka, sem alls staðar myndar berggrunn á skaganum og er ekki vitað með vissu hvað undir er. Leiða má líkur að því að þar sé fyrst bólstrabrotaberg og síðan setlag eins og finnst í tæplega 500 m djúpri holu í Njarðvíkurheiði (hola NV-02 við Stapafellsveg). Holan sú er að sönnu alllangt frá fyrirhuguðum borstað, en þó er líklegt að jarðfræðilegar aðstæðar séu svipaðar. Jarðlagagastafinn undir setlaginu mundi þá vera s.k. eldri grágrýtismyndun, sem samanstendur af hraunlögum, móbergi og seti og er væntanlega nokkuð ummynduð (holufyllt). Grágrýtið er hallalaust en halli í eldri grágrýtismynduninni ætti í höfuðdráttum að vera suðaustlægur, þ.e. í áttina að gosbeltinu.

Nesið norðan Ósabetna, austur um Seltjörn, Njarðvíkurheiði og Vogastapa, er byggt upp af rétt segulmögnuðu grágrýti. Það er yngra en 700.000 ára og tilheyrir yngri grágrýtismynduninni. Grágrýtishraun þessi hafa runnið frá dyngjum á næstsíðasta hýskeyði ísaldar, að því að ætlað er, eða fyrir rúmum 200.000 árum. Gígar eldstöðvanna, sem hraunin eru runnin frá, eru nú máðar af ísaldarjökklum og sér þeirra lítinn stað. Berggerð grágrýtisins er alls staðar á móta á svæðinu og hjálpar lítt til að greina á milli myndana. Nokkuð visst er að dyngjuhvirfill er í *Vogastapa* og á *Háaleiti* uppi á Keflavíkurvelli. Þá hefur verið bent á að líklega sé dyngjuhvirfill í grennd við *Rockville* austur af Sandgerði, (Freysteinn Sigurðsson 1985).

Skilin milli þessara myndana eru óglögg, einkum á milli Háaleitis- og Rockville-dyngnanna. Samkvæmt þessum skilningi ræður berg Rockville-dyngjunnar ríkjum í Garði og á utanverðum Garðskaga allt suður að leiðinni milli Keflavíkur og Sandgerðis. Líklegt má telja að hraun frá Háaleitisdyngju hafi runnið að Rockville-dyngjunni úr suðri og hulið hana að hluta til. Engan veginn er ljóst hvort skilin milli þessara jarðmyndanna liggja sunnan eða norðan við Sandgerði (Ómar Bjarki Smáráson o.fl. 1991). Hér er gengið út frá því að þau liggja frá sjó rétt norðan Sandgerðis, í boga til suðausturs og til sjávar í Grófinni í Keflavík. Skilin milli Háaleitisdyngju og Vogastapamyndunar myndu liggja suður um Fitjar. Þessar hugmyndir eru viðraðar í grófum dráttum á mynd 1.

Grágrýtið er beltótt, sem kallað er, þ.e. samsett af mörgum lögum. Á kaflanum frá Keflavík út í Leiru skiptast á margra metra þykk belti og þunnbeltaðir stabbar, þar sem hvert lag er hrönglkennt og einungis  $\frac{1}{2}$  - 1 m.

Í borholum á Hólmsbergi norðan Helguvíkur kemur fram brotaberg rétt neðan sjávarmáls. Syðst í Berginu og við smábátahöfnina í Keflavík, sést hins vegar bólstrabrotaberg undir þéttara grágrýti rétt ofan sjávarmáls. Einnig sér í bólstra á bletti við skipahöfnina í Keflavík. Grágrýtishraunlög ganga út yfir bólstrann og niður fyrir sjávarmál í bilunum þarna á milli og hallar þeim til austurs. Skilin á milli bólstra og hraunlaga marka sjávarstöðuna á þeim tíma sem hraunin runnu. Skilin halda illa hæð þar sem þau rokka um a.m.k. 15 - 20 m. Ástæða þess er óljós. Hæðarmunur af þessu tagi kemur helst fram við jökuljaðra. Í Vogastapa sjást sams konar skil við Skorurnar. Grágrýtið á þessum stöðum hefur samkvæmt því runnið við svipað sjávarborð (eða þá vatnsborð við jökuljaðar), og e.t.v. á sama tíma, ef höggun hefur ekki raskað. Ólíklegt er að grágrýtið með brotaberginu í sunnanverðu Hólmsbergi og Keflavík sé sérstök myndun heldur tilheyrir það Háaleitis- eða Rockvilledyngjunum.

Í þessu samband má benda á það, að sjávardýpi er ólíkt vestan og austan við Garðskaga. Austan megin er aðdjúpt og er það ef til vill vegna þess að þeim megin er auðgrafinn bólstri rétt við sjávarmál. Vestan megin veitir bergið haföldunni meira viðnám, þar er skerjótt og þar teygir grágrýtið sig lengra til hafs. Þar er líklega dýpra á bólstrann, eins og ráða má af borholunum í Sandgerði og á Útskálum. Þetta samræmist vel hugmyndum um að jökuljaðar hafi verið rétt innan við Garðskaga á myndunartíma grágrýtishraunanna þar.

Eins og minnst var á eru borholur á skaganum grunnar og að sama skapi eru jarðfræðiupplýsingar, sem upp úr þeim verða dregnar, af fremur skornum skammti. Hér hafa verið valdar fáeinir holur til skoðunar, sem ef til vill er eitthvað á að græða. Nokkrar þeirra voru boraðar með kjarnakrónu (á Hólmsbergi utan Helguvíkur og örgrunnar holur í smábátahöfn Keflavíkinga í Grófinni) og eru jarðlagasnið úr þeim nokkuð áreiðanleg, en flestar holurnar eru ýmist boraðar með höggbor eða loftbor og er misjafnt hve vel hefur tekist að greina jarðlagaskipan í þeim. Staðsetning þeirra er sýnd á mynd 2 og á myndun 3 og 4 er reynt að gera grein fyrir jarðlagaskipaninni í nokkrum af þessum holum.

**Tafla 1. Valdar holur á Rosmhvalanesi norðan Háaleitis á Keflavíkurflugvelli.**

Staður	Nafn	Númer	Dýpi	Aðferð	Kóti
<b>Hólmsberg</b>					
Keflavík, Grófin, bátahöfn	8 holur	óskráðar	3-6 m	kjarni	1-3 m y.s.
Keflavík, n.v. Helguvík	HB-07	s=15702	60.3 m	kjarni	23.1 m y.s.
Keflavík, n.v. Helguvík	HB-08	s=15703	60.1 m	kjarni	23.9 m y.s.
Gerðahreppur, við Selvík*)	HB-05	s=21005	60.1 m	kjarni	27.7 m y.s.
<b>Garður</b>					
Gerðahreppur, Gufuskálar*)	GU-02	s=20891	62.0 m	loft +	~3m y.s.
Gerðahreppur, Árnarétt	AR-01	s=20931	40.0 m	högg -	~25m y.s.
Gerðahreppur, Útskálar*)	US-03	s=21201	53.0 m	loft +	~5m y.s.
<b>Sandgerði</b>					
Sandgerði, við Fræðasetrið*)	FS-01	s=19800	51.0 m	loft -	~3m y.s.
Sandgerði, við fótboltavöll*)	HG-03	s=19643	34.0 m	loft +	~12m y.s.
Sandgerði, fyrrum Atlantslax	ÓÁ-07	s=19407	96.0 m	loft -	~3m y.s.
<b>Varnarsvæðið</b>					
Hreppamörk sunnan Sandg.vegar*)	VS-16	s=23329	49.8 m	loft +	29.8 m y.s.
Flugvöllur, NA við flugstöð	VS-07	s=23323	55.3 m	loft +	38.0 m y.s.
Flugvöllur, við flugskýli #885*)	VS-01	s=23111	64.0 m	loft +	45.6 m y.s.
Flugvöllur, við steypustöð	VS-10	s=23320	53.0 m	loft +	33.6 m y.s.

*Númer* borholu vísar til gagnagrunns Orkustofnunar, + = svarf greint, - = ekki greint.

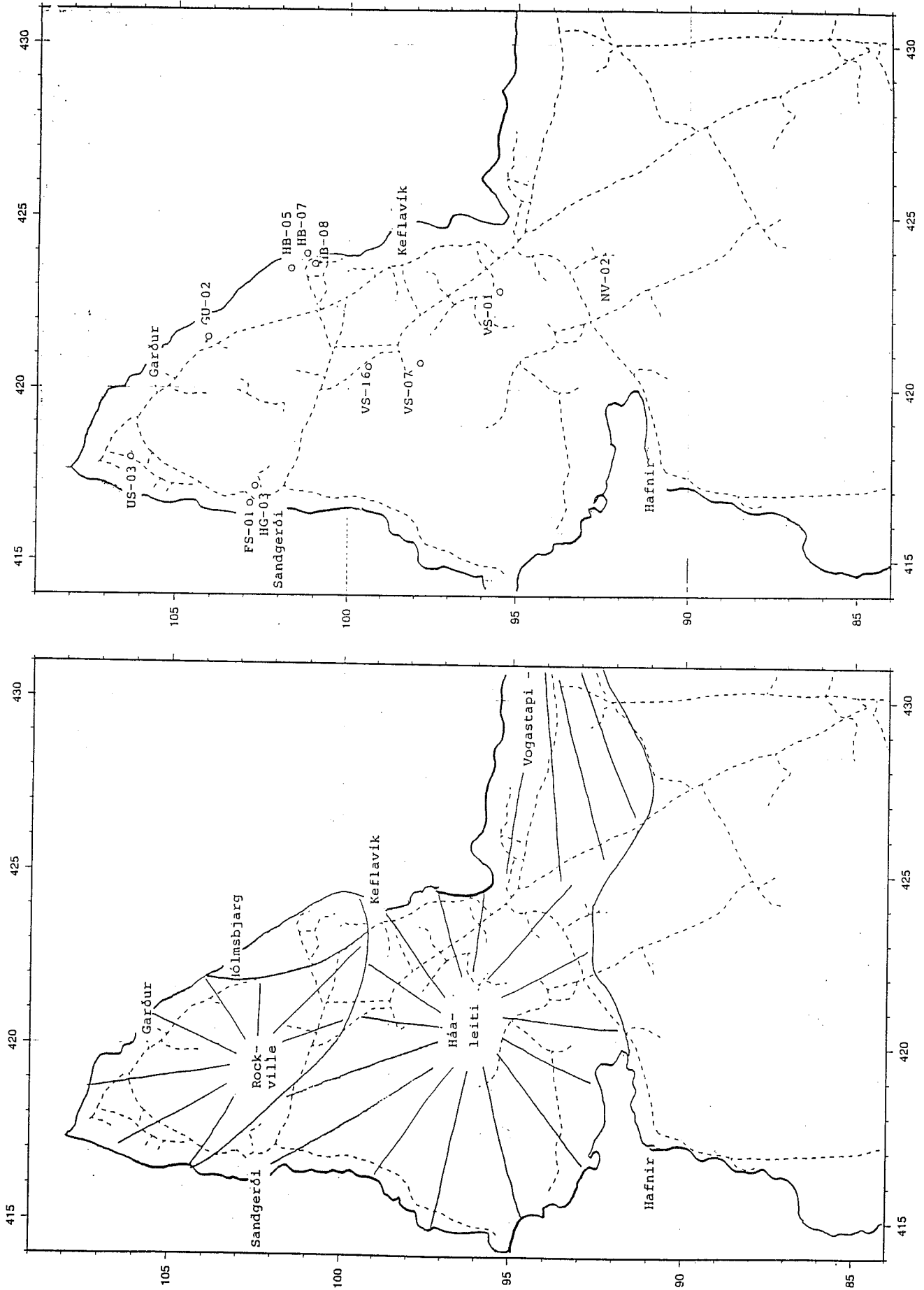
\*) = jarðlagasnið af þessum holum eru sýnd á myndun 3 og 4.

**Hólmsberg.** Kjarnaholurnar í Grófinni voru boraðar vegna hafnarframkvæmdanna þar. Þær eru á athylisverðum stað en eru á hinn bóginn of grunnar til að gefa áreiðanlegar upplýsingar. Allmargar kjarnaholur voru á sínum tíma boraðar á Hólmsbergi vegna grundunar á olútönkum fyrir varnarliðið og hafnarframkvæmda í Helguvík. Flestar voru grunnar, en hér eru nefndar þrjár þær dýpstu. Snið nyrstu holunnar er sýnt á mynd 4.

**Garður.** Borholurnar á Gufuskálum og Útskálum eru rannsóknarholur vegna hugsanlegrar jarðsjávarstöðu. Jarðlagasnið á mynd 3 eru gerð eftir svarfgreiningu á staðnum. Holan við Árnarétt er aðal neysluvatnshola byggðarinnar. Jarðfræðiupplýsingar úr holunni eru rýrar.

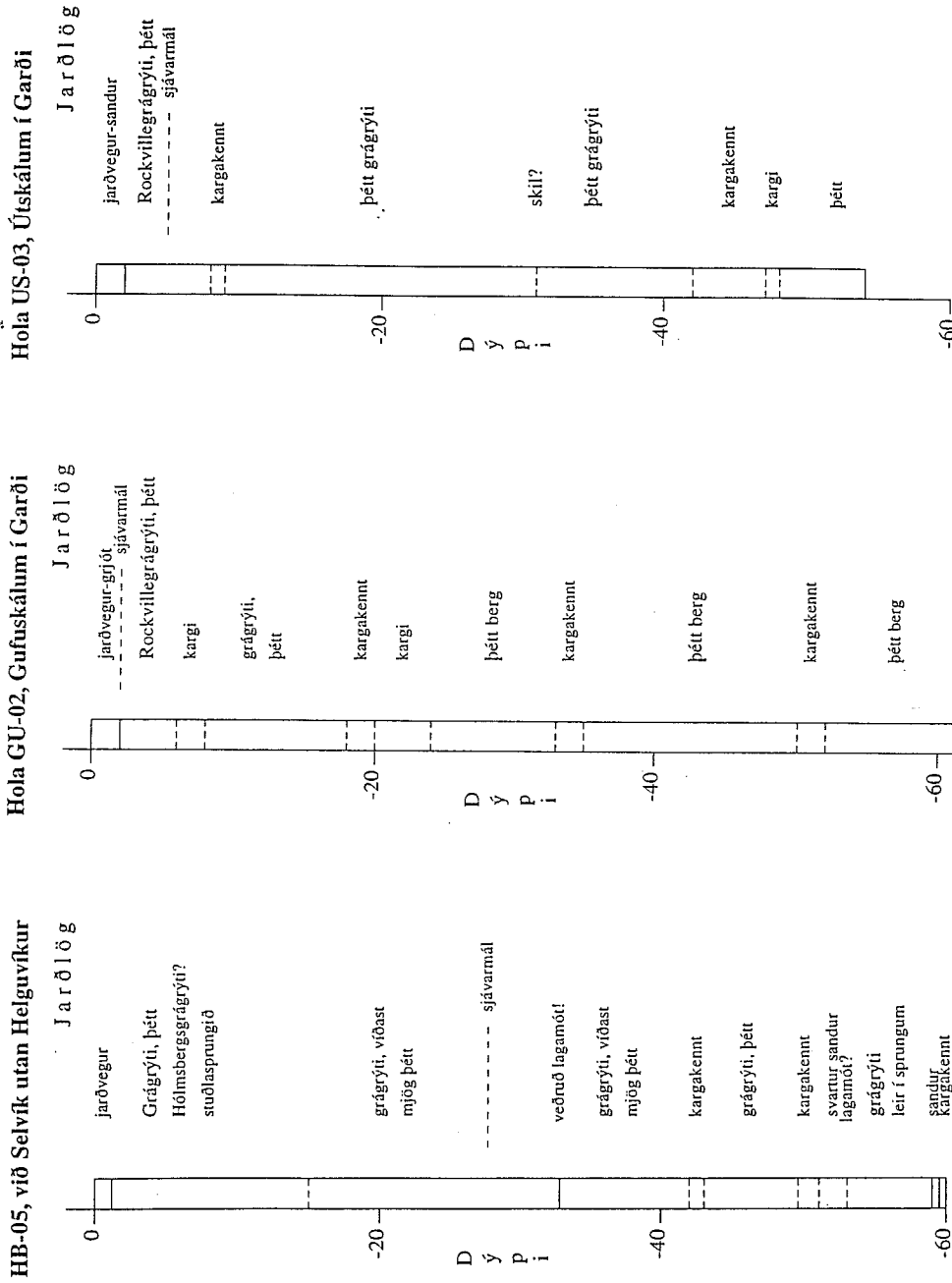
**Sandgerði.** Borholan við Fræðasetrið er sjótökuhola. Snið hennar á mynd 4 er gert eftir borskýrslu, svarflaust. Holan ofan við fótboltavöllinn hefur um hríð verið aðal neysluvatnshola Sandgerðis. Jarðlagasnið á mynd 4 er gert eftir svarfgreiningu á staðnum. Holan ÓÁ-07 varð 96 m djúp og mætti draga þá ályktun að berg væri sæmilega traust niður á það dýpi. Þegar hitamælt var í holunni árið 1988 stóð hún í 82 m, sem e.t.v. þýðir að þar taki við hrungjarn bólstri. Holan er sú dýpsta á svæðinu og er skaði að jarðfræðiupplýsingar skuli ekki vera til.

**Varnarsvæðið.** Þær holur, sem hér eru nefndar, voru allar boraðar vegna könnunar á hugsanlegri grunnvatnsmengun. Borholusniðin voru öll gerð eftir svarfgreiningu. Mun fleiri holur voru boraðar á sömu slóðum og þær, sem hér eru nefndar til leiks, og er áberandi hve illa þeim ber saman un þykkt karga- og hraunlaga.



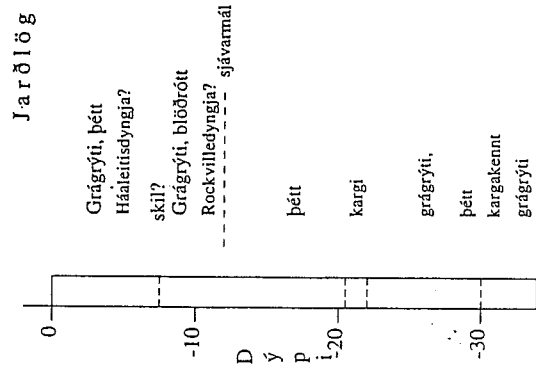
Mynd 1. Grágrýtisdýngjur á og við Rosmhyalanesi.

Mynd 2. Umráeddar borholur á Rosmhyalanesi.

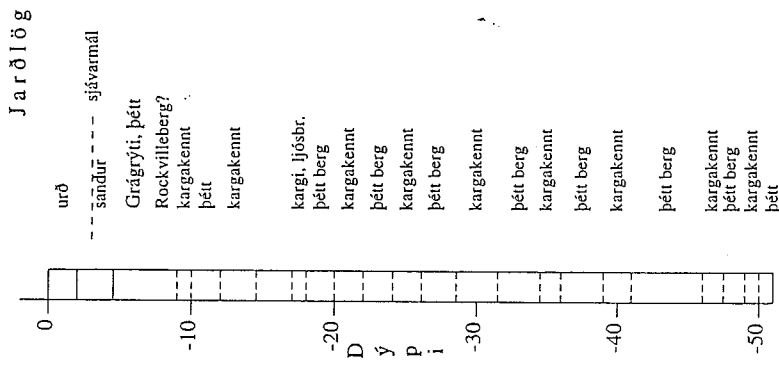


Mynd 3. Borholusnið úr völdum holum á Hólmsbergi og Garði.

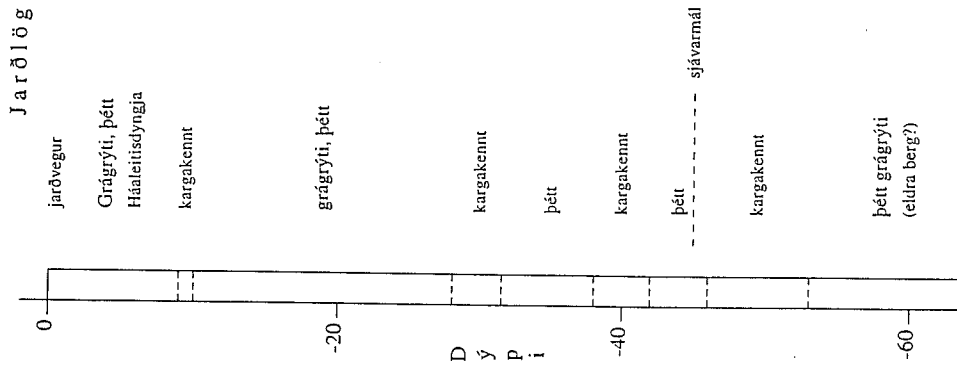
HG-03, við fótboltavöll, Sandgerði



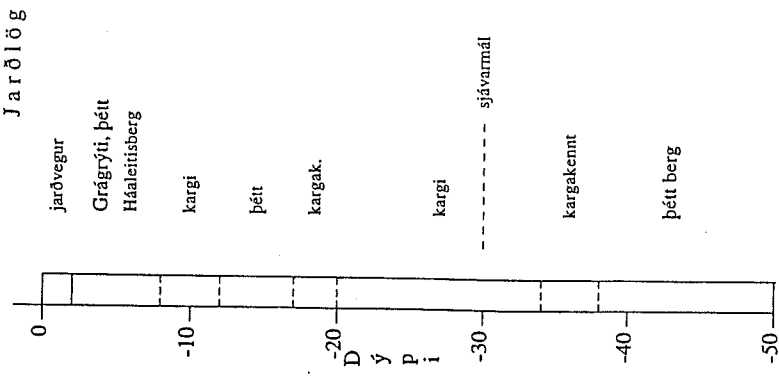
Hola FS-01, við Fræðasetur



Hola VS-01, við Flugskýli #885



Hola VS-16, sunnan Sandgerðisvegur



Mynd 4. Borholusnið úr völdum holum í Sandgerði og Keflavíkurlflugvelli.

## Helstu einkenni, sem fram koma í holunum.

### Hólmsberg.

Austurströnd Rosmhvalaness er víða sæbrött og áberandi aðdjúpt er að henni. Þetta hefur valdið heilabrotum og hafa menn bent á hugsanlegar skýringar, meðal annars að um sé að kenna misgengjasvæði, sem þarna gangi norður með ströndinni og einnig hefur verið reynt að skýra aðýpið með að grágrýtishraunin á skaganum hafi runnið upp að tungu ísaldarjökuls, sem þá hafi legið í Faxaflóanum. Sú skýring er raunar miklu líklegri.

Kjarnaholurnar þrjár, sem hér eru til skoðunar, eru allar rétt norðan við Helguvík. Þær sýna allar verulega þétt grágrýti niður á ríflega 30 m dýpi, eða 4 - 8 m niður fyrir sjávarmál. Þar neðan við er bergið töluvert bramlað og víða kargakennt (Skúli Víkingsson og Bjarni Kristinsson 1982). Þetta væri hægt að túlka sem svo að þegar þetta grágrýti rann sem hraun, hafi sjávar- eða vatnsborð verið fáeinum metrum lægra en nú er. Við smábátahöfnina í Keflavík, syðst í sjávarbjörgunum (Brennunípa), er hins vegar skálagað brotaberg upp í 10 m hæð, eins og fyrr er getið. Það þykir á hinn bóginn benda til að þar hafi hraun runnið til sjávar við lítið eitt *hærri* sjávar- eða vatnsborðsstöðu en nú. Munurinn er raunar helst til mikill til að hér *gæti* verið um hraunrennsli í sjó að ræða. Rennsli að jökuljaðri er líklegri skýring.

Nyrsta holan (HB-05) nær niður í örþunnt setlag, sem þarna er um 32 m undir sjávarmáli eins og fram kemur á mynd 3. Hún er eina holan á skaganum sem sýnir afgerandi jarðmyndanaskil. Undir þessu þunna seti er þó líkast til önnur grágrýtismyndun, sem hugsanlega gæti verið berg Rockville-dyngjunnar.

Ekki er vitað um að hita- eða seltumælingar hafi verið gerðar í holum við og í Helguvík, en þær gætu þó leynst einhvers staðar þó ekki hafi þær náð inn í gagnagrunn Orkustofnunar.

### Garður.

Í Garði er berg líkast til ættað frá Rockville-dyngjunni, eins og að framan segir. Þar er grágrýtið yfirleitt nokkuð þétt ofantil en algengt að komið sé í rauðleitt kargakennt lag á um 20 m dýpi, gjarnan verulega vatnsgefandi. Samkvæmt svarfgreiningu er kargi og kargakennt berg t.a.m. á 18 - 24 m á Gufuskálum (GU-02) innan við byggðina, en á Út-skálum (US-03) utan við hana verður lagamóta ekki vart á þessu dýptarbili, en hins vegar er bergið kargakennt á milli 40 og 50 m, eins og fram kemur á mynd 3.

Í báðum holunum veður fyrst vart við minni háttar karga um 5 m undir sjávarmáli en þar er alls ekki um þykkt eða afgerandi lag að ræða, eins og á Hólmsbergi (Þórólfur H. Hafstað og Lúðvík S. Georgsson 1990). Alls staðar standa holur mætavel í Garði að því vitað er.

Fáeinir holur hafa verið hitamældar en þar sem flestar eru grunnar verða engar ályktanir dregnar um hitastigul. Komið er í fullsaltan jarðsjó á 40 - 50 m dýpi. Áberandi er hve skilin milli ferskvatns og jarðsjávar eru glögg (Þórólfur H. Hafstað o.fl. 1990). Eins og sýnt er á mynd 6 snögghækkar hitinn þegar komið er niður í sjó og þar mælist hann vera 8° - 11°C. Meðalsjávarhiti á þessum slóðum mun vera um 8°C, en sumarhiti sjávar allt að 12°C.



**Sandgerði.**

Flestar eru holurnar hér niðri undir sjó og er líklegt talið að þær nái ofan í berg Rockville-dyngjunnar. Svarf var ekki greint úr holunni við Fræðasetrið (FS-01), en samkvæmt skýrslu borstjóra eru þar þétt lög og kargakennd á víxl, eins og algengast er í dyngjuhraunum. Óglögg myndanaskil virðast vera á 17 m dýpi og *gætu* þau huganlega samsvarað rauðu, kargakenndu lagi í Garðinum. Neysluvatnsholan (HG-03) við fótbolta-völlinn austast í byggðinni, stendur að minnsta kosti 10 m hærra í landinu og er líklegt að hún sé boruð í Háaleitisgrágrýti. Ekki er ósennilegt að hún nái niður í Rockvilleberg einhvers staðar neðan 20 m dýpis (Þórólfur H. Hafstað og Auður Ingimarsdóttir 1991), en eins og fram hefur komið er munur á berggerð lítill sem enginn. Einnig hér er berg til þess að gera þétt og kargalaust 4 - 8 m niður fyrir sjávarmál. Hér standa holur vel.

Dýpsta holan á nesinu er hjá Skinnfiski við Hafnargötu (ÓÁ-07). Hún var boruð í 96 m en stóð í 82 m þegar hún var mæld. Engar jarðfræðiupplýsingar er úr henni að hafa, frekar en flestum öðrum holum á nesinu, og hvorki svarf né borskýrsla. Skil milli ferskvatns og jarðsjávar eru á um 34 m dýpi og er sjórinn tæplega 10°C (Davíð Egilson 1988). Hitamæling í holunni er sýnd á mynd 5 og verða ekki dregnar áreiðanlegar ályktanir um hitastigul á svæðinu.

**Flugvallarsvæðið.**

Þar eru holur almennt boraðar í Háaleitisgrágrýti, sem virðist fyrst og fremst einkennast af verulega miklum innbyrðis breytileika. Hér borast mun oftast í gegn um kargapoka og kargakennt grágrýti með staðbundna útbreiðslu. Þetta sést vel þar sem margar holur eru á sama hektaranum, svo sem í vatnsveituholum Keflavíkur við Rósaselsvötn (RV-01 - RV-04), við Flugstöðina (VS-05 - VS-08) og á svæði sunnan Sandgerðisvegar (VS-16 - VS-19, Snorri P. Snorrason 1989). Ekki er hægt að útiloka að dýpstu holurnar á Vellinum nái niður úr bergi Háaleitisdyngjunnar og ofan í eldra grágrýti. Altént hefur sést breyting á berggerð í svarfi úr holu við stóra flugskýlið (VS-01) og nærri steypustöð sunnanhallt í hæðinni (VS-10) eins og sýnt er á mynd 4.

Einhverjar hitamælingar hafa vísast verið gerðar í holum á vallarsvæðinu, en þær eru ekki handbærar í gagnagrunni Orkustofnunar. Holur ná hér oftast aðeins stutt ofan í vatn og því er vísast lítið upp úr þeim að hafa. Hugmyndir hafa komið fram um að bora í gegnum ferskvatnslinsuna á sunnanverðu flugvallarsvæðinu (Erlingur Jónasson, pers. uppl.). Af því hefur þó ekki orðið, heldur voru nú í vor gerðar grunnar holur, eingöngu til mengunareftirlits í efsta hluta grunnvatns. Dýpri hola á þessum slóðum hefði efalaust getað veitt forvitnilegar upplýsingar, ekki aðeins um vatnafar og mengunarmál, heldur einnig varðandi hitastigulinn.

## Hitamælingar

Hitamælingar hafa ekki margar verið gerðar í holum á Rosmhvalanesi og enn færri hafa náð að rata í gagnagrunn Orkustofnunar. Flestum þessum mælingum er þó sameiginlegt að yfirleitt er ekki neinn hitastigull sjáanlegur í ferskvatnslaginu. Yfirleitt hækkar hitinn snögglega, þegar ofan í jarðsjó er náð, en sjaldnast er borað svo djúpt að greina megi hitastigulinn þar niðri. Í töflu 2 hér á eftir eru raktar þær holur, sem vitað er um hitamælingar í og á mynd 6 eru sýndar mælingar í tveimur dýpstu holunum.

**Tafla 2. Hitamældar holur í Garði og Sandgerði, sem skráðar eru hjá Orkustofnun.**

Staður		Nafn	Númer	Dýpi
Gerðahreppur, Gufuskálar	R	GU-02	s=20891	62 m
Gerðahreppur, Árnarétt	K	AR-01	s=20931	40 m
Gerðahreppur, Rafnkelsstaðir	K	RK-01	s=21141	40 m
Gerðahreppur, fótboltavöllur	K	FV-01	s=20831	21 m
Gerðahreppur, við Heiðarbraut	K	HE-01	s=20921	28 m
Gerðahreppur, Háteigur	K	HT-01	s=20911	28 m
Gerðahreppur, Útskálar	R	US-03	s=21201	53 m
Sandgerði, hjá fótboltavelli	K	HG-03	s=19643	34 m
Sandgerði, Bræðslan	K	BR-02	s=19502	32 m
Sandgerði, Atlantslax	S	ÓÁ-07	s=19407	82 m

R = rannsóknarhola, K = ferskvatnshola, S = jarðsjávarhola.

## Ný rannsóknarborhola

Bent hefur verið á stað milli Sandgerðis og Rockville sem álitlegan fyrir um 500 m djúpa rannsóknarborun (Ragna Karlsdóttir 1999). Á þessum slóðum er landhæðin um 20 m y.s.

Af framansögðu þykir ekki ólíklegt að hrunhætta sé í bólstrabrotalagi undir beltóttum grágrýtisstafla. Hér er reiknað með því að yfirborð bólstrans sé á dýptarbilinu 100 - 150 m, eða sem næst 80 - 130 m undir sjávarmáli. Allsendis er óvisst hversu hrungjarnt þetta lag er og einnig hve þykkt það er.

Borholusnið væntanlegrar rannsóknarborholu austur af Sandgerði gæti orðið eitthvað í áttina við það sem segir á næstu síðu:

**Háaleitisgrágrýti** 10 - 20 m þykkt, ef það er þá á annað borð til staðar á borstað. Þar skiftast á þétt lög og kargakennd og ekki til vandræða við borun.

**Rockvillegrágrýti**, víðast þétt niður á 20 - 30 m dýpi en þar fyrir neðan skiftast á þétt lög og kargakennd og jafnvel einstaka kargalög eins og vænta má í grágrýtisdýngju a.m.k. niður á rúmlega 100 m dýpi. Í Njarðvíkurheiðinni er grágrýti um 70 m þykkt og undir því nokkuð hrungjarnt **bólstraberg** og **set**, sem stóð betur, alls 80 m (Ragna Karlsdóttir 1999).

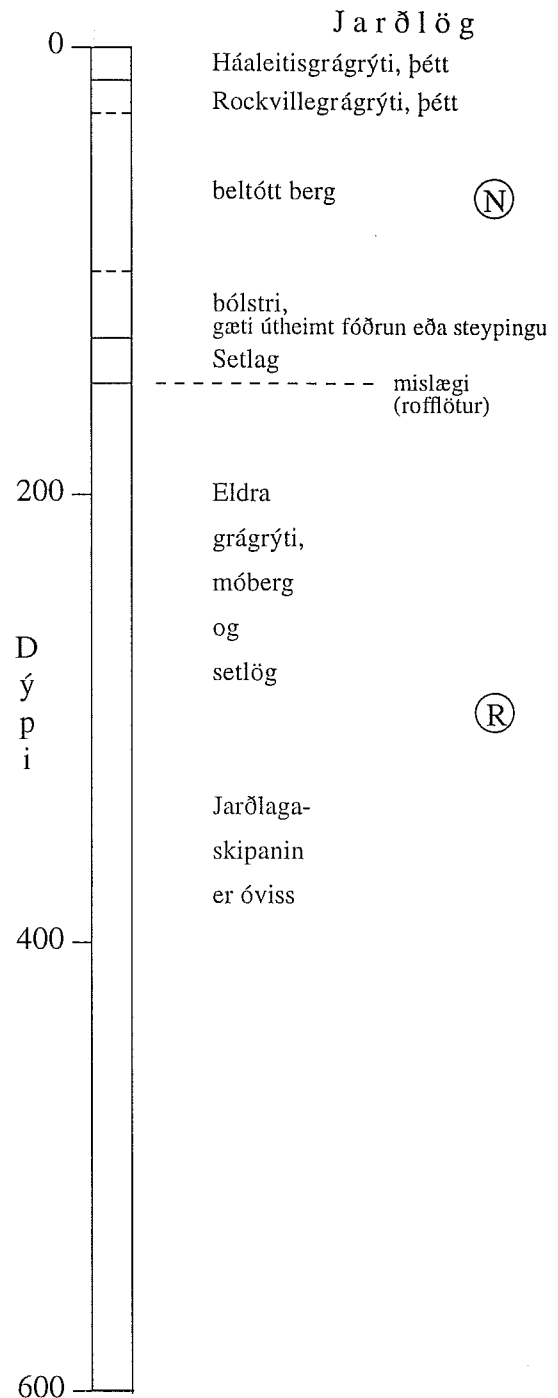
**Bólstraberg** er sennilega neðst í grágrýtinu og er hugsanlegt að það byrji á um 100 m dýpi, en þó er líklegra að það sé neðan 120 m og er þá höfð hliðsjón af ÓÁ-07 í Sandgerði, sem stendur í 82 m.

**Setlag.** Gert er ráð fyrir sama seti og fram kom í NV-02, þar sem það nær allt niður í um 150 m dýpi. Ofantalin berglög hvíla á fornum roffleti. Þau hafa rétta segulmögnun (N). Neðan þeirra tekur við eldri berggrunnur frá lokum tertíer eða árkvarter (s.k. eldri grágrýtismyndun).

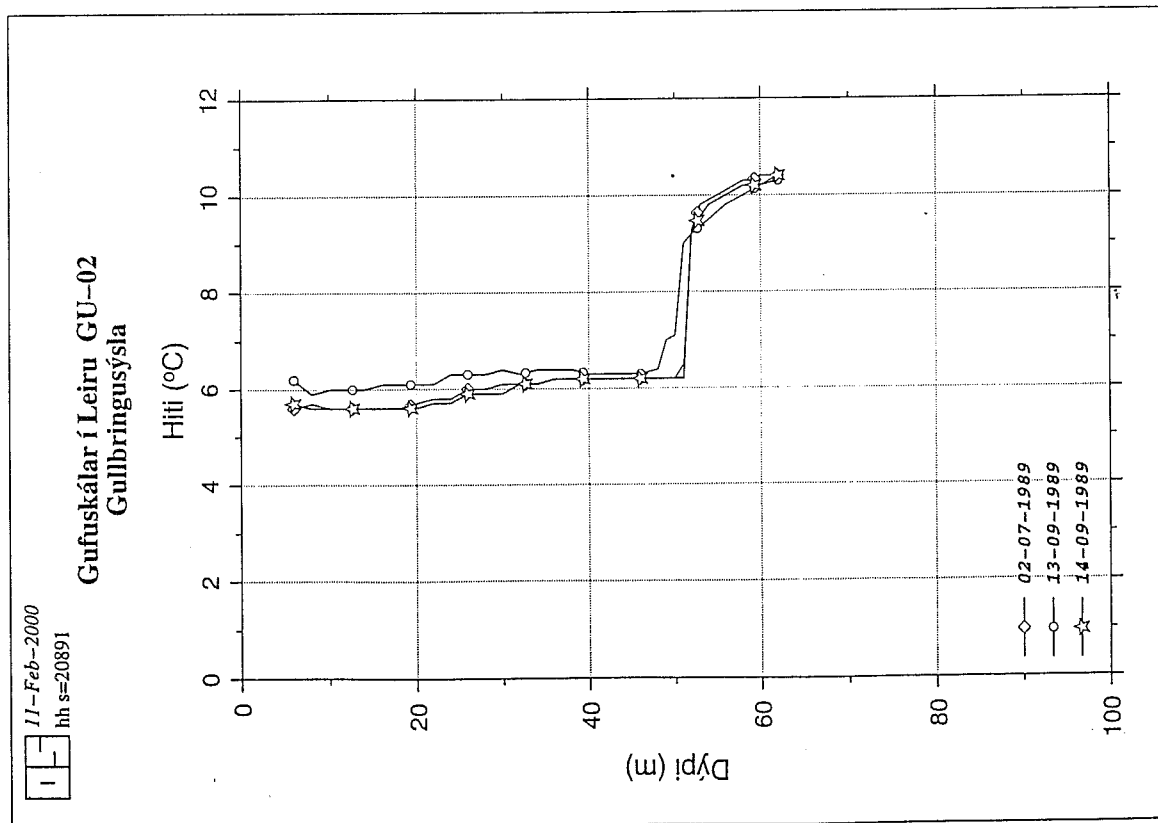
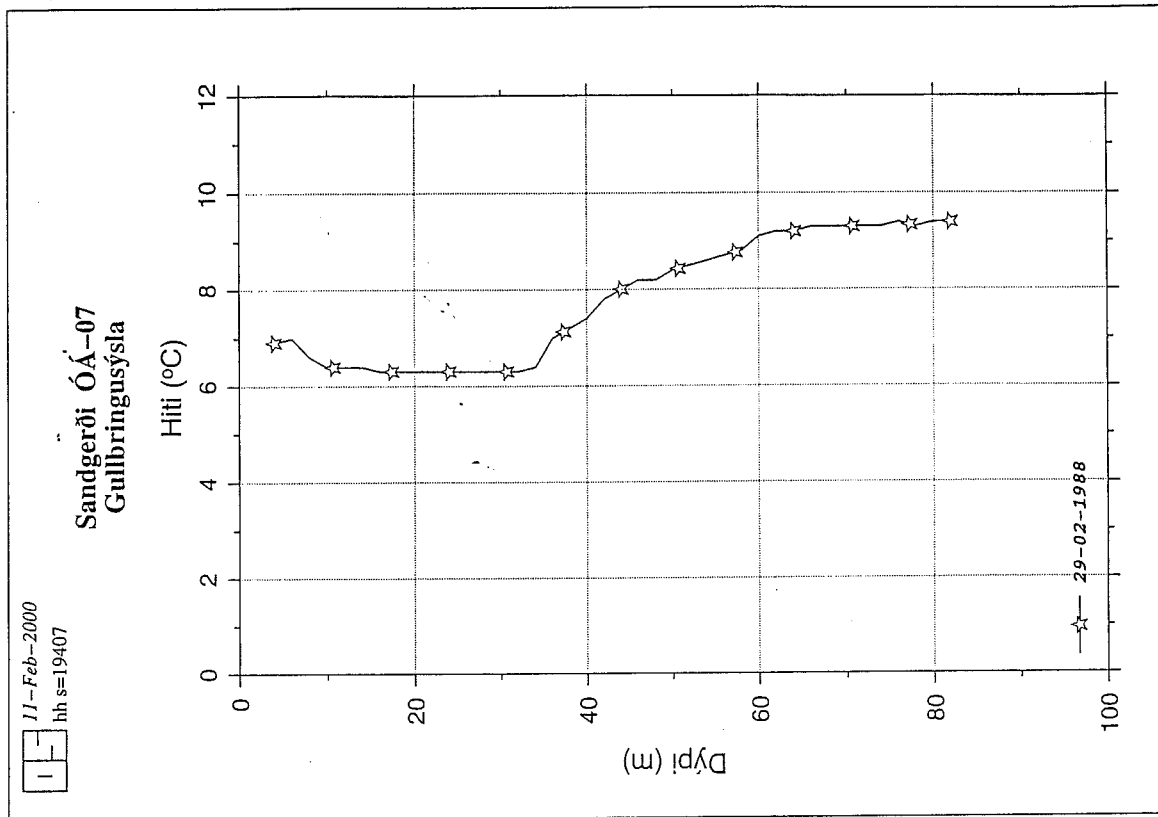
**Grágrýti** og hugsanlega móberg. Ofantil, eða á um 200 m dýpi ætti það að vera frekar lítið holufyllt, en fylltara neðar, ef draga má ályktanir af kjarnabútum sem teknir voru á tveimur stöðum úr Njarðvíkurheiðarholunni (Hjalti Franzson 1969). Þetta berg hefur storknað í öfugu segulsviði (R), er eldra en 700 þúsund ára.

Hafa ber hugfast að þessi hugmynd um væntanlegt jarðlagasnið byggir á fátæklegum gögnum. Samkvæmt henni er gert ráð fyrir að borun á svæðinu milli Rockville og Sandgerðis ætti að verða vandræðalítill, nema hugsanlega í bólstrabergslagi, sem búast má við neðan 100 m dýpis. Ekki er vitað um þykkt þess, en það er þó líklega töluvert innan við 50 m þykkt og engan veginn er víst að það verði til trafala með nútíma bortækni.

Hugsanlega má sleppa við að fódra rannsóknarholuna langt niður. Viðbúið er að milli-rennsli verði í grágrýti og bólstra, en það þarf ekki að hafa áhrif á berghita neðar ef holan reynist þétt í seti og eldri grágrýtismyndun. Reynist hún lek, þarf efalaust að fódra ungu myndunarirnar af til að fyrirbyggja niðurrennsli.



**Mynd 5. Áætlað jarðlagasnið í nýrri rannsóknarholu austan við Sandgerði, verulega stílfært og einfaldað.**



Mynd 6. Hitamælingar úr dýpstu holunum á Rosmhvalanesi.

**Heimildir.**

- Davíð Egilson 1988. Sandgerði. Athugun á grunnvatnsástandi. Unnið fyrir Miðneshrepp. Vatnaskil 88.04.
- Freysteinn Sigurðsson 1985. Jarðvatn og vatnajarðfræði á utanverðum Reykjanesskaga. II Hluti: Viðaukar um jarðfræði. OS-85075/VOD-06. 50 s.
- Hjalti Franzson 1969. Jarðlagasnið: Njarðvíkurheiði, Seljalandsmúli v/Ísafjörð, Breiðaldalsheiði v/Ísafjörð, Hamar í Svarfaðardal, Grímsey. Orkustofnun 69-048.
- Ómar Bjarki Smáráson og Sigmundur Einarsson 1991. Grófin, Keflavík. Könnunarboranir vegna smábátahafnar. Stapi, jarðfræðistofa, greinarg. ÓBS/SE/91-15.
- Ragna Karlsdóttir 1999. TEM-mælingar í nágrenni Keflavíkur 1999 Unnið fyrir Hita-veitu Suðurnesja. OS-99054.
- Skúli Víkingsson og Bjarni Kristinsson 1982. Hólmsberg. Geological report. OS-82042/VOD-25 B.
- Snorri P. Snorrason 1989. (Jarðlagasnið og frágangur fóðringa í holum boruðum 1988 á vegum R. E. Wright Association) Heilbrigðiseftirlit Suðurnesja. 41 s.
- Þórólfur H. Hafstað og Lúðvík S. Georgsson 1990. Rosmhvalanes. Jarðsjór, jarðvatn, jarðhiti. Sérverkefni í fiskeldi 1988. OS-90003/VOD-02 B.
- Þórólfur H. Hafstað og Auður Ingimarsdóttir 1991. Sandgerði. Borun neysluvatnsholu. Unnið fyrir Sandgerðisbæ. OS-91005/VOD-02 B