

Þeistareykir

Jarðfræðirannsóknir 2011



Kristján Sæmundsson
Magnús Á. Sigurgeirsson
Karl Grönvold

Unnið fyrir Þeistareyki ehf.

ÍSOR-2012/024

ÍSLENSKAR ORKURANNSÓKNIR

Reykjavík: Orkuáæður, Grensásvegi 9, 108 Rvk. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1699
Akureyri: Rangárvöllum, P.O. Box 30, 602 Ak. – Sími: 528 1500 – Fax: 528 1599
isor@isor.is – www.isor.is

Þeistareykir

Jarðfræðirannsóknir 2011

Kristján Sæmundsson
Magnús Á. Sigurgeirsson
Karl Grönvold

Unnið fyrir Þeistareyki ehf.

ÍSOR-2012/024

September 2012

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Skýrsla nr. ÍSOR-2012/024 | Dags. September 2012 | Dreifing <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til |
| Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Þeistareykir Jarðfræðirannsóknir 2011 | Upplag 10 | Fjöldi síðna 61 + kort |
| Höfundar Kristján Sæmundsson, Magnús Á. Sigurgeirsson og Karl Grönvold | Verkefnisstjóri Magnús Ólafsson | |
| Gerð skýrslu / Verkstig | Verknúmer 522027 | |
| Unnið fyrir Þeistareyki ehf. | | |
| Samvinnuaðilar | | |
| <p>Útdráttur</p> <p>Lýst er jarðfræðirannsóknnum sem gerðar voru á Þeistareykjum í september 2011 og nokkuð í ágúst 2012. Þær fólust annars vegar í athugun á misgengjum í Þeistareykjahrauni og Lambafjöllum norður að Tjörnesblökkinni og hins vegar í sundurgreiningu móbergsmyndana í Lambafjöllum og nánari eftirgrennslan um aldur og útbreiðslu hrauna, einkum vestan til á svæðinu. Jarðfræðikortið, sem fylgir þessari skýrslu, nær yfir Þeistareykjasvæðið mestallt. Á því hefur ýmsu verið breytt frá korti Helga Torfasonar (Gestur Gíslason o.fl., 1984) og annað verið leiðrétt frá eldra korti Kristjáns Sæmundssonar (2007) sem náði að Lambafjöllum. Það á bæði við um hraun og misgengi. Norð-suðlæg misgengi eru ráðandi á þessu svæði. Fátt stóð eftir af misgengjum með norðvest-suðaustlægrri stefnu í Lambafjöllum og engin merki sáust um þau í hraunum nema næst Húsavíkurmisgengjunum. Fáein dæmi um misgengi með NV-SA stefnu voru staðfest. Sum mörkuðu sveigjur á norð-suðlægum brotum. Önnur, næst fjallsbrúninni að austan, mörkuðu kantinn á spildum sem eru við það að hrynja fram úr henni. Reynt var að meta lóðréttu færslu um brot í Þeistareykjasveimnum á síðustu 12.000 árum út frá landhæð í Skildingahrauni. Hún reyndist nema meira en 100 m.</p> <p>Öskulagarannsóknir benda til að hraunin kringum Jónsnípu geti verið allt að 15.000 ára gömul. Sé sú raunin hefur vesturhluti Þeistareykjasvæðisins verið orðinn íslaus á þeim tíma. Yngstu gosmyndanirnar, hraun og móberg nyrst í Lambafjöllum, eru margar og smáar úr frumstæðu bergi og hafa komið upp á tiltölulega stuttu tímabili í lok ísaldar. Í miðjum Þeistareykjasveimnum hafa tvö dyngjuhraun komið upp eftir að jökull hvarf. Þau eru Skildingahraun og Þeistareykjahraun. Á þeim er um 10.000 ára aldursmunur. Klappahraun (sbr. Gestur Gíslason o.fl., 1984) vestur við Lambafjöll sunnanverð reyndist tilheyra Borgarhrauni. Á jarðfræðikortinu er sýnd austasta gos- og sprungurein Þeistareykjakerfisins á Þeistareykjabungu með þrem dyngjum. Þær eru Stóravíti, Langavíti og Borgarhraun. Útmörkum þeirra hefur verið breytt til samræmis við það sem nú hefur komið í ljós.</p> | | |
| Lykilorð Þeistareykir, Lambafjöll, Tjörnesblökk, Húsavíkurmisgengi, móberg, hraun, sprungur, tektóník, öskulagatímatal, síðjökultími | ISBN-númer | |
| | Undirskrift verkefnisstjóra <i>Magnús Ólafsson</i> | |
| | Yfirfarið af ÞHH | |

Efnisyfirlit

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Inngangur | 9 |
| 2 | Tektónísk umgjörð | 10 |
| 3 | Gosmyndanir í brotabelti Húsavíkurmisgengja | 14 |
| 3.1 | Grjótháls | 14 |
| 3.2 | Höfuðreiðar..... | 14 |
| 4 | Berglög í undirstöðu Lambafjalla | 15 |
| 5 | Berglög í Lambafjöllum frá ísöld fram að síðjökultíma | 16 |
| 5.1 | Grágrýti suðaustan í Lambafjöllum..... | 16 |
| 5.2 | Stapar í norðvesturfjöllunum | 16 |
| 5.2.1 | Norðurstapi | 17 |
| 5.2.2 | Kistufjall | 17 |
| 5.3 | Móbergshryggir á Lambafjöllum | 17 |
| 5.3.1 | Hryggir úr basaltnóbergi..... | 17 |
| 5.3.2 | Berggangar úr ísúru bergi | 17 |
| 6 | Þyrping yngstu gosmyndana norðan í Lambafjöllum | 18 |
| 6.1 | Yngstu menjar um gos í jökli norðan við Lambafjöll | 18 |
| 6.1.1 | Sandalda..... | 18 |
| 6.1.2 | Jónsnípa..... | 18 |
| 6.1.3 | Tvíhöfðar..... | 19 |
| 6.1.4 | Bólstrahraukar neðan undir Jónsnípugarði..... | 19 |
| 6.1.5 | Höfuðreiðarmúli | 19 |
| 6.1.6 | Grágrýtishraun norðaustur af Jónsnípu | 19 |
| 6.1.7 | Sprengigíggar norðan og sunnan við Jónsnípu | 20 |
| 6.2 | Smáhraun frá síðjökultíma norðan í Lambafjöllum | 20 |
| 6.2.1 | Gíghóll sunnan við Jónsnípu..... | 21 |
| 6.2.2 | Sveigshraun (ógh)..... | 21 |
| 6.2.3 | Ónýtahraun (skd)..... | 21 |
| 6.2.4 | Gígaröð og hraun suðvestan í Höfuðreiðarmúla (Jónsnípuhraun) (jon) | 21 |
| 6.2.5 | Krikahraun (krk) | 21 |
| 6.2.6 | Laufrandarhraun (lau) | 22 |
| 6.2.7 | Hvammahraun (arn) | 24 |
| 6.2.8 | Skessuhraun (sks) | 24 |
| 7 | Skildingahraun (ski) | 24 |
| 8 | Rof og setmyndanir | 25 |
| 9 | Misgengi og sprungur | 25 |
| 9.1 | Samruni vesturgreinar Þeistareykjasveims og Húsavíkurmisgengja..... | 26 |
| 9.2 | Misgengi austan megin í Þeistareykjahrauni | 26 |
| 9.3 | Misgengi í Lambafjöllum | 27 |

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.3.1 | Norður-suður brot | 27 |
| 9.3.2 | Aust-vestlæg brot í Lambafjöllum, ætluð og raunveruleg | 29 |
| 9.4 | Hliðrun í sigdæld Þeistareykjakerfisins | 33 |
| 10 | Jarðhitamerki á vestursvæði | 33 |
| 10.1 | Ummyndun norður af Skeiðinni | 33 |
| 10.2 | Kaldar skellur í Mælifellshögum | 33 |
| 11 | Aldur hrauna á Þeistareykjasvæði – öskulagatímatatal | 34 |
| 12 | Heimildir | 53 |
| | Viðauki: Gjóskuefnagreiningar | 56 |

Töflur

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tafla 1. | C-14 aldursgreiningar á mó frá Sellandagróf | 36 |
| Tafla 2. | Samanburður á efnasamsetningu öskulags undan Ónýtahrauni og KOL-GS-2 | 41 |
| Tafla 3. | Aldur hrauna á Þeistareykjasvæði (samantekt). | 48 |

Myndir

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mynd 1. | Túlkun á sprungukerfum kringum þrípunktinn suðaustan við Tjörnesblokkina | 11 |
| Mynd 2. | Úr segulkorti Raunvísindastofnunar (1984) | 13 |
| Mynd 3. | Sunnan við Húsavíkurmisgengin eru grágrýtisdýngjur, Grjótháls og Höfuðreiðar. | 15 |
| Mynd 4. | Laufrandarhraun og úrkast af grjóti og grjótflykkjum úr sprengigosi | 23 |
| Mynd 5. | Þrjú þversnið yfir Höfuðreiðarmúla og Lambafjöll. | 28 |
| Mynd 6. | Misgengi X2 á jarðfræðikortinu. Horft til vesturs | 30 |
| Mynd 7. | Lóðréttar rákir á sprungufleti í móbergi | 31 |
| Mynd 8. | Austur-vestur misgengi í Lambafjöllum | 31 |
| Mynd 9. | Í suðausturhorni Kistufjalls | 32 |
| Mynd 10. | Hraunkambur liggur þvert yfir nokkur hundruð metra langt og beint slit | 32 |
| Mynd 11. | Vedde-askan jafnfallin utan í vestanverðum Sæluhúsmúla norðan Þeistareykja | 37 |
| Mynd 12. | Snið á Laufrandarhrauni austan við Jónsnípu | 38 |
| Mynd 13. | Snið ofan á Laufrandarhrauni. Sjá má Vedde-öskuna (dökkgrá) og S-lagið ofar | 38 |
| Mynd 14. | Ofan á Laufrandarhrauni | 39 |
| Mynd 15. | Snið í Ónýtahrauni austan Jónsnípu | 40 |
| Mynd 16. | Snið í efnisnámu austan Jónsnípu | 40 |
| Mynd 17. | Snið á Hvammahrauni. | 42 |
| Mynd 18. | S-lagið (hvítt) ofan á Hvammahrauni í Árnahvammi | 42 |
| Mynd 19. | Snið á Skildingahrauni | 43 |
| Mynd 20. | Vedde-askan (grá) ofan á Skildingahrauni. | 44 |
| Mynd 21. | Vedde-askan (ljósleit) ofan á Skildingahrauni suður af Rauðhól | 44 |
| Mynd 22. | Hér sést jarðvegur á milli Borgarhrauns og Stórávítishrauns | 45 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mynd 23. Snið á Stórávítishrauni norðan við vegarslóða. | 46 |
| Mynd 24. Snið á Stórávítishrauni austur af Rauðhól..... | 46 |
| Mynd 25. Snið við mörk Borgarhrauns og Stórávítishrauns suður af Bæjarfjalli..... | 47 |
| Mynd 26. Þeistareykjahraun..... | 48 |
| Mynd 27. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði. | 49 |
| Mynd 28. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði. | 50 |
| Mynd 29. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði. | 51 |
| Mynd 30. Öskulagasnið frá Sellandalæk í Sellandagróf (viðmiðunarsnið). | 52 |

1 Inngangur

Að tillögu Íslenskra orkurannsóknna létu Þeistareykir ehf. vinna að viðbótarrannsóknum á Þeistareykjum í september 2011. Þær fólust aðallega í tvennu: Annars vegar í athugun á misgengjum í Lambafjöllum og Þeistareykjahrauni norður að Tjörnesblökkinni og hins vegar í aðgreiningu gosmyndana í Lambafjöllum og nánari eftirgrennslan um aldur hrauna, einkum vestan megin á Þeistareykjasvæðinu. Fyrir lá sprungukort af svæðinu frá 1984 eftir Helga Torfason (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Þar er sýndur fjöldi sprungna með NV-SA stefnu í Lambafjöllum og þar í kring. Kristján Sæmundsson hafði skoðað sumar af þeim fyrir nokkrum árum norðan til í fjöllum en ekki fundið sannfærandi merki um höggun á þeim. Þetta á fyrst og fremst við um svörtu strikin á kortinu hans (þ.e. sprungur og misgengi sem hafa hreyfst á nútíma og fyrr). Sumt af því sem þannig er sýnt á korti hans reyndist vera rofform í melum og jökulruðningi og ekki unnt að greina hvort brot væru undir. Annað er jaðrar á upphleðslueiningum, runnum í aðhaldi af jökli. Fáein dæmi um misgengi með NV-SA stefnu voru staðfest. Sum mörkuðu sveigjur á norð-suðlægum brotum. Önnur, næst fjallsbrúninni að austan, mörkuðu kantinn á spildum sem eru við það að hrynja fram úr henni. Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson (pers. uppl., 2011) skoðuðu syðsta hluta Lambafjalla í stuttri yfirlitsferð. Þar koma misgengi með þessari stefnu fyrir. Um rauðu brotin á korti Helga Torfasonar (Gestur Gíslason o.fl., 1984) gegnir öðru máli (þ.e. sprungur og misgengi sem hafa hreyfst á nútíma). Þeim er prýðilega til skila komið. Kristján Sæmundsson hafði athugað á árum áður hvort norð-suðlæg misgengi gengju inn í Þeistareykjahraun (um 2400 ára). Það var kannað nánar haustið 2011. Slík misgengi sjást norðvestast í Þeistareykjahrauni og kvíslast þar til suðurs frá Húsavíkurmisgengjunum. Austan við Þeistareykjahraun hafði án árangurs verið reynt að finna hvort merki sæjust um unglegar hreyfingar á misgengjum, og sérstaklega hugað að þeim á hverasvæðinu og í Bæjarfjalli, en þær urðu ekki greindar.

Á nýlegu jarðfræðikorti af Þeistareykjasvæði (Kristján Sæmundsson, 2007) var Lambafjöllum sleppt því að þau höfðu ekki verið skoðuð að ráði nema nyrst. Haustið 2011 var norðurhluti fjallabálksins genginn og athugaður allitarlega þannig að unnt er að gera honum samileg skil. Fjöllin eru samsett af mörgum móbergseiningum. Elstar þeirra eru stapar með þykkum grágrýtishettum. Á þeim hvíla hryggir, hinir yngstu úr basaltandesíti. Suðurfjöllin urðu út undan nú, enda var fyrirfram gert ráð fyrir að taka lauslega á þeim. Eins og jafnan eru misgengin því stærri sem myndanirnar eru eldri sem þau skera. Þau stærstu nema hundruðum metra austan í Lambafjöllum. Kristján Sæmundsson (1974) taldi að þar ætti landris mestan þátt líkt og við á um Tjörnesblökkina. Gegn því mælir austlægur berglagahalli í undirstöðu Lambafjalla eftir því sem hann verður greindur.

Jarðfræðikortið, sem fylgir þessari skýrslu, nær yfir Þeistareykjasvæðið mestallt. Á austurhluta þess hefur eitt og annað verið leiðrétt frá eldra korti Kristjáns Sæmundssonar (2007). Það á bæði við um hraun og misgengi. Misgengi í Bæjarfjallsþyrpingunni voru endurskoðuð með nánari athugun loftmynda og myndkorta. Vesturhluti kortsins byggist á eldri kortum það sem þau ná (Karl Grönvold og Ragna Karlsdóttir, 1975; Gestur Gíslason o.fl., 1984) og síðari kortlagningu Kristjáns Sæmundssonar og Karls Grönvold (á árunum 2000–2005) og einkum vinnu haustið 2011.

Megináhersla hefur verið lögð á höggunarþáttinn og yngstu gosmyndanirnar, hraun og móberg. Nyrst í Lambafjöllum eru þær margar og smáar, úr frumstæðu bergi og hafa komið upp á tiltölulega stuttu tímabili í lok ísaldar. Í miðjum Þeistareykjasveimnum hafa tvö

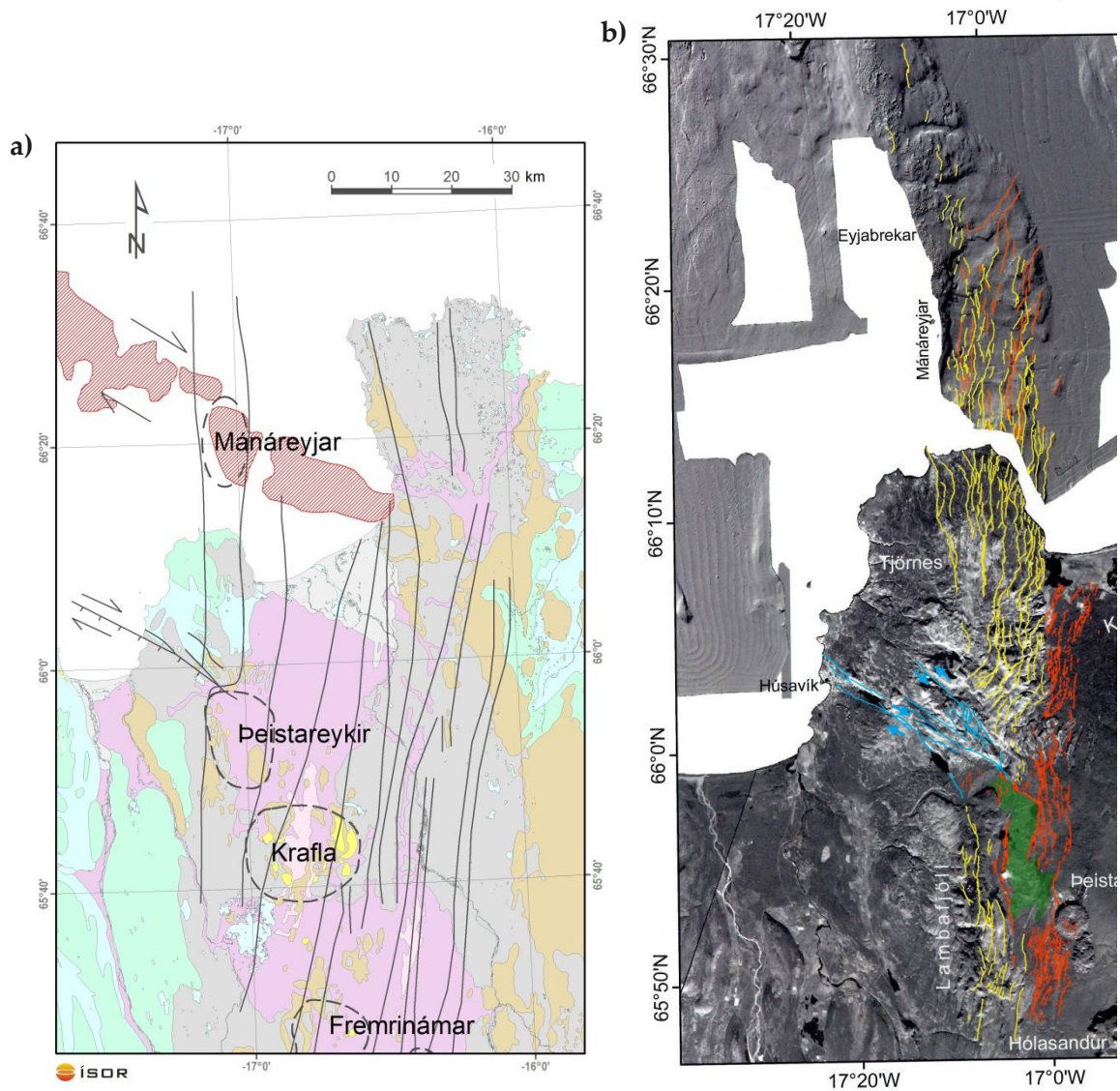
dyngjuhraun komið upp eftir að jökul leysti fyrir um 15.000 árum. Þau eru Skildingahraun og Þeistareykjahraun. Á þeim er 10.000 ára aldursmunur. Klappahraun, sem Helgi Torfason kallaði vestur við Lambafjöll sunnarlega, reyndist tilheyra Borgarhrauni. Loks er á kortinu sýnd austasta gos- og sprungurein Þeistareykjakerfisins austur á Þeistareykjabungu með þrem dyngjum. Þær eru Stóravíti, Langavíti og Borgarhraun.

2 Tektónísk umgjörð

Einn helsti tilgangur með rannsókn nú var að eyða óvissu um tilvist brota með NV-SA stefnu sunnan við Tjörnesblokkina og hversu langt suður og austur þeirra gætir. Skal hins helsta getið sem einkennir þetta brotakerfi:

Sniðsiggengi (transtensional), svo kölluð Húsavíkurmisgengi, afmarka Tjörnesblokkina að suðvestan. Þau mynda 1–2 km breitt belti sunnan undir og syðst á Tjörnesblokkinni. Á 10 km kafla frá Skildingahólsvegg vestur að Höskuldsvatni greinast allmörg misgengi suður frá Húsavíkurmisgengjunum. Þau breytast frá því að vera hrein norð-suðlæg siggengi syðst yfir í sniðsiggengi þegar kemur að Tjörnesblokkinni og stefnan hefur snúist í NV-SA. Hæstu sigstallar eru 8–10 m í Skildingahrauni. Norð-suðlæg misgengi í Þeistareykjahrauni koma aðallega fyrir í vesturálmu þess, á Hellum, milli Höfuðreiðarmúla og Sæluhúsmúla. Þau sjást þar vel í lítt grónu helluhrauni en deyja út syðst í því. Sigstallar eru langt innan við 1 m en gjár oftast í klösum, samanlagt um og innan við 1 m breiðar. Vestar ná misgengin tæpast suður fyrir Geldingadal. Ógreinilega vottar fyrir brotum austast á Höfuðreiðum. Sig á þessum misgengjum er vestan megin. Þau sýnast fyrst og fremst tengjast þverbrotakerfi Húsavíkurmisgengjanna, sem þannig virðast setja vesturhelmingi sprungusveimsins takmörk.

Hér er litið svo á að tvö eldstöðvakerfi komi við sögu hvort sínum megin við Húsavíkurmisgengin. Mánáreyjakerfi norðan þeirra en Þeistareykjakerfi sunnan við þau. Það fyrrnefnda gengur misfellulaust suður yfir Tjörnes austanvert að Húsavíkurmisgengjunum. Þar skilur á milli (mynd 1).

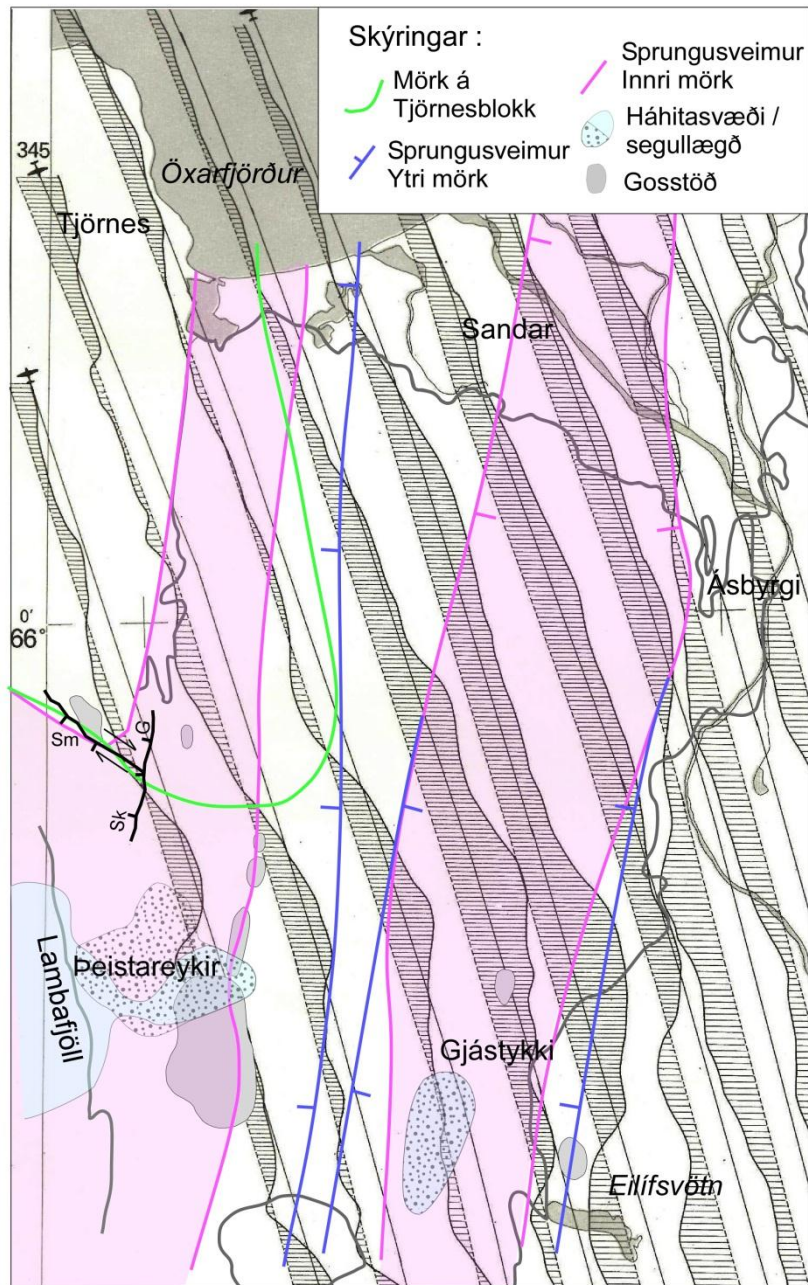


Mynd 1. Túlkun á sprungukerfum kringum þrípunktinn suðaustan við Tjörnesblokkina. Á einfölduðu korti (a) er skilið á milli sprungusveima s.k. Mánáreyjakerfis og Þeistareykjakerfis um Húsavíkurmisgengin. Gosvirkni í vesturgrein Þeistareykjakerfis nær norður að Húsavíkurmisgengjunum. Gosvirkni í austurreininni nær lengra. Ekki verður greint hversu mikið misgengi í þessum kerfum skarast. Túlkun Sigríðar Magnúsdóttur og Bryndísar Brandsdóttur (2011) er einnig sýnd (b). Þar er Þeistareykjakerfið látið ná yfir austanvert Tjörnes og langt út á landgrunnið.

Sniðgengishreyfing á Húsavíkurmisgengjunum er með hægri hliðrun. Þar er um að ræða nokkurra km löng brot, skökk á rekstefnu svo nemur 25°. Gliðnun sem af því leiðir jafnast út í siggengisþættinum (líklega sveigð undir signu spilduna) en einnig í sundurtoguðum dælum (pull apart basins). Botnsvatn og Höskuldsvatn eru slíkar dælur. Skýr merki eru um réttisvinding sem nemur um 90° á míósenhluta blágrýtismyndunar næst norðan við Húsavíkurmisgengin. Vindingur verður ekki greindur í yngri myndunum sem ofan á liggja, nema ef vera skyldi suðaustast á Tjörnesblökkinni í um 800 þúsund ára gömlum grágrýtishraunlögum frá Brunhes-Matuyama segulskilunum, sem runnu þegar Tjörnesblökkinn var lágland. Sunnan Húsavíkurmisgengjanna eru síðkvarter berglög einráð á móts við austanvert Tjörnes.

Á segulkorti Raunvísindastofnunar Háskólans (1984) sést glögg að í Þeistareykjasveimnum er grunnt á Tjörnesblökkina norðan við framhald Húsavíkurmisgengjanna. Segullægð nær þar þvert yfir Þeistareykjasveiminn. Af því má ráða að gosvirkni í honum hafi ekki náð að ráði norður fyrir Húsavíkurmisgengin og hraun hafi fyrst farið að renna norður fyrir þau er landsig greiddi þeim leið undir lok síðasta jökulskeiðs (mynd 2). Allt annað er uppi á teningnum í Kröflukerfinu austan við kaffærða Tjörnesblökk. Þar er í því 10–15 km breið segulhæð sem sýnir mikla upphleðslu og íauka tengdan nýmyndun skorpu á Brunhessegulskeiði. Á segulkortinu sést í Þeistareykjasveimnum móta fyrir viðlíka íauka sunnan Húsavíkurmisgengjanna.

Nýverið birtist grein í Jökli um Þeistareykjasveiminn eftir Sigríði Magnúsdóttur og Bryndísi Brandsdóttur (2011). Þar er hann sýndur eins og höfundar sjá hann nema syðsti hlutinn (mynd 1). Í greininni er umfjöllun um skjálftahrinu sem gekk yfir vestanvert Kelduhverfi 1885. Þá varð skjálfti sem metinn hefur verið 6,5 að stærð og staðsettur nálægt Lóni í Kelduhverfi (Páll Halldórsson 2007). Í grein Sigríðar og Bryndísar er greint frá minni háttar hreyfingum á misgengjum milli Lóns og Víkingavatns. Þær telja að hrina þessi hafi orsakast af kvikuinnskoti norður í sprungusveiminn. Skjálfti 6,5 að stærð er tæpast af þeim toga, heldur vegna sniðgengisfærslu. Má í því sambandi benda á aust-vestlæg brot austast í Tjörnesblökkinni sem líkleg upptök. Sprunguhreyfingar eins og lýst er í Jökulsgreininni urðu í misgengjaskara næst Kópaskeri í janúarskjálftanum 1975. Hann var af stærð 6,6. Skjálftahrina þessi gæti hafa tengst umbrotum í Mánáreyjakerfinu (1868–1885) en í upphafi þeirra varð eldgos í nánd við Mánáreyjar.



Mynd 2. Úr segulkorti Raunvísindastofnunar (1984). Á kortið eru teiknaðir sprungusveimar Kröflu og Þeistareykja (bleikir) eftir korti Kristjáns Sæmundssonar (1977). Sýnt er hvar Sæluhúsveggur (suðausturframhald Húsavíkurmisgengja) greinist frá þrípunktinum suðaustan við Tjörnesblokkina sem og norður- og austurjaðar hraunanna (græn lína). Þeistareykjafjöll eru sýnd og jaðar Lambafjalla (svört lína). Sterkt segulfrávik er yfir Kröflukerfinu. Umskipti eru í sviðsstyrk við Húsavíkurmisgengin. Veikt segulsvið norðan þeirra bendir til að öfugt segulmagnað berg sé ríkjandi í undirgrunni þótt ofan á séu rétt segulmögnuð berglög. Segullægðir eru á jarðhitasvæðunum (ljósblá). Þeim veldur ummyndun. Sú sem tengist Þeistareykjum breiðkar mjög þegar kemur að Lambafjöllum. Þar veldur öfugt segulmagnað berg í undirstöðu fjallanna en ekki ummyndun. Sá hluti segulkortsins er tekinn eftir sérkorti af Þeistareykjavæðinu (Þorbjörn Sigurgeirsson, 1975).

Grágrýtið á Tjörnesblokkinni er eldra en svo (allt að 1,1 milljón ára) að það verði rakið til Mánareykjakerfisins. Það er frá þeim tíma sem rekbeltið var að byrja að teygja sig norður fyrir Húsavíkurmisgengin, eða öllu heldur þvergengisbeltið í SA-framhaldi þeirra. Það gerðist fyrir um einni milljón ára. Sú tala er miðuð við að elstu berglög mismög á tertíeru blágrýti séu frá lokum Matuyama austur við Raufarhöfn (Kristján Sæmundsson, 1977) og vestast í grágrýti Tjörnesfjallanna (Leó Kristjánsson o.fl., 1988). Síðan hefur land þar á milli gliðnað um 10–15 km. Þessu er lýst í grein Kristjáns Sæmundssonar (1974).

3 Gosmyndanir í brotabelti Húsavíkurmisgengja

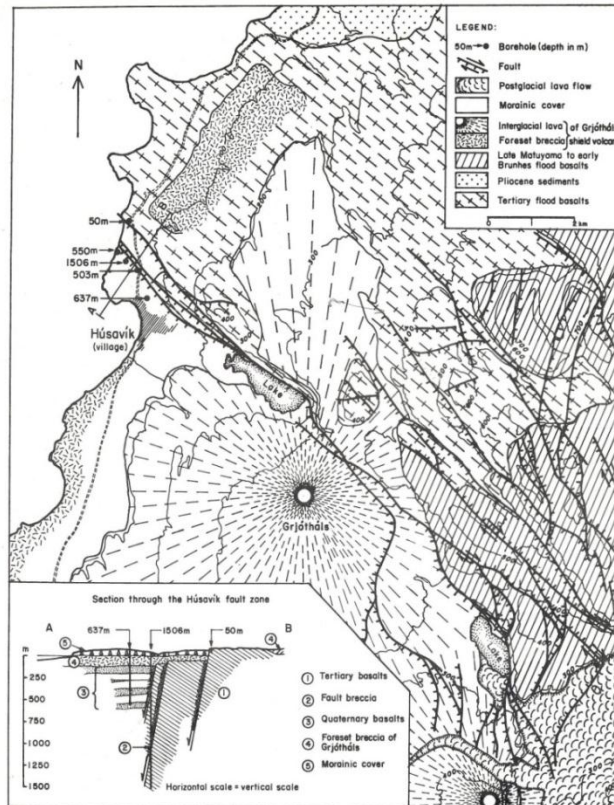
Norðvestan Lambafjalla eru í brotabelti Húsavíkurmisgengja tvær grágrýtisdýngjur. Vegna sérstöðu sinnar verður þeim lýst sérstaklega. Dýngjurnar, alla vega sú vestri (Höfuðreiðar), eru á norður-suður broti sem sveigir frá einu Húsavíkurmisgengjanna sunnan við Höskuldsvatn.

3.1 Grjótháls

Grjótháls er grágrýtisdýngja drjúglangt vestan við gosmyndanir Þeistareykjakerfis en skammt sunnan við Húsavíkurmisgengin. Afstaðan til þeirra er sýnd á mynd 3. Dýngjan er rofin og ekki mótar fyrir gíg en í hvirfli er grófkorna berg sem líkast til hefur storknað í hrauntjörn. Hraun úr henni hefur runnið út í sjó en undir skálaga breksíu neðst í hrauninu eru setlög með skeljum og skeljaförum. Skilin milli breksíu og hrauns eru í um það bil 35 m hæð sunnan við Húsavík og fara lækkandi þaðan norður að bænum. Norðan Húsavíkurmisgengjanna eru þau í 100 m hæð y. s. (Kristján Sæmundsson og Karson, 2004). Þeir Kristján og Karson giskuðu á að dýngjan væri frá næstsíðasta hlýskeyði. Sé svo nemur sig á Húsavíkurmisgengjunum um það bil 65 m á rúmlega 200.000 árum.

3.2 Höfuðreiðar

Nyrst á grágrýtisflákanum vestan Lambafjalla er yngri dýngja. Gígur er varðveittur í hvirfli hennar í rúmlega 480 m hæð suður af mynni Geldingadals (mynd 3). Skilin á milli dýngjunnar og grágrýtisins sunnar hafa ekki verið leituð uppi. Dýngja þessi hefur jafnan verið kennd við Höfuðreiðar, gamla reiðleið vestan við Lambafjöll. Dýngjan er kringlótt, um 5 km ummáls og um 100 m hærrí en landið umhverfis. Hún er nokkuð rofin. Bæði hefur jökull gengið yfir hana og vatnsföll grafið farvegi. Mestur þeirra er Geldingadalur, mjóstur vestast en víkkar austur og er um 300 m þar sem hann opnast. Löggunin bendir til hamfara-hlaups en menjar þess eru að öðru leyti óþekktar. Dýngjan er úr beltóttu, ólivínríku basalti sem er nokkuð breytilegt ásýndum. Í sumum beltunum eru feldspatdílur. Austast, í brekkunni vestur af Árnahvammi, er skálaga breksía úr sams konar ólivínríku bergi, líklega sökkull undir hraunbeltum sem þar hefur rofist ofan af. Aldur dýngjunnar er óviss en varla er hún eldri en frá síðasta hlýskeyði.



Mynd 3. Sunnan við Húsavíkurmisgengin eru grágrýtisdyngjur, Grjótháls og Höfuðreiðar. Helstu berglagasýrpur sem nefndar eru í þessari skýrslu eru sýndar sem og misgengi. Þau eru flest sýnd sem siggengi en í reynd eru þau jafnframt sniðgengi. Það er sýnt með örvum astantil á kortinu (Kristján Sæmundsson, 1974).

4 Berglög í undirstöðu Lambafjalla

Lambafjöll hvíla á bergmyndun úr grágrýti og móbergi, hallandi til austurs. Berglög þessi eru með öfugri segulstefnu, efallaust frá Matuyama-segulskeiðinu. Þau ná upp í um það bil 380–400 m hæð í Tröllagili (Trausti Einarsson, 1946, 1958). Fullvíst má telja að Lambafjöll hafi byggst upp ofan á þessari syrpu. Bagaleg gloppa er í segulkorti Raunvísindastofnunar (1984) milli Þeistareykja og Aðaldals svo að ekki verður ráðið í legu Matuyama-segullægðar undir Lambafjöllum á þeim grundvelli. Þar bætir segulkort Þorbjörns Sigurgeirssonar (1975) af Þeistareykjasvæðinu að nokkru úr. Þar sýnist segullægð tengd jarðhitanum breikka mjög í átt að Lambafjöllum. Þar gætir trúlega ekki ummyndunar heldur áhrifa af öfugt segulmögnum bergi í undirgrunni.

Ofan á hallandi syrpu tekur við móberg og grágrýti sem sést í gilskorningum vestan fjallanna. Land er þarna þakið jökulruðningi og framburði í lögðum en opnur eru í berg í farvegum sem liggja til Tröllagils. Bergið í myndunum þessum má heita ferskt. Það er rétt segulmagnað. Halli verður ekki greindur í grágrýtislögum. Í Tröllagili byrjar þessi syrpa með skálaga móbergi í 380 m hæð. Grágrýti er komið ofan á í um það bil 400 m hæð. Upptök þess verða ekki greind en miðað við halla landsins væri þeirra að leita vestan við Lambafjöll eða undir þeim. Þar sem skoðað var reyndist grágrýtið vera feldspatdílótt.

5 Berglög í Lambafjöllum frá ísöld fram að síðjökultíma

Aldursröð helstu myndana í þessari syrpu er nokkuð ljós en raunaldur óviss. Nokkuð má ráða í hann af útbreiðslu bergmyndana, formi þeirra og berggerð. Á jökulskeiðum mynduðust móbergsfjöll en á hlýskeiðum runnu hraun. Stærðarhlutföll misgengja í elstu hraunum og þeim bergmyndunum sem þau skera má einnig hafa til marks um aldur. Móbergið var ekki aðgreint í goseiningar. Á fjöllunum er um að ræða móbergshryggi bundna við mjóa gosrein frá Kistufelli norður úr en aðskilda á breiðara belti sunnar. Útbreiðsla móbergs er í aðalatriðum óbreytt frá kortum Karls Grönvold og Rögnu Karlsdóttur (1975) og Helga Torfasonar (Gestur Gíslason o.fl., 1984).

Lambafjöll sjálf samanstanda af mörgum goseiningum sem skipta má í þrjár syrpur. Elst er grágrýti sem ekki verður rakið til upptaka. Næstir í aldri eru móbergsstapar norðan til í fjöllunum og yngstir eru móbergshryggir á sigspildu sem liggur eftir fjallabálginum endilöngum. Gígar hafa ekki varðveist á stöpunum en bæði gígar og gosgangar í móbergshryggjunum. Staparnir fyrrnefndu ná austur í hamrastalla Lambafjalla en þeir eru misgengi, nokkur hundruð metrar að stærð. Hlutfallið á milli hæðar á brotstöllum í Lambafjöllum og í hraunum sem runnu á síðjökultíma er nálægt 1: 10–15. Það bendir til aldursmunar, sem nemur a.m.k. 100–150 þúsund árum, hafi færslan haldist jöfn.

Nokkur síðustu jökulskeið stóðu hvert um sig í um það bil 100.000 ár en hlýskeiðin á milli þeirra á þessu svæði allt að 15.000 ár. Harðasta jökulskeiðið er talið hafa verið það næst-síðasta (Saale). Á jökulskeiðum hefur jökulborð náð langt upp fyrir Lambafjöll, sem yngsta móbergið í hæstu hnjúkum þeirra sýnir.

5.1 Grágrýti suðaustan í Lambafjöllum

Grágrýti er ráðandi neðst í Lambafjöllum að suðaustan. Ekki var reynt að greina það sundur. Móbergslög (skálaga breksíur) skilja á milli eininga (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Slík lög koma fram í Skeiðinni og í hömrnunum norðan hennar. Bergið er feldspatdílótt. Sama berggerð er ráðandi suður í Hamrahlíð eins langt og athugað var. Um myndunaraðstæður verður helst ráðið að grágrýtið hafi komið upp í þunnum jökli sem breksíusökkullinn sýnir. Til hins sama bendir að það hefur fyllt í rásir (bræðsluvatnsfarvegi) til austurs frá fjöllunum en annars stoppað þar sem jökull hélt að og hlaðist upp í nokkurra tuga metra háa hraunjaðra. Upptök verða ekki greind.

Austan í Lambafjöllum sést að þessari myndun hallar norður og hún hverfur í yngri myndunum og flatneskju norðan undir Lambafjöllum. Austan megin færa stóru misgengin utan í Lambafjöllum hana niður fyrir jafnsléttu hraunanna sem liggja að fjöllunum þeim megin.

Vestustu merki ummyndunar eru í þessari syrpu vestur frá jarðhitaskellunum syðst í Mælifellshögum og ná yfir rúmlega 1 km kafla í norðurendanum á Skeiðinni.

5.2 Stapar í norðvesturfjöllum

Tveir stapar eru norðvestan í Lambafjöllum, annar er nafnlaus en hinn heitir Kistufjall. Saman mynda þeir aðra aðalsyrpu Lambafjalla.

5.2.1 Norðurstapi

Nyrðri stapinn er nafnlaus en til aðgreiningar frá hinum syðri var hann nefndur Norðurstapi. Móberg (skálaga breksía) er neðan til í honum vestan megin en annars er hann allur úr grágrýti, mikið rofinn og skriðurunninn neðan til. Skilin milli basalts og móbergs í honum eru um það bil 100 m neðar en í þeim syðri, Kistufjalli. Bergið í Norðurstapa er feldspatdílótt. Smágert ólivín er með. Dílarnir eru að hluta til meðalstórir. Í sumum einingum er það afbrigði svo til einrátt en obbinn er smádílóttur.

5.2.2 Kistufjall

Kistufjalls er fyrst getið sem stapa í skýrslu Kristjáns Sæmundssonar (2007). Móberg (skálaga breksía) er í honum upp í um 700 m hæð vestan megin en misgengi færa það niður austar og grágrýtishettan ofan á því verður einráð. Kistufjallsstapinn kemur fram í Skeiðinni með breksíu undir. Hann er mikið rofinn. Þannig hefur eins kílómetra langur dalur rofist í hann norðan megin frá. Bergið í Kistufjallsstapanum er gráyrjótt af smáum feldspatdílum. Ekki verður séð með vissu hvor stapinn er yngri þar sem berglög í þeim koma ekki saman.

5.3 Móbergshryggir á Lambafjöllum

Á Lambafjöllum hafa orðið sprungugos sem skilið hafa eftir sig móbergs- og bólstrabergshryggi. Síðar hefur gosið þar basaltandesíti, einnig á sprungum. Einu menjar þess eru gangabríkur sem standa upp úr móberginu,

5.3.1 Hryggir úr basaltmóbergi

Móberginu á Lambafjöllum lýstu Karl Grönvold og Ragna Karlsdóttir (1975) fyrst og sýndu útbreiðslu þess á korti og legu í sigdæld langs eftir fjöllum. Um er að ræða hryggjakerfi úr bólstrabergi og móbergi, dílalaus basalti. Í norðanverðum fjöllum er móbergið takmarkað við um 1 km breitt belti með einum aðalhrygg. Lambahnjúkur heitir þar sem hæst ber. Gígar koma fyrir í móberginu. Greinilegastir eru tveir samfastir gígar efst í Lambafjöllum austur af Skessuskál. Í eggjum norðurhryggjanna má sjá gangbrík á löngum köflum. Aðalhryggurinn er nánast á austurbrún Lambafjalla. Móberg frá honum liggur utan á grágrýti klettabeltisins austan í fjöllum. Flekar af því hafa sums staðar losnað frá og fallið niður svo sér í bert grágrýtið í sárinu. Stærri skriður hafa fallið úr fjallsbrúnunum hér og þar.

Sunnar er hryggjakerfið rúmlega 2 km á breitt og greinist sundur í aðskilda hryggi og aflanga hnjúka, nafnlaus nema syðst (Þverárhorn og Gusti). Stakstæðir hryggjastúfar eru á grágrýtisflákanum austar. Þessi hluti hryggjakerfisins var ekki skoðaður nema allra nyrst. Þar var móbergið nánast dílalaust eins og norðar.

Móbergið leggst utan á stapamyndanir Lambafjalla í misgengisstöllum austan megin og er því miklu yngri en meginfærslan á þeim. Haugar af móbergi liggja á stöllum neðan undir. Ekki hefur verið reynt að marki að greina móbergið sundur í einingar. Móbergið sýnir ekki merki ummyndunar eftir jarðhita.

5.3.2 Berggangar úr ísúru bergi

Út úr hlíð móbergshryggjarins sem liggur eftir hákambi Lambafjalla standa berggangar á nokkrum kafla á móts við Skessuskál og norður þaðan. Þeir eru úr annars konar bergi en hryggurinn sjálfur. Bergið í þeim er dulkornótt og mjög dökkt (eftir því að dæma glerríkt), með teygðum blöðrum, og allt að 5 cm þykk glerskorpa er á þeim yst. Í folti var bergið greint sem basaltandesít. Gangarnir eru um 1 m á þykkt. Töluvert er í þeim af basalhnyðingum,

mismunandi að gerð. Engir sáust úr móbergi. Gangarnir eru aðallega í vesturbrekkunni en einn er austan megin. Sá er efstur. Í tengslum við hann sem og þann efsta vestan megin finnast gosefni, breksía með bólstrum. Lengstu gangarnir eru rúmlega 100 m. Þar sem yfirbyggingin er að heita má alveg rofin burt verður að ætla að efnismagn hafi verið lítið í þessum gosum.

Hryggjakerfi þetta er líklega allt frá síðasta jökulskeiði en eflaust myndað í nokkrum gosum. Yngst er basaltandesítið þótt yfirbygging ganganna sé víðast hvar rofin ofan í grunn. Til ungs aldurs benda einnig varðveittir gígar í háhryggnum.

6 Þyrping yngstu gosmyndana norðan í Lambafjöllum

Norðan í Lambafjöllum er þyrping móbergsmyndana, hrauna og gíga. Alls eru þessar myndanir 15 talsins en gosin líklega eitthvað færri. Helmingurinn varð til áður en jökull hvarf endanlega af svæðinu (syrpa 6.1) en hin á síðjökultíma áður en s.k. Vedde-öskulag féll fyrir um 12.000 árum (syrpa 6.2). Síðan hefur ekki gosið á vestursvæði Þeistareykja sem svo er kallað. Sameiginlegt einkenni þessara myndana er að bergið í þeim er ólivíndílótt og sumt af því pikrít. Þyrpingin nær yfir svæði sem er 3 km á breidd og 7 km á lengd. Aðalþyrpingin liggur suður frá Höfuðreiðarmúla, um 3 km á lengd. Miðsvæði hennar er í kringum Jónsnípu. Þar eru gosmyndanirnar fjölbreyttastar með kringlóttum stapa, móbergstúffi, sprengigígum, stuttum gígaröðum, stökum gíghólum og breiðu af úrkasti frá sprengifasa í lok hraungoss. Stök gos hafa orðið utan við aðalgosreinina. Skýring á þessari sérstöku þyrpingu er ekki auðsæ. Hún tengist á einhvern hátt útjöfnun í hliðrun um Húsavíkurmisgengin þar sem Tjörnes situr eftir í vesturreki frá rekbeltinu miðað við landið sunnan við (Þóra Árnadóttir o.fl., 2008). Frumstæð kvika hefur leitað þarna til yfirborðs á tímabilinu sem röskun varð hvað mest á flotjafnvægi um það leyti sem jökull hvarf að landinu. Helst er að sjá að gosin hafi komið í tveim lotum, líklega bæði seint á bráðnunarskeiðinu sem hófst eftir kuldahámark síðasta jökulskeiðs (late glacial maximum, LGM) fyrir 21.000 árum.

6.1 Yngstu menjar um gos í jökli norðan við Lambafjöll

Hér að neðan verða taldar þær gosmyndanir sem mynduðust áður en jökull hvarf endanlega af þessu svæði. Flestar bera með sér að hafa komið upp í þunnum jökli líklega stuttu áður eða um það leyti sem Bölling-hlýindakaflinn gekk í garð fyrir um 15 þúsund árum.

6.1.1 Sandalda

Svo heitir lág alda suðaustan við Höfuðreiðarmúla. Bílaslóð liggur eftir henni. Mestöll aldan nema nyrsti hlutinn er úr bólstrabergi sem er blöðrótt og ólivíndílótt. Raunar sér ekki í bólstrabergið sjálft en steinmolar sem krökkt er af utan í henni leynd ekki upprunanum. Stórt misgengi í tveim pörtum með falli vestan megin ýkir nokkuð hæð öldunnar, sem í reynd er aðeins 5–10 m vestan megin, en fullir 20 m austan megin niður að Skildingahrauni. Austan megin koma fram grjótblokkir úr hraunlagi. Óvíst er um uppruna þeirra en því er líkast að þær séu úr lagi, sem liggur undir öldunni.

6.1.2 Jónsnípa

Suður af Höfuðreiðarmúla og áfast við hann, en lægð á milli, er næstum kringlótt smáfell um 1 km í þvermál, úr móbergi, og er Jónsnípa hæst á því. Þetta virðist vera efsti hluti stærri myndunar sem annars er hulin af yngri hraunum og gígum allt umhverfis. Ofarlega í

hallanum austan megin er þó dálítil kúfur úr móbergi og berggangar, ólivíndílóttir, stinga sér upp úr því. Stefnan er NNA-SSV, á Jónsnípu. Líklega vísa þeir á aðalupptökin í grennd við hana. Móbergið í Jónsnípumyndun er annars alveg ferskt túff, dálítið frauðkennt. Það er staksteinótt og steinarnir úr ólivíndílóttu basalti.

Trausti Einarsson (1958) velti fyrir sér móbergstúffinu í Jónsnípu. Í riti hans er teikning af því sem hann taldi vera fellingar. Halli túfflaganna er annars til jafnaðar út frá hábungunni kringum Jónsnípu. Þeim hallar suður þar sem Trausti sýnir fellingararnar.

6.1.3 Tvíhöfðar

Norðvestan í Lambafjöllum eru smáhnúkar úr bólstrabergi og móbergi. Hvammahraun liggur að þeim austan megin. Bergið í hnjúkum þessum er ólivínríkt, raunar pikrít án plagíóklasdíla. Óljóst er um aldurinn á þeim. Hnjúkarnir eiga fremur skylt við smáhraunin ólivínríku en móbergið í Lambafjöllum. Nafnið, Tvíhöfðar, er eigin tilbúningur höfunda.

6.1.4 Bólstrahraukar neðan undir Jónsnípuskarði

Sunnan við Jónsnípufellið og bílaslóðina sem liggur upp á gígrimann á einingu merktri F á jarðfræðikortinu (sjá kafla 6.2.1) eru lágir hraukar úr bólstrabergi eða bólstrabreksíu í röð frá NA til SV. Gangur með þeirri stefnu stingur sér upp úr hraukunum austast. Bergið í þeim er ólivíndílótt. Ekki verður annað ráðið en hraukarnir séu sérstök gosmyndun á stuttri gossprungu en af henni sjást nú einungis um 250 m.

6.1.5 Höfuðreiðarmúli

Höfuðreiðarmúli er lágur stapi, næstum kringlóttur og 2 km í þvermál. Raunar sér lítið eða ekki í móbergssökkul heldur einungis grágrýtisskjöld með 60–70 m háum og bröttum aðdraganda og álíka hárra bungu ofan brúna. Höfuðreiðarmúli hefur myndast í aðhaldi sem hraunið hefur brætt í þunnan jökul sem algengt er. Hann er lítið rofinn og grágrýtið á honum verður trauðlega skilið frá hrauni úr toppgígnum. Smá framhlaup hafa fallið úr honum vestan megin og sigskákir hanga sums staðar utan í brúnum. Bergið í Höfuðreiðarmúla er plagíóklas- og ólivíndílótt, má heita pikrít eins og flest smáhraunin norðan í Lambafjöllum. Misgengissprungur liggja norður-suður yfir hábunguna og gígsvæðið. Helgi Torfason skildi hraunin á Höfuðreiðarmúla frá sjálfum stapanum og kallaði Múlakraun (úr pikrít) og Óvissakraun (dílalaust). Kristján Sæmundsson sá þetta öðruvísi: Múlann með bungunni allri og gígsvæðinu efst á honum sem eina myndun með dílasnauðum, þunnum beltum efst en yngri hraun úr gígum vestanhallt utan í hábungunni (sjá kafla 6.2.4).

Norðan í Höfuðreiðarmúla er gömul efnisnáma í bólstrabergi. Það myndar dálitla keilu og nær toppur hennar upp fyrir miðja hlíð. Bólstrabergið sýnist hvíla utan á hraunbeltum múlans. Bergið er mjög ólivíndílótt. Líklega er þessi bingur fram kominn við hraunrennsli fram af múlanum án beinna tengsla þó við hrauntraðir ofan brúnar. Laut ofan í kollinn á bólstrabingnum gæti bent til að í honum hafi verið gosstöð.

6.1.6 Grágrýtishraun norðaustur af Jónsnípu

Spölkorn niðri í brekkunni norðaustan við Jónsnípu er gjall- og klepragígur, um 10 m hár, en nokkuð rofinn. Neðan við hann er hraun, eða öllu heldur grágrýti, og á eða í því, næst gígnum, lágir gjallmúgar. Hraunið hefur runnið austur af Jónsnípumóberginu en lent í vatni og myndað skálaga sökkul. Í hann sést í gilskoru nyrst en sunnar mótur fyrir honum í greinilegum stalli. Yfirborð hraunsins er mjög uppbrotið af frostveðrun. Heillegar klappir

koma þó fyrir. Jökulrákir á þeim stefna N30°A. Bergið í hrauninu er ólivín- og smávegis feldspatdílótt.

6.1.7 Sprengigígur norðan og sunnan við Jónsnípu

Um er að ræða tvær gíglaga hvilftir eða skálar og eru 1500 m á milli. Nyrðri skálin er austanhallt í lægðinni milli Höfuðreiðarmúla og Jónsnípufellsins. Hún er 20–25 m djúp, ílöng 500x300 m yfir barma, og stefnir N-S, og er vesturbarmurinn hærri en skarð fram úr að austan. Gígurinn, því vart kemur önnur skýring til greina, er holaður ofan í Höfuðreiðarmúla. Líklega er þetta því sprengigígur en úrkast frá honum hefur ekki greinst. Hraun hefur runnið ofan í skálina úr gígum sunnan í Höfuðreiðarmúla (kafla 6.2.4).

Syðri gígurinn, hálfhringlaga hvilft, opin austur, er sunnan við Jónsnípufellið. Hann er aðeins greinanlegur á forminu, fullir 500 m í þvermál. Hraun hafa runnið í hann sunnan og vestan að, Laufrandarhraun og Hvammahraun (sjá kafla 6.2.6 og 6.2.7) og austur úr honum. Úrkast úr þessum gíg hefur ekki verið greint frekar en úr þeim nyrðri. Líklega hefur hann myndast þegar jökulskaeni lá enn þarna yfir og gosefnin lent á ís. Síðar, þegar þarna var orðið jökullaust, hefur úrkast úr yngri sprengigíg (í Laufrandarhrauni, sjá kafla 6.2.6) borist yfir gíginn. Jarðhitasprengigígur eru þetta líklega ekki, heldur gígur myndaðir í freatísku gosi, þ.e. við hvellsuðu grunnvatns sem komist hefur að kviku í gígrás um lek berglög eða sprungur. Um þetta verður þó ekki dæmt fyrr en úrkast úr þessum gígum hefur fundist. Þess má geta að sprengigígurinn í Laufrandarhrauni er án efa freatískur. Hann er í suðurfrámhaldi af fyrrnefndum sprengigígum en hins vegar yngri en þeir. Misgengi nær ofan í syðri gíginn.

Hér er þess getið til að jökull hafi legið norðan í Lambafjöllum þegar framantaldar myndanir urði til og fornlegustu gígarnir mynduðust.

6.2 Smáhraun frá síðjökultíma norðan í Lambafjöllum

Á leysingaskeiði sem hófst fyrir um 15.000 árum (Bölling-Alleröð) bráðnuðu jöklar ört og má telja víst að land hafi orðið jökullaust nema til fjalla allt suður á Mývatnsöræfi (Hreggviður Norðdahl o.fl., 2008). Þessu leysingaskeiði lauk fyrir um 12.500 árum með framrás jökla á Yngra Dryas kuldaskaiði. Því lauk fyrir 11.500 árum. Þá gengu jöklar norður á mitt Kröflusvæðið. Tímabilið frá Bölling til loka Yngra Dryas er kallað síðjökultími.

Fyrsta kort af hraunum á vestursvæði gerði Helgi Torfason (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Í ljós kom fyrir nokkrum árum að sumt er þar öðruvísi en hann greinir og aldur hraunanna annar. Gosmyndanir þessar voru skoðaðar nánar í ígripum næstu árin, þær aðgreindar og útbreiðslan kortlögð. Gloppur voru þó eftir í kortlagningunni og þeim því sleppt í greinargerð Kristjáns Sæmundssonar (2007). Í ljós kom að gosmyndanir þessar eru eldri en Vedde-öskulagið sem féll á miðju Yngra Dryas skeiði og sama gegnir um Skildingahraun, dyngjuna sem að þeim liggur austan og norðan megin. Hraun þessi eru eftir því öll eldri en 12.000, ára en hærri aldursmörkin gætu verið kringum 15.000 ár (sjá 10. kafla).

Eldri Dryas var fyrrum skilgreint sem kuldakafla með jöklaframrás, sem skildi á milli Bölling og Alleröð hlýindakafla. Vægi þess hefur rýrnað á seinni árum með tilkomu ískjarna sem sýndu fleiri kuldakafla á þessu tímabili. Nú er svo komið að aðeins Yngri Dryas hefur haldið sínum sessi. Staður Eldra Dryas í tíma er fyrir um 13.500 árum og lengdin lítið yfir 100 ár.

Gosmyndanir í þessari syrpu hafa ekki orðið fyrir ágangi jökla. Allt eru þetta hraun, og eru upptakagígarnir varðveittir. Gosstöðvarnar eru á 1 km breiðu og 6 km löngu belti. Þær eru

með einni undantekningu ördyngjur. Bergið í þeim er ólivínríkt og í sumum pikrít. Undantekningin er yngsta hraunið (6.2.7) sem kalla má smádyngju. Hraunið í henni er ólivín- og feldspatdílótt. Hér á eftir fylgir stutt lýsing á hraunum þessum.

6.2.1 Gíghóll sunnan við Jónsnípu

Suður af Jónsnípu er sporöskjulaga gíghóll, um 300 m A-V og 150 m N-S, um 40 m á hæð og laut ofan í hann. Gígurinn er þakinn lausaefni, aðallega pikrít-úrkasti úr sprengigígnum í Laufrandarhrauni, sem er þar skammt sunnan við. Gjallmyndun sést þó vestan megin þar sem gígurinn er hæstur. Gjallið er smávegis dílótt af ólivíni, ólíkt pikrít-úrkastinu. Gígurinn ber engin merki rofs. Gjall úr honum er að finna á nokkru svæði ofan á móberginu vestur af. Gígur þessi er einn og stakur.

6.2.2 Sveigshraun (ógh)

Hraun þetta er nyrst á lágum palli austan við Höfuðreiðarmúla og nær að Sandöldu en misgengi hefur fært það niður vestan hennar. Það endar norðan megin í 10–20 m háum, sveigslaga rofstalli sem nær vestur að Höfuðreiðarmúla og er samfelldur sandskafl neðan undir. Í sveignum sjást þykk hraunbelti sem benda til að hraunið sé fullir 20 m á þykkt. Það er upprunnið í gígaröð með gjallhraukum sem liggja í röð sniðhallt upp í Jónsnípufellið til suðurs og er lengdin um 300 m. Bergið er ólivín- og feldspatdílótt. Helgi Torfason sýndi þetta hraun sem norðaustur-framhald Laufrandarhrauns sem hann kallaði svo (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Þar eru ekki tengsl á milli og hraunin misgömul og ólík.

6.2.3 Ónýtahraun (skd)

Svo nefndi Helgi Torfason hraun milli Sandöldu og Höfuðreiðarmúla (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Bergið er mjög ólivíndílótt en dílamagnið nokkuð misjafnt. Hraunið er upprunnið í gjallgígum nokkur hundruð metrum austan við Jónsnípu. Þar neðan við hefur það breiðst eins og skjöldur utan á fellið og út á jafnsléttu austan undir því. Þar er jaðarinn allskýr þar sem það liggur út á Sveigshraun, þótt hann ekki sé nema um 1 m á hæð. Þúkk undir nýjan veg milli Höfuðreiðarmúla og Þeistareykja var tekið úr þessu hrauni. Í grjótnámunni sést að hraunið er aðeins 1–2 m á þykkt og afar sundurlaust, með lag af frostlyftu grjóti í yfirborði (mynd 16). Þykkt lag af ólivínríkum sandi er undir hrauninu. Unnt reyndist að moka því upp án sprenginga og þá yfir og undirlaginu með. Nafngift Helga er réttnefni. Snið náðist ofan á og undir hrauninu vestan megin í námunni (sjá bls 39).

6.2.4 Gígaröð og hraun suðvestan í Höfuðreiðarmúla (Jónsnípuhraun) (jon)

Gígaröð þessi samanstendur af þrem hraunum sem eru hvert frá sínum gíg eða gígaröð. Upptakagígar þeirra eru vestast í og vestan við gjásvæðið sem liggur yfir hábungu Höfuðreiðarmúla. Þau sýna ekki merki þess að jökull hafi gengið yfir þau. Milli nyrstu og syðstu gíganna er rúmur 1 km. Samanlagt flatarmál hraunanna er um 1 km². Hraun frá þessum gígum nær vestur í fellsbrúnina á Jónsnípumóberginu og niður af Höfuðreiðarmúla norðar. Syðsta hraunið nefndi Helgi Torfason Jónsnípuhraun (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Frá norðurgígnum rann hraun austur ofan í sprengigíginn sem lýst var í kafla 6.1.7. Stórar gjár liggja yfir nyrstu gígana.

6.2.5 Krikahraun (krk)

Smáhraun hefur komið upp suðaustan undir Höfuðreiðarmúla í dálitlum krika, sem það er látið heita eftir. Vestast og efst í því er dálítill gíghóll. Það hefur runnið norður með múlanum og fram af Ónýtahrauni. Lengdin er innan við 1 km og breiddin um 100 m.

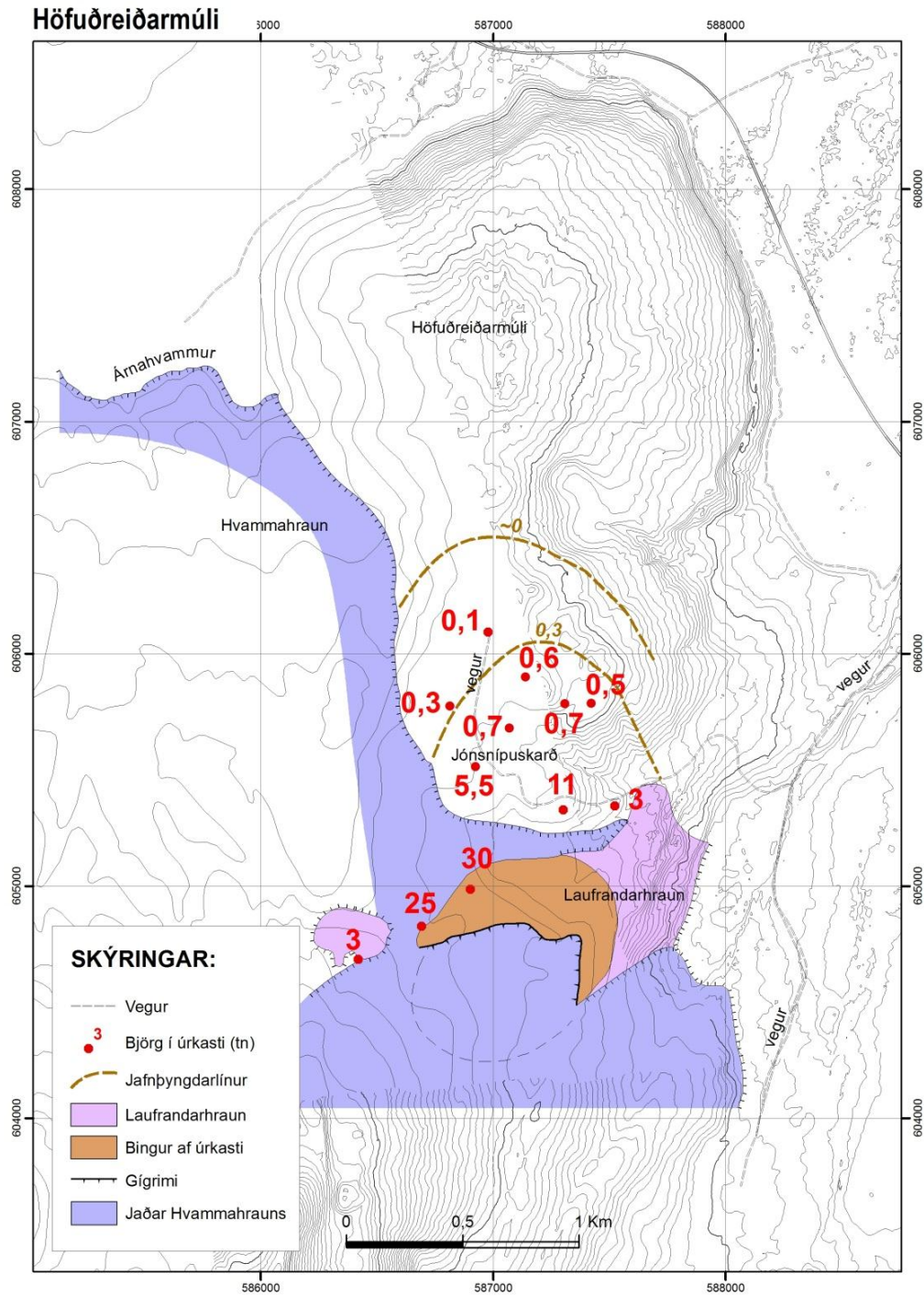
Hraunkanturinn er nokkurra metra hár og skýr að suðaustan. Bergið er nánast dílasnautt. Á korti Helga Torfasonar er hraun þetta sýnt komið ofan af Höfuðreiðarmúla (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Gílskora rýfur þar tengslin á milli. Gíghóllinn efst í hrauninu bendir til að hraunið sé þaðan ættað.

6.2.6 Laufrandarhraun (lau)

Suðaustur af Jónsnípuskarði hefur verið feiknamikill gígur sem Hvammahraun hefur fyllt að mestu. Norðurrími gígsins sést þó á um það bil 350 m kafla. Miðað við hann hefur þvermálið verið um 500 m. Riminn er hæstur um 15 m á miðkaflanum (mynd 4). Hann er úr nokkuð þykkum hraunbeltum sem ná upp í brún austast. Bergið í þeim er pikrít, án feldspatdíla. Vestar liggur lag af úrkasti efst á gígri manum. Hraun frá gíg þessum sést aðallega norðaustan hans og nær niður að jafnsléttu neðan við svo kallaðar Neðri-Jónsníputorfur. Hraunspilda er einnig vestan við gíginn, hólmi í Hvammahrauni og undir því í gjá nokkru vestar. Upphafleg hraunbrún sést óvída á Laufrandarhrauni því að Hvammahraun og Skildingahraun hafa runnið út á það. Austan í móti hallar hrauninu bratt niður að jafnsléttu. Miklar gjár eru þar í því austan megin og reyndar einnig vestast. Þær afmarka um eins km breiða sigdæld, framhald þeirrar sömu og liggur norður eftir Lambafjöllum. Hraunið er oddótt á yfirborði, stórbloðrótt en þétt í sér eins og algengt er í pikríthraunum.

Úrkast af grjóti og grjótflykkjum úr pikríti þekur allstórt svæði norður frá gígnum, nær lengst um 3 km norður á Höfuðreiðarmúla (mynd 4). Ekki leikur vafi á að um sama pikrítið er að ræða og er í gígri manum og hrauninu (plagíóklasfrítt). Auk útbreiðslunnar var stærð grjótsins í því athuguð en þykktin ekki nema á gígri manum. Hún er mest um 3 m vestast (eitthvað náttúrulega skolað burt) og þynnist í ½ m austast á honum. Ás mestu þykktar myndi eftir því hafa legið til NNV í stefnu á Árnahvamm. Við blasir að grjótstærð minnkar til norðurs frá gígnum. Stærstu flykkin mældust 1,2×2,5×4 m (um 30 tonn) í ~300 m fjarlægð frá rímanum, 1×2×2 m (um 10 tonn) í 800 m fjarlægð og norðan við Jónsnípu í 1200 m fjarlægð 0,3×0,3×0,5 m (um 100 kg) (mynd 4). Fyrir koma rákir af grjótflykkjum sem liggja í stefnu frá gígnum. Orsök sprenginganna sem þeyttu grjótinu hefur verið innrás grunnvatns þegar hraunkvikan dróst niður í lok goss og fallgígur myndaðist. Úrkastið er að finna á öllum nálægum myndunum nema Hvammahrauni sem næstum fyllti gíginn. Van Bemmelen og Rutten (1955) fundu þetta hraun og fara nokkrum orðum um ólivíndíla í því, sem svo mikið er af að hraunið má heita einstakt, en pikrít nefndu þeir ekki.

Nafnið Laufrandarhraun er frá Helga Torfasyni (Gestur Gíslason o.fl., 1984) en er hér látið gilda um suðurhluta þess, sem hann kallaði svo. Norðurhlutinn er eldra hraun og ólíkt þessu og auk þess Sandalda (sem er úr bólstrabergi). Hér er eldra hraunið fellt undir Ónýtahraun.



Mynd 4. Laufrandarhraun og úrkast af grjóti og grjótflykkjum úr sprengigosi. Tölurnar sýna áætlaða þyngd bjarganna í tonnum.

6.2.7 Hvammahraun (arn)

Hvammahraun er langstærsta hraunið af þeim sem upp komu norðan í Lambafjöllum. Upptök þess eru í gíg neðan undir stóru misgengi norðaustan í þeim. Gígurinn er kringl-óttur, um 120 m í þvermál og um 30 m djúpur, samansiginn eins og algengt er í dyngjum, enda er hraunið að sönnu dyngja að gerð, með jarðföllum og hraunrás til norðurs. Hraunið er bungulaga austan við gíginn og nær niður á jafnsléttu þar sem það hverfur undir Skildingahraun. Til norðurs nær aðalhraunálman niður í Árnahvamm, vestan við Höfuðreiðarmúla. Mjór taumur hefur klofnað frá henni og runnið niður í sprengigíg norðan við Laufrandarhraun, þann syðsta af þrem sem áður var lýst (kaflí 6.1.7). Bergið í Hvammahrauni er með smáum ólivíndílum og stöku glómeródílar (pl. og ól.) sjást. Stærðarmisgengi og gjár eru í því. Það stærsta er vestan við gíginn, um 30 m. Van Bemmelen og Rutten (1955) og Helgi Torfason (Gestur Gíslason o.fl., 1984) nefna 50 m. Það er framhald stærsta misgengisins austan í Lambafjöllum. Helgi Torfason nefndi hraunið Hvammahraun en hafði Árnahvammahraun á korti. Eiginlegur hvammur er þó aðeins einn.

Smáhraun sömu gerðar og Hvammahraun hefur komið upp austan í Lambafjöllum, ofarlega, um 1 km sunnan við gíginn í Hvammahrauni. Þar er um stakan gíg að ræða sem klepra-stabbar standandi upp úr lausaskriðu sýna. Hraun frá honum hefur breiðst yfir brekkuna neðan undir og hverfur á jafnsléttu undir Skildingahraun sem þar er raunar orpið sandi og möl. Líkast til er þetta hraun frá sama tíma og Hvammahraun.

6.2.8 Skessuhraun (sks)

Skessuhraun er smáhraun, hátt í Lambafjöllum. Það myndar dálitla bungu í siglögðinni sem liggur eftir þeim endilöngum. Gígurinn er aflangur, um 150 m á lengd. Bergið í Skessuhrauni er nokkuð ólivíndílótt. Gjár sjást í hrauninu vestan og norðan við gíginn. Flatarmál er innan við ½ km². Skessuhraun komst fyrst á kort hjá van Bemmelen og Rutten (1955) og það er aftur sýnt hjá Trausta Einarssyni (1958). Nafnið á hrauninu er frá Helga Torfasyni. Skessuskál er vestan í fjöllum, breitt daldrag, töluvert sunnar. Skessunöfn eru þarna ekki önnur. Bæði lögðin með hrauninu og gilið norður úr henni eru nafnlaus.

7 Skildingahraun (ski)

Hér á undan hefur Skildingahraun ósjaldan verið nefnt. Það liggur að norðausturhluta Lambafjalla og hefur runnið út á yngsta smáhraun vestursvæðis. Vedde-öskulagið liggur jafnfallið og óraskað á Skildingahrauni, þar sem það á annað borð finnst, en það er helst vestan til á Reykjaheiði. Aldur hraunsins er hærri en 12.000 ár (sjá 11. kafla). Hraun þetta er önnur af tveim stórdyngjum síðjökultímans á Þeistareykjasvæði. Hin er Stóravítisdýngjan. Skildingahraun nær vestur að Höskuldsvatni og hefur stíflað það upp. Álma úr því rann upp í Geldingadal og vestur úr dalstafninum. Meginhraunið rann norður Reykjaheiði og endar hjá Sultum. Gígurinn í Skildingahrauni er austan til í hraunsundinu milli Lambafjalla og Þeistareykja, grunn skál, mest um 20 m, óregluleg að lögun, um 200–400 m í þvermál með gjallkenndum hraundrílum í kring. Það hæsta af þeim nokkuð sunnan við gíginn er Skildingahóll. Hraunið er mjög dílótt af feldspati en finna má dílafátæk og dílalaus belti í því. Þótt hraun þetta sé mikið að flatarmáli, langt yfir 100 km², er ekki dyngjulögun á því. Því valda yngri hraun sem hafa runnið yfir það austan megin og misgengi, sum tuga metra há, sem hafa fært norðvestustu brotspildur þess niður.

8 Rof og setmyndanir

Jökulurð og malarásar eru vestan í og vestan við Lambafjöll. Allstór breiða eða bingur af setmóbergi er þar sem hallar norður af fjöllumunum. Í því má sjá móbergstúff, hnullunga- og völuberg með móbergsmatrixu og ruðningsmóberg sem líkist jökulruðningi. Þessi myndun rennur saman við hulu af jökulruðningi á öldunum vestan við Lambafjöll. Hlykkjóttur malarás liggur frá norðurendanum á Kistufjalli ofan eftir Skessuskál, breiðri hvilft þakinni framburði.

Stórhlaup hefur flætt austur úr Geldingadal. Hann er einungis mjó skora vestast en víkkar austur og er um 300 m í mynninu. Lögunin sýnir að hann hefur grafist í hamfarahlaupi sem kom vestan frá, og þá undan jökli sem lá í Aðaldal. Það hefur gerst seint á síðasta jökulskeiði. Skildingahraun rann litlu síðar í farveginn og vestur úr honum að jökuljaðrinum og lagðist þar meðfram honum. Þar heita Stöplar. Vatnshlaup varð einnig eftir að Skildingahraun rann sem farvegir sorfnir ofan í það í sundunum milli langásanna austur af Tjörnesblokkinni Dimmidalur, Bjargadalur o.fl. sýna og þá ekki síður „byrgin“ kringum Sultir. Þetta hefur verið snögg og mikið hlaup og átt sér stuttan aðdraganda, líkt og stífla hafi brostið. Ekki verður bent á neinn stað þar sem slík uppistaða gæti hafa safnast nema ef verið hefði í lægðinni kringum Höskuldsvatn. Hraun frá Stórávíti hefur síðar runnið í austustu farvegina.

Móhella, harðnaður fokjarðvegur, kemur víða fyrir neðst í jarðvegi, öskukennd, fíngerð og illvinnandi með skóflu. Stór breiða af henni er á Hvammahrauni norðan í Lambafjöllum. Hún er einnig á Skildingahrauni, um hálfis metra þykk norður af Sandöldu.

Sérkennilegasta setmyndunin er ólivínríkur sandur sem fram kemur á lágsvæðum norðan við Lambafjöll. Hann er hreinn og jafnkorna og laus í sér. Óvíða höfum við rekist á náttúrlegar opnur í hann en hann kemur fram á smáhraununum kringum Höfuðreiðarmúla og á Skildingahrauni þar norður frá allt austur fyrir Þeistareykjahraun. Mesta þykkt er um 2 m ofan á hraununum en undir höfum við séð mest rúmlega 1 m, því lengra náðu gryfjur ekki niður í hann. Óvíst er hvar sandurinn er upprunninn. Helst kæmi til greina niðurrif móbergsins norðan í Lambafjöllum. Það er ólivínríkt og var n.k. undanfari smáhraunanna sem þarna komu upp í þunnum jökli með vatnagangi norður eftir.

9 Misgengi og sprungur

Misgengi á vestursvæði voru skoðuð, sjaldnast mæld, en athugað hvers eðlis hreyfing var. Kerfi af misgengjum liggur eftir Lambafjöllum endilöngum. Í því miðju er sigdæld, 1–2 km á breidd. Yngsta móbergið hefur komið upp í henni og smáhraunin einnig þar sem hún greinist sundur og rennur inn í Húsavíkurmisgengin en fall á misgengjunum verður niður vestan megin eingöngu þegar kemur norður af Lambafjöllum

Hér er norð-suðlægi misgengjaskarinn í Lambafjöllum talinn til Þeistareykjakerfis norður að Húsavíkurmisgengjunum, þ.e. helmingur af breidd sprunguskara kerfisins alls. Hann hefur verið virkur í fullri breidd eftir að þarna varð jökullaust fyrir 14–15.000 árum. Hæstu sigstallar í yngsta smáhrauninu eru yfir 20 m háir. Misgengjaskari liggur út eftir Tjörnesi. Þar er fall á þeim flestum austan megin. Við Húsavíkurmisgengin skiptir um og fallið verður vestan megin. Líklega skilja Húsavíkurmisgengin á milli sprungusveima Þeistareykja- og Mánareyjakerfanna. Báðum megin við þau sveigja misgengi beggja sveimanna til vesturs.

Þetta er sérstaklega skýrt norðan megin enda eru berglögin þeim megin margfalt eldri (grágrýti frá síðari hluta Ísaldar) en sunnan megin (hraun frá síðjökultíma og ungt grágrýti).

Húsavíkurmisgengingin eru transtensjónal (sniðsiggengi) og siggengispátturinn að því er sýnist meiri en sniðgengispátturinn. Einu þessara misgengja hefur verið lýst (Ágúst Guðmundsson o.fl., 1993). Brotin á milli Höskuldsvatns austur á móts við Sandöldu voru hnituoð að hluta og leiðrétt frá eldri kortum.

Korti Helga Torfasonar (Gestur Gíslason o.fl., 1984) ber allvel bar saman við athuganir Kristján Sæmundssonar um svartlituoð misgengi með norð-suðlæga stefnu í Lambafjöllum utan hraunasvæða enda eru þau skýr í landslaginu. Hins vegar stóð fæst eftir af misgengjum og sprungum með aðra stefnu. Sprungur og misgengi sem sýnd eru ganga yfir Lambafjöll með austur-vestur og suðaustur-norðvestur stefnu voru gengin og athuguð sérstaklega og um þau verður fjallað hvert og eitt.

Svæðið vestan við Lambafjöll var ekki skoðað nema lauslega, nógu vel þó til að fullyrða að megnið af því sem þar er sýnt á korti Helga Torfasonar með ótenntum strikum hlýtur að teljast vafasamt sem brot.

9.1 Samruni vesturgreinar Þeistareykjasveims og Húsavíkurmisgengja

Á 10 km kafla frá Skildingahólsvegg vestur fyrir Höskuldsvatn greinast allmörg misgengi suður frá Húsavíkurmisgengjunum. Þau breytast frá því að vera hrein norð-suðlæg siggengi syðst yfir í sniðsiggengi þegar kemur að Tjörneshlokkinni og stefnan hefur snúist í NV-SA. Hæstu sigstallar eru 8–10 m í Skildingahrauni. Sprunguhólar koma fyrir. Á misgengi suðaustan við Höskuldsvatn er röð af þeim í hrauninu, einn af þeim sá stærsti sem Kristján Sæmundsson hefur rekist á. Fæst þessara misgengja ná suður fyrir Geldingadal. Hraunið og grágrýtið í veggjum hans er heilt en ógreinilega vottar fyrir brotum austast á Höfuðreiðum. Sig á þessum misgengjum er vestan megin. Hér er litið svo á að þessi vestustu misgengi séu ekki áhangandi Þeistareykjasveimnum en heyri til Húsavíkurmisgengjunum, enda deyjja þau út þegar fjær þeim dregur.

Í norðurhlíðum Lambafjalla og Þeistareykjahrauni þar sem heita Hellur er komið í sprungusveim Þeistareykjakerfisins og engin slit eru milli misgengja sem ganga norður af fjöllunum og sveigjunnar sem leiðir í NV-SA-brotin sunnan undir Tjörneshlokkinni. Misgengi í Þeistareykjahrauni koma aðallega fyrir í þessum vestasta hluta þess milli Höfuðreiðarmúla og Sæluhúsmúla og sjást þar einkar vel í lítt grónu helluhrauni. Sigstallar eru langt innan við 1 m en gjár oftast í klösum, samanlagt um og innan við 1 m breiðar.

9.2 Misgengi austan megin í Þeistareykjahrauni

Þekktur staður í jarðfræði Íslands er á norðausturjaðri Þeistareykjahrauns þar sem Sæluhúsveggur mætir Skildingahólsvegg og Guðfinnugjá. Veggirnir eru í Skildingahrauni en Þeistareykjahraun hefur runnið upp að og sums staðar yfir Sæluhúsvegg, sem þarna er nú einungis um 4 m hár en hinir 15–20 m. Yfirborð Skildingahrauns sést hvergi í siglægdinni svo að raunveruleg hæð sigstallanna áður en Þeistareykjahraun rann er ekki þekkt nema á Guðfinnugjá um 15 m. Brotstallurinn í Þeistareykjahrauni er ekki auðsenn því að hæðarmunurinn virðist ekki vera fram kominn við höggun eingöngu, heldur hafi hraunið sjatnað töluvert við rennsli í gjár eða undahlaup. Þeistareykjahraun hefur rétt náð að renna upp á

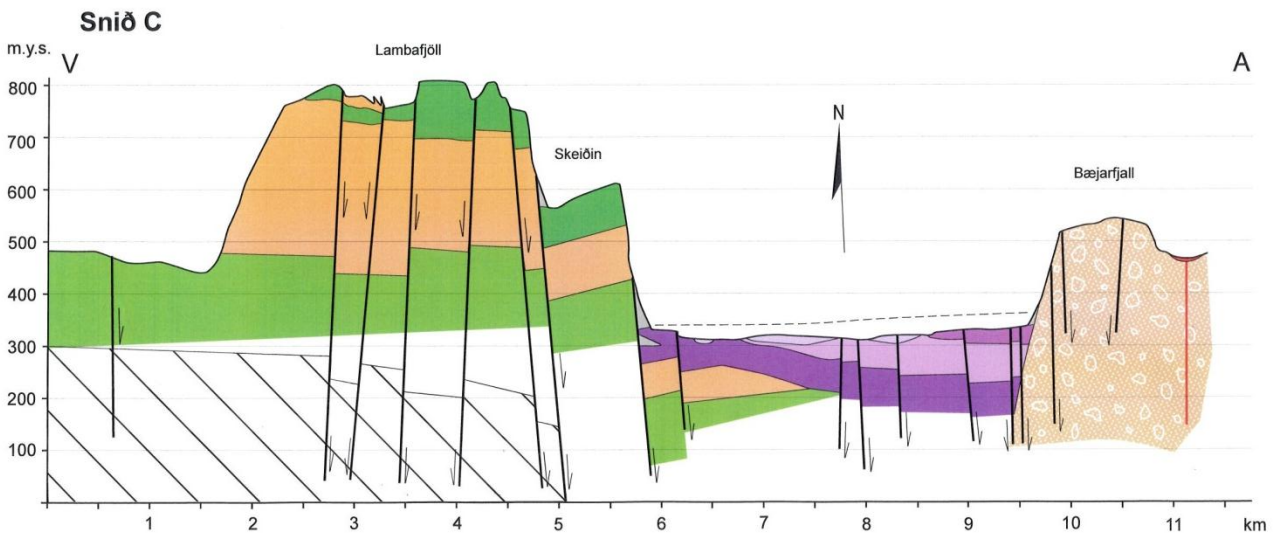
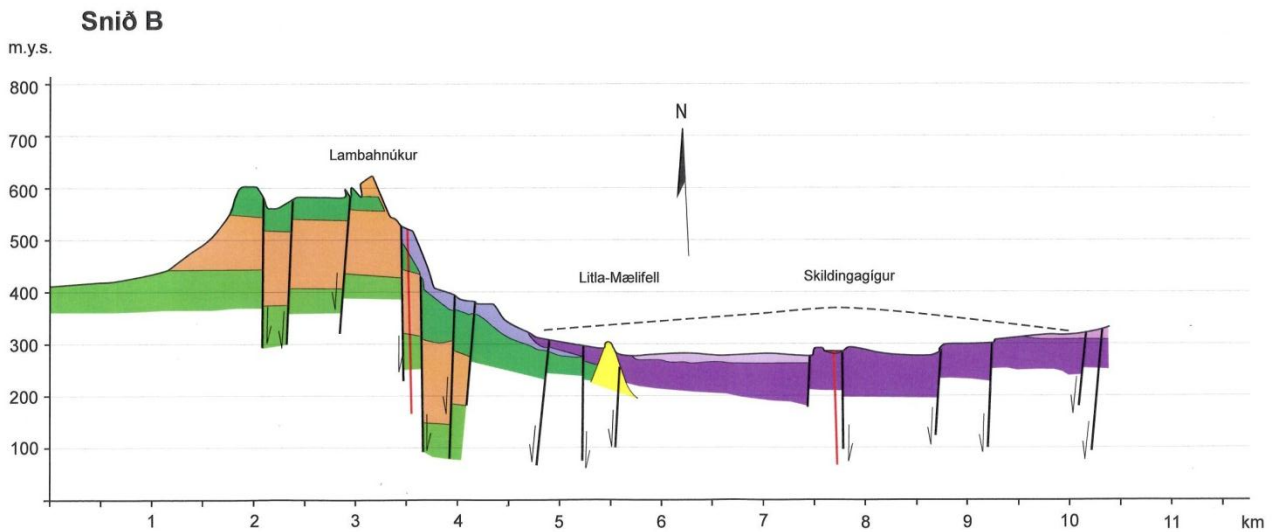
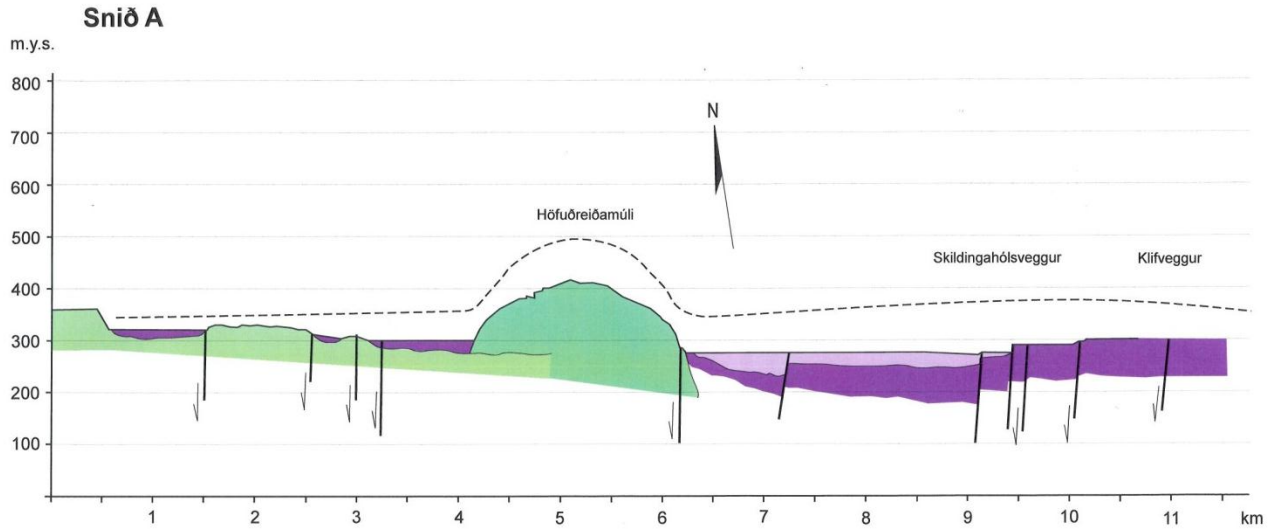
Sæluhúsvegg. Þar eru í því lágir sprunguhólar. Þeir benda til láréttar færslu sem vart nemur nema 1 metra eða svo eftir að það rann. Flekar og skánir hanga utan á neðstu 5–6 metrum Skildingahólsveggjar. Hreyfing á Sæluhúsvegg er aðallega gliðnun og sig. Suðurfærsla á honum kemur fram í vinstri hliðrun á Skildingahólsvegg sem sýnir sig í lágum sprunguhólum og vindingi utan í honum. Sunnar liggur apalhraun úr Þeistareykjahrauni að Skildingahólsvegg. Hreyfing er greinileg í því einnig þar, eins langt suður og hann nær og nokkur hundruð metra suður þaðan. Syðst hefur Þeistareykjahraun sléttað yfir vegginn en líkt og norðar hlaupið undan því svo að brast um hann. Þannig er ekki víst að tektónísk höggun hafi valdið sprungumynduninni þar.

9.3 Misgengi í Lambafjöllum

9.3.1 Norður-suður brot

Lambafjöll eru sundurskorin af norður-suður misgengjum. Sigstallarnir nema oftast tugum metra og austan í fjöllunum um 200 metrum í bakhlið og framhlið Skeiðarinnar. Þessi misgengi eru á stærð við þau hæstu sem fyrir koma í jaðri rekbeltanna (Súlnavergr, Jórúkleif). Mynd 5 sýnir þrjú þversnið þvert yfir Þeistareykjasveiminn. Nyrsta sniðið (snið A) nær frá Geldingadal yfir Höfuðreiðarmúla, austur fyrir Þeistareykjahraun og upp á Skildingahraun. Í sniðinu hefur Skildingahraun í upphafi verið hæst í nánd við Skildingahólsvegg. Nú er vesturendi þess í svipaðri hæð, enda þótt misgengin í sniðinu séu öll með fall vestan megin. Þau ein og sér duga ekki til skýringar. Auk þeirra hlýtur að koma til snörun til austurs sem nær þá til bergspildunnar allrar sem Lambafjöll hvíla á. Raunar kemur það heim við berglagahallann vestan fjallanna.

Eysteinn Tryggvason (1974) mældi lóðréttu færslu á A-V sniði á þessum slóðum. Þar kom einnig fram sig til austurs miðað við vestasta fastamerki. Miðsniðið sýnir sigdældina í Lambafjöllum og syðsta sniðið einnig en þar er önnur meiri sigdæld komin fram austur við Bæjarfjall, sem ekki stenst á við neitt sambærilegt norðar. Áætlað, upphaflegt yfirborð lands að Skildingahrauni nýrunnu er teiknað á sniðin. Þar sést að landsig í sprungusveimnum gæti hafa numið 100 m. Gliðnun á sama tíma (frá því fyrir rúmum 12.000 árum) má áætla a.m.k. 100 m. Siggengisfærslan er álíka hröð og Eysteinn Tryggvason (1968, 1973) fann norðaustan við Þingvallavatn, þ.e. allt að 70 m í 10.000 ára gömlu hrauni. Þar kemur líkt og hér snörun við sögu auk misgengisfærslu.



Mynd 5. Þrjú þversnið yfir Höfuðreiðarmúla og Lambafjöll. Af nyrsta sniðinu (sniði A) sést að sig í sprungusveimi Þeistareykja er um 100 m.

9.3.2 Aust-vestlæg brot í Lambafjöllum, ætluð og raunveruleg

Fjögur misgengi, þar af ein sprunga, með NV-SA og A-V stefnu eru sýnd ganga yfir Lambafjöll á korti Helga Torfasonar (Gestur Gíslason o.fl., 1984). Rannsakað var hvað þar lá til grundvallar og skal það rakið.

Nyrsta sprungan er merkt X1 á jarðfræðikortinu. Misgengi varð ekki greint á henni og ekki heldur merki um að þar væri nein sérstök misfella. Kristján Sæmundsson hafði skoðað austasta hlutann áður. Þar er sprungan á korti Helga Torfasonar sett við jaðarinn á smáhrauni rétt sunnan við Hvammahraun. Í brotstallinum sunnan við gíginn í Hvammahrauni er ekki að sjá þverbrot í klettaveggnum. Sama gegnir um móbergið ofan við stallinn. Nú var einungis vestur parturinn skoðaður. Þar er sprungan sett í grunnan gilskorning og meðfram jaðrinum á móbergsstabba sem hvílir á grágrýti og nær spölkorn niður með gilinu. Misgengi var ekki sýnilegt og framburður þakti gilbotninn.

Næst merkir Helgi Torfason misgengi um 2 km sunnar og í framhaldi af því sprungur með austur-vestur stefnu merkt X2 á kortinu, sem hér fylgir. Þarna er um raunveruleg brot að ræða. Misgengið mældist um 18 m með sig norðan megin og stefnu 135° (mynd 6). Brotstallurinn nær austur í brúnina og niður í skriður en framhald þess verður ekki greint þar neðan undir (lausarusl þekur). Hins vegar stenst þetta misgengi á við vindinginn sem verður í falli misgengja milli Þeistareykja og Mælifellshaga. Til vesturs hverfur misgengið í framburð og undir Skessuhraun. Stefna þess úr gilinu er á grágrýtisbungu þar framundan. Hún er heil og er líklegast að misgengið sveigi til norðurs og haldi áfram í þá stefnu. Þannig er það sýnt á kortinu. Vestan við Skessuhraun skerst gil niður Norðurstapann. Ekki var gengið í gilið. Horft var eftir misfelli sem búast mátti við að sæist ef botninn á grágrýtislögum stapans stæðust ekki á yfir það en hún varð ekki greind fyrir víst, allavega ekki svo næmi 15–20 m. Líklegt er samt að þarna sé brot.

Helgi Torfason sýnir næst misgengi 1,5–2 km sunnar með stefnu 135° (merkt X3 á kortinu). Þetta var skoðað enda á milli. Norðvestast er það sett á korti Helga í skilin á milli Kistufjalls og Norðurstapans. Það er látið skásneiða fjallsegg milli dalanna norðan í Kistufjalli. Þessi fjallsegg var gengin og klettaveggurinn austan megin skoðaður. NV-SA misgengi sást þar ekki. Á háfjallinu austar er móbergskúfur ofan á grágrýti stapans. Í honum er misgengi með sigi norðan megin. Þar er þverbrot móberrgsveggur, nokkurra metra hár sunnan megin og neðst í honum varðveitt um 50 cm breitt belti, sundursneitt af sprungum samsíða veggnum. Hallinn á sprunguflötunum var um 85°N. Rákir mátti greina á aðalveggnum og á flögum sem losa mátti úr sprungukaflanum (myndir 7 og 8). Slíkar rákir eru einkar skýrar á misgengisflötum í móbergi. Hér voru þær lóðréttar. Ekki var unnt að sjá hve lóðrétt færsla var mikil. Allmargar sprungur og brestir með NV-SA lægri stefnu eru í móberginu sunnan við brotstallinn. Hreyfing á þeim var rífnun á cm-skala og minni háttar lóðrétt færsla. Ekki var athugað hvort brot sæist austur í fjallsbrúninni en móbergið nær fram á hana. Gengið var ofan í eystri dalbotninn norðan í Kistufjalli. Þar er norð-suðlægt misgengi sem týnist í dalnum en heldur áfram suður fjallið. Frá því greinist brotið sem ofar var lýst suðaustur yfir móbergskúfinn. Niðurstaðan var sú að þarna væri siggengi, sem sveigir til norðurs ofan í eystri dalinn í Kistufjalli. Það kemur svo í ljós norðan við Skessuskál á Norðurstapanum.

Syðsta misgengið yfir Lambafjöll sýnir Helgi Torfason sunnan við Kistufjall með falli sunnan megin. Stefnu þess sýnir hann 90° nema austast þar sem það sveigir til suðausturs. „Brot“ þetta var gengið enda á milli, merkt X4 á kortinu. Norðan megin sjást skilin milli skálaga breksíu og grágrýtishettu stapans, sunnan megin. Neðar í landi sést einungis grágrýti. Ungir

móbergshryggir eru ofan á öllu saman. Þeir eru ekki brotnir um þvert. Helgi sýnir misgengi á Skeiðinni í SA-framhaldi af brotinu sunnan undir Kistufjalli. Misfelli er ekki að sjá þar sem það ætti að ganga niður í klettabeltið austan í Skeiðinni. Brekkan markar eftir því að dæma suðurhlíð Kistufjallsstapans.

Í suðausturhorni Kistufjalls sýndi sig hins vegar að vera misgengi. Það stefnir 135° og fall á því er til norðurs (mynd 9). Stærðin er um 20 m austur við fjallsbrúnina en stallurinn lækkar til NV og sveigir norður í tvö misgengi með þeirri stefnu og falli austan megin. Hér er ljóst að um tvær skákir í um 400 m breiðu framsigi er að ræða en ekki höggun í tektónískum skilningi.

Helgi Torfason sýnir sprungur með NV-SA stefnu í Borgarhrauni í framhaldi af framsigsprungunni upp af Skeiðinni. „Brot“ þessi voru gengin suðaustur á 20 m háan misgengisvegg tæpan km frá jaðrinum. Hraunið er þarna eins og pikríthraunin jafnan fremur óslétt. „Sprungurnar“ reyndust vera 5–10 m breiðar, grunnar og flatbotna geilar allar beinar að kalla, sú lengsta rúmur km á lengd. Sprunga sást ekki niður úr þeim. Geilar þessar hafa myndast við slit í hrauninu er það mjakaðist til og bráð komið upp í sárinu. Sums staðar mátti sjá að skán á jaðri annars flekans hafði ýst upp í garð og sveigt fyrir endann á geilunum og lokað þeim (mynd 10). Fullvíst er að þetta eru ekki tektónískar sprungur.

Sunnar í Lambafjöllum voru misgengi sem Helgi sýnir með NV-SA stefnu ekki athuguð. Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson skoðuðu tvö af þeim og reyndust bæði vera brot (pers. upplýs., 2011).



Mynd 6. Misgengi X2 á jarðfræðikortinu. Horft til vesturs. Fall á því er 18 m norðan megin.



Mynd 7. Lóðréttar rákir á sprungufleti í móbergi (á móts við hamarinn). Misgengið er merkt X3 á jarðfræðikortinu.



Mynd 8. Austur-vestur misgengi í Lambajöllum (norður niður). Frá því greinast smásprungur og mynda 20° horn við misgengið. Misgengið er merkt X3 á jarðfræðikortinu.



Mynd 9. Í suðausturhorni Kistufjalls. Brot sést óglöggt í þokunni með fall vinstra (norðan) megin. Það nær suðaustur í fjallsbrún og er þar um 20 m. Hér sveigir misgengi með norðlæga stefnu fram í fjallsbrún þar sem spildan næst henni hefur sigið fram. Staðurinn er upp af Skeiðinni norðan við eystra X4 táknið á jarðfræðikortinu.



Mynd 10. Hraunkambur liggur þvert yfir nokkur hundruð metra langt og beint slit, framkomið við rennsli (áður túlkað sem misgengi). Staðurinn er í Borgarhrauni suðaustur af X4 á jarðfræðikortinu.

9.4 Hliðrun í sigdæld Þeistareykjakerfisins

Á kafla milli Bæjarfjalls og Lambafjalla um Stórahver (gíginn í Þeistareykjahrauni) og ranana sem ganga norður úr Skeiðinni verður 5 km hliðrun á sigmiðju Þeistareykjasveimsins. Því er líkast að þarna hafi undist upp á sprungusveiminn. Á þessum kafla er hverasvæðið og gömul ummyndun á vestursvæðinu en einnig líparítið í Mælifelli og andesít í Lambafjöllum. Stefna á þessum vindingi er VNV-ASA, sú sama og Húsavíkurmisgengjanna. Misgengi með þessari stefnu og 18 m falli (X2) er á smákafla í Lambafjöllum þarna á móts við. Undir þessu þverbelti væri helst að vænta miðstöðvar kvikuinnskota í rætur eldstöðvakerfisins. Þessu var lýst í greinargerð Kristjáns Sæmundssonar (2007). Síðustu sýnilegu sprunguhreyfingar í Þeistareykjasveimnum sem verða tímasettar tengjast Þeistareykjahrauni. Aldur þess reyndist vera 2600 ár skv. C-14 aldursgreiningu. Þeistareykjahraun er óbrotið nema norðvestast. Þar greinast gjár frá Húsavíkurmisgengjunum en verða ekki raktar nema rúmlega 1 km suður frá þeim. Umbrot sem getið er í annálum árið 1618 voru austan í Tjörnesi og gætti vestast í Kelduhverfi. Allt eins gæti hafa verið um að ræða höggun í Mánareyjakerfinu þetta ár.

10 Jarðhitamerki á vestursvæði

Jarðhitamerki á vestursvæði eru tvenns konar. Annars vegar forn lághitaummyndun í grágrýtislögum norður af Skeiðinni, hins vegar kaldar skellur eftir gufu og leirhveru í Skildingahrauni í Mælifellshögum.

10.1 Ummyndun norður af Skeiðinni

Norður af Skeiðinni ganga ávalir ásar niður að Skildingahrauni. Þetta eru brotspildur á vindingskaflanum í sprungusveimi Þeistareykja. Ummyndunin er mest í þeim ásnum sem næstur er Mælifelli. Þar er basaltið svart og morkið og í því holu- og sprungufyllingar af ópal og lághita-zeólítum. Þessi ummyndun er í rúmlega 100 m stabba af beltóttu grágrýti Skeiðarinnar en deyr fljótlega út til suðurs. Til vesturs gætir ummyndunar um 800 m frá nefndum ás upp í brotstall utan í Lambafjöllum Ummyndun þessi varð áður en rof eyddi ofan og utan af ásnum og beraði berglög í misgengisstallinum vestan hans.

Undir hraunastabbanum í efri hluta Skeiðarinnar, sem er úr fersklegu bergi, kemur fram eldri eining, dílasnaud úr bólstróttu, skálaga móbergi og fáein hraunbelti yfir. Í nyrstu opnunni, um 30 m ofan skriðu, er þetta ummyndað, holu- og sprungufyllt og basaltið í því morkið, einkum móbergshlutinn. Hyrnan sem skagar lengst norður úr Skeiðinni er úr ummynduðu basalti. Til suðurs þaðan deyr ummyndunin smám saman út.

10.2 Kaldar skellur í Mælifellshögum

Í Mælifellshögum er ummyndunin aðallega utan í háum misgengisstalli, í gjá honum sam-síða nokkru vestar og loks á allöngum kafla í lágum brotstalli enn vestar og utar. Mest er ummyndunin á gjáakaflanum þar sem er klasi af kulnuðum leirhverum. Hveraleir kemur einnig fyrir í austari misgengisstallinum. Annars er ummyndunin í þeim báðum í formi svarts, morkins bergs, oxunar og útfellingaskána (úr ópal). Þarna hafa verið hverir fram undir það að öskulagið Hekla-3 féll. Ummyndunin er öll í Skildingahrauni sem þarna er algróið en bert þó í brúnum misgengjanna. Þar virðist raki, sem fylgdi heitum gufum upp úr þeim, hafa orsakað ummyndun basaltsins. Tjarnir eru í bollum í Mælifellshögum. Hveraleir

þar undir heldur vatninu uppi. Þar vestan við eru tættur Reykjasels. Ummyndunin í austasta brotstallinum, sem er um 25 m hár, bendir til að hún nái aftur til þess tíma sem hraunið var ungt og lítil færsla komin á misgengið. Hveravirkni hefði þá verið þarna mestan hluta póstglasíala tímans en lognast út af fyrir 3000–4000 árum.

11 Aldur hrauna á Þeistareykjasvæði – öskulagatímatil

Á annan tug hrauna hefur runnið á Þeistareykjasvæðinu frá ísaldarlokum, þ.e. síðustu 14.700 árin (frá upphafi Bölling). Öll eru hraunin frá síðjökultíma eða upphafi Hólósen nema eitt, sem er mun yngra. Aldur hraunanna hefur verið áætlaður með hliðsjón af þekktum öskulögum (Gestur Gíslason o.fl., 1984; Kristján Sæmundsson, 2007).

Á Íslandi hefur gjóskutímatil reynst vel við að ákvarða aldur hrauna. Bestan árangur gefur ef hægt er að skoða öskulög bæði ofan á og undir hrauni en í mörgum tilvikum er því ekki til að dreifa. Jarðvegsspekja á gömlum hraunum getur verið þykk og oft er hörð móhella næst hraununum. Hraunjaðrar eru misárennilegir, iðulega sprungnir og úfnir. Hitta þarf líka á stað þar sem moldarjarðvegur eða mór hefur varðveist undir hrauninu. Sökum þess hversu varðveisla öskulaga er breytileg þarf oftast ekki að grafa nokkrar holur áður en viðunandi snið fæst. Rannsóknir sem þessar kefjast mikillar yfirferðar, mikils moksturs og ekki síst tíma.

Sumarið 2011 var lagt upp verkefni þar sem nota skildi vélgröfu til að grafa fram jarðvegssnið á hraunum á Þeistareykjasvæðinu. Markmiðið var að staðfesta aldur hraunanna frekar, einkum þeirra elstu. Með vélgröfu næst meiri yfirferð en ella, mikill tímasparnaður og líkur á að finna snið með vel varðveittum öskulögum aukast. Um niðurstöður þessara athugana er fjallað hér.

Samkvæmt fyrri rannsóknum á Þeistareykjum og nærliggjandi svæðum, einkum Mývatnssvæðinu, eru helstu öskulög þar eftirfarandi:

1. V-1717 frá Veiðivatna-Bárðarbungukerfi (Guðrún Larsen, 1982). Hér er um sama lag að ræða og Sigurður Þórarinsson (1952, 1979) nefndi M á Mývatnssvæðinu (Kristján Sæmundsson, 1991).
2. „a“-lagið frá 1477 (V-1477) með upptök í Veiðivatna-Bárðarbungukerfinu (Sigurður Þórarinsson, 1951; Jón Benjamínsson, 1982; Árni Einarsson o.fl., 1988).
3. Hekla-1300. Eitt af bestu leiðarlögum frá sögulegum tíma á N- og NA-landi (Sigurður Þórarinsson, 1968; Árni Einarsson o.fl., 1988).
4. Heklulögin H-1104 og H-1158 (Sigurður Þórarinsson, 1968; Guðrún Larsen, 1992). Samkvæmt útbreiðslukortum ættu þau bæði að vera innan við 1 mm þykk á Þeistareykjasvæðinu. Hvorugt þeirra hefur fundist þar.
5. Landnámssyrpan (LNS). Á Mývatnssvæðinu eru allt að sex greinileg öskulög í þessari syrpu. Yngsta lagið er frá um 940 e.Kr. en það elsta um 700 e.Kr. Lögin eru öll basísk, dökkgrá, svört og grágræn að lit (Magnús Á. Sigurgeirsson o.fl., 2012). Landnámslagið (LNL) frá 870–880 e.Kr. er innan við 0,5 cm þykkt á Þeistareykjasvæðinu (Guðrún Larsen, 1984; Karl Grönvold o.fl., 1995).
6. Hverfjallsgjóskan, talin um 2800 ára gömul (Sigurður Þórarinsson, 1952; Kristján Sæmundsson, 1991). Ný aldursgreining með geislakoli bendir til að aldur lagsins sé um 2600 ár (tafla 1).

7. Um 2000 ára ljóst gjóskulag með upptök í Dómadalshrauni norðan við Torfajökulssvæðið (stundum nefnt G-lagið eða Grákolla) (Bergrún A. Óladóttir o.fl., 2011).
8. Hekla-3, um 3000 ára gamalt (Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinnsson, 1977; Dugmore o.fl., 1995).
9. Hekla-4, um 4300 ára gamalt (Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinnsson, 1977; Dugmore o.fl., 1995). Ný aldursgreining frá Sellandagróf gefur líttillega hærri aldur, eða um 4400 ár (tafla 1).
10. Hekla Ö, um 6060 ára gamalt (Esther R. Guðmundsdóttir o.fl., 2011). Í sniðum frá Mývatnssvæðinu merkir Sigurður Þórarinnsson (1952) tvö öskulög á milli Heklu-4 og 5 sem Y og Z. Öskulagið Z er sandgróft og dökkt en Y er gulbrúnt, fíngert lag, líklega komið frá Heklu. Lagið Y gæti verið sama lag og Hekla Ö. Þessi öskulög eru í áberandi öskulagasyrpu, sem nefnd hefur verið „z/fylgilög“ (Kristján Sæmundsson, 1991).
11. Hekla-5, um 7000 ára gamalt (Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinnsson, 1977).
12. Saksunarvatns-askan, um 10.200 ára gömul með upptök í Grímsvötnum (Mangerud o.fl., 1986, Andrews o.fl., 2002).
13. S-lagið (einnig nefnt Skolli), um 10.500-11.000 ára gamalt með upptök í Öskju (Kristján Sæmundsson, 1991; Guðmundur Sigvaldason, 2002; Wohlfarth o.fl., 2006).
14. Vedde-gjóskan, um 12.000 ára gömul með upptök í Kötlu (Mangerud o.fl., 1984; Turney o.fl., 2006).

Eftir að sniðstaðir höfðu verið valdir voru sniðin grafin niður á, og í nokkrum tilvikum undir, helstu hraun á svæðinu og þau mæld og mynduð. Dýpi holanna var allt að 2,5 m. Öskusýni voru tekin til smásjárskoðunar og efnagreininga í örgreini hjá Jarðvísindastofnun. Alls voru 20 sýni efnagreind frá Þeistareykjasvæðinu. Öskusýnin voru efnagreind til að staðfesta greiningar í mörkinni og jafnframt til að fá ýtarlegri upplýsingar um lög sem ekki hefur verið lýst frá svæðinu áður.

Eftirfarandi hraun voru könnuð: *Laufrandarhraun, Ónýtahraun, Hvammahraun, Skildingahraun, Stóravítishraun, Langavítishraun, Borgarhraun og Þeistareykjahraun.*

Skoðað var eitt viðmiðunarsnið utan rannsóknarsvæðisins, í *Sellandagróf* norðvestur af Sellandafjalli. Þar hefur safnast upp mór í deiglendi allt frá því snemma á Nútíma með vel varðveittum öskulögum. Mælt var snið neðan við ræsi á Sellandalæk (mynd 30). Öskusýni voru tekin til smásjárskoðunar og efnagreininga í örgreini. Alls voru fjögur sýni efnagreind. Mósýni til aldursgreininga með geislakoli (C-14) voru tekin við tvö öskulög, þ.e. Hverfjallsöskuna annars vegar og Heklu-4 hins vegar. Tekin voru sýni beggja vegna laganna. Hverfjallsaskan hefur ekki verið aldursgreind með þessari aðferð áður. Talsvert er til af aldursgreiningum á Heklu-4, bæði erlendis frá og innanlands, en þær spanna allvitt aldursbil. Niðurstöður greininganna frá Sellandagróf eru sýndar í töflu 1. Bent skal á að mósýnið sem tekið var ofan Hverfjallsöskunnar var ekki tekið alveg næst laginu og sýnir því mun lægri aldur en neðra sýnið. Þess má geta að Esther R. Guðmundsdóttir o.fl., (2011) aldursgreindu öskulagið Hekla Ö með geislakoli úr sniði við Sellandalæk.

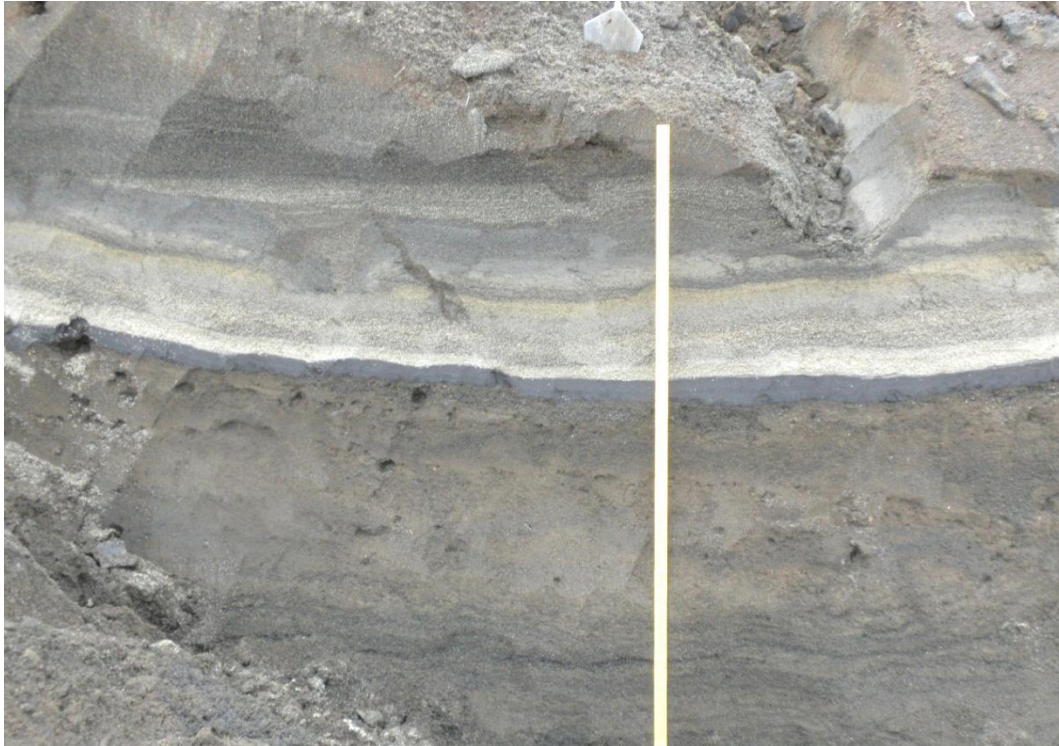
Tafla 1. C-14 aldursgreiningar á mó frá Sellandagróf.

| Gjóskulag | Greining | Kolefnisaldur | Raunaldur, ár |
|-----------------------|-----------|---------------|---------------|
| Hekla-4, ofan lags | AAR-16004 | 3790±26 | Um 4300 |
| Hekla-4, neðan lags | AAR-16003 | 3858±30 | Um 4400 |
| Hverfjall, ofan lags | AAR-16006 | 1969±25 | Um 2100 |
| Hverfjall, neðan lags | AAR-16005 | 2448±35 | 2600-2650 |

Af öskulögum frá sögulegum tíma er V-1477 langmest áberandi. Einnig má finna H-1300 en H-1158 og H-1104 eru lítt sýnileg. Landnámslagið sást ekki með vissu, enda mjög þunnt samkvæmt útbreiðslukorti, en eldri lög LNS má finna á stöku stað. Af eldri öskulögum eru ljósu Heklulögin, H-3, H-4 og H-5, almennt skýr og góð leiðarlög á svæðinu. Á milli H-4 og H-5 er áberandi og auðþekkt syrpa af svörtum og gráum öskulögum („z-og fylgilög“). Þessi lög hafa lítið verið rannsökuð en eitt þeirra er öskulagið Hekla Ö sem er um 6060 ára gamalt.

Saksunarvatns-askan finnst á svæðinu en er yfirleitt skoluð og fremur illa varðveitt. S-lagið frá Öskju sést víða en er oft raskað. Á nokkrum stöðum sást dökkgrátt öskulag rétt undir því. Vedde-askan er einnig varðveitt en yfirleitt skoluð og uppsöfnuð. Vedde-askan er yfirleitt einlit, ljósgráleit, en á nokkrum stöðum fannst hún tvílit, með dökkkan neðri hluta og ljósgráan efri hluta. Bendir það til að hún sé jafnfallin (óröskuð) og haldi upphaflegri lagskiptingu. Í jarðvegi utan í Sæluhúsmúla er þetta sérlega skýrt (mynd 11) og einnig ofan á Skildingahrauni (mynd 20). Þessi þrjú ofantöldu öskulög, auk ljósu Heklulaganna, eru mikilvægust hvað varðar tímasetningu hrauna á Þeistareykjasvæðinu. Efnagreiningar á öskulögum voru notaðar til að staðfesta veru ofangreindra laga og tengingar á milli sniða. Einnig voru greind ýmis önnur öskulög sem þóttu áhugaverð af einhverjum ástæðum. Í þeim flokki eru tvö basísk öskulög sem eru eldri en Vedde-askan (12.000 ára) en þau hafa ekki fundist á landi fyrr svo okkur sé kunnugt, aðeins í sjávarseti og jökulís. Það yngra gæti samsvarað um 14.500 ára gömlu lagi sem Anette K. Mortensen o.fl. (2005) lýsa frá 1595,1 m dýpi í ískjarna (NGRIP) úr Grænlandsjökli. Upptök lagsins eru talin vera í Veiðivatna-Bárðarbungu eldstöðvakerfinu. Sama lag gæti verið í sjávarseti norður af Íslandi (í borkjarna HM-107-05), nefnt GS-2/BAS-1 (Haflíði Haflíðason o.fl., 2000). Eldra öskulagið gæti aftur samsvarað 15.500–16.000 ára gömlu lagi sem Jón Eiríksson o.fl. (2000) lýsa í sjávarsetkjarna undan Norðurlandi, nefnt KOL-GS-2. Upptökin eru talin vera á Kolbeinseyjahrygg. Efnasamsetning lagsins er nokkuð sérstök (MgO um 8,5 % og TiO₂ um 1,1 %), sem gerir tenginguna við lagið á Þeistareykjum öruggari en ella.

Helstu jarðvegssnið sem mæld voru á Þeistareykjasvæðinu eru sýnd á myndum 27–29. Þar má sjá gps-hnit fyrir sniðin. Efnagreiningar á öskusýnum eru teknar saman í viðauka.



Mynd 11. Vedde-askan jafnfallin utan í vestanverðum Sæluhúsmúla. Neðri, dökki hluti lagsins er mjög fínkorna (2–3 cm) en sá efri (10–12 cm) grófsendinn. Ofan ljósa hlutans er gjóskan tilflutt/uppsöfnuð (sniðið er í brekku).

Laufrandarhraun er píkríthraun suðaustur af Jónsnípuskarði. Upptökin eru í stórum gíg suður af skarðinu sem fyllst hefur að mestu af yngra hrauni (Hvammahrauni). Sprengingar urðu í gígnum í goslok sem þeyttu bergflykkjum allt að rúman kílómetra út frá honum til norðurs. Víð gígskál myndaðist (sprengigígur), a.m.k. 500 m í þvermál. Hraungígurinn/-gígarnir sem Laufrandahraun rann frá eyddust í þessum lokafasa gossins.

Hraunið hefur runnið niður hallann til austurs þar sem það hverfur inn undir Skildingahraun. Hraunið er talið hafa runnið á síðjökultíma, á Bölling-Alleröð hlýindakafnanum (Kristján Sæmundsson, 2007). Bölling-Alleröð hófst fyrir 14.700 árum og lauk fyrir um 12.800 árum (Rasmussen o.fl., 2006).

Snið var mælt í gróðurtorfu í brekkunum suðaustan Jónsnípu (myndir 12 og 27). Þar kemur fram að bæði S-lagið og Vedde-askan eru ofan á hrauninu og þar undir er um 10 cm þykkur sendinn jarðvegur (mynd 13). Ofar í sniðinu má sjá ljósu Hekluögin þrjú (mynd 14). Hraunið er samkvæmt þessu meira en 12.000 ára gamalt, líklega frá Bölling-Alleröð tímabilinu.



Mynd 12. Snið á Laufrandarhrauni austan við Jónsnípu.



Mynd 13. Snið ofan á Laufrandarhrauni. Sjá má Vedde-öskuna (dökkgrá) og S-lagið ofar (ljóst og slitrótt).

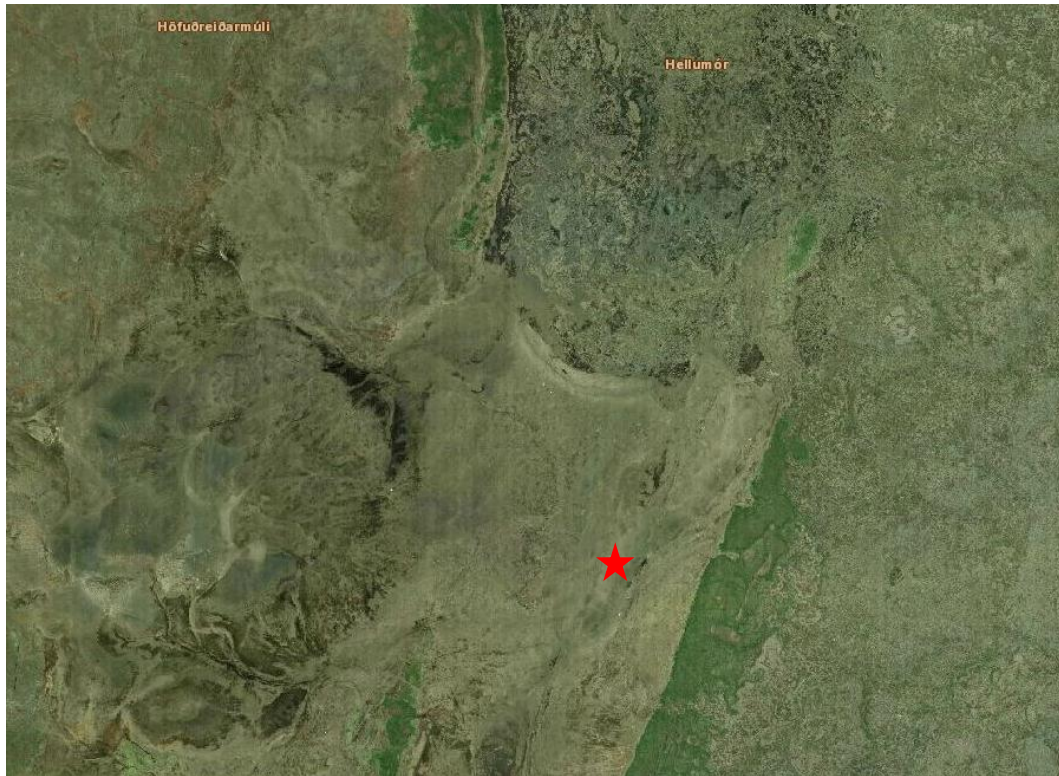


Mynd 14. Ofan á Laufrandarhrauni. Ljósu Hekulögin H-3 (gráhvítt), H-4 (tvílit) og H-5 (þunnt við tommustokk). Á milli H-4 og H-5 er öskulagasyrpa sem er áberandi á svæðinu.

Ónýtahraun er lítið hraun sem á upptök í gíg austan undir Jónsnípu. Aldur hraunsins var ekki þekktur með vissu en það er fornlegt og talið vera frá síðjökultíma. Hraunið er mjög veðrað og sprungið. Það er nefnt Ónýtahraun í skýrslu Gests Gíslasonar o.fl. (1984), þar sem vafalaust er vísað í útlit þess. Stór grjótnáma er við jaðar hraunsins þar sem tekið er efni í nýjan veg milli Þeistareykja og Húsavíkur. Í námunni hefur verið grafið nokkuð inn í hraunið og jafnframt undir það. Ágætar jarðлагаopnur er þar að finna. Snið var mælt á einum stað þar sem sjá mátti undir hraunið (myndir 15, 16 og 27).

Jarðvegur ofan á hrauninu er mjög raskaður vegna frostveðrunar en þó mátti sjá þar tvö þunn öskulög, annað ljóst og hitt grátt (ofar). Ríflega 30 cm af sendnum jarðvegi eru á milli ljósa lagsins og hraunsins. Smásjárskoðun bendir til að ljósa lagið ofan á hrauninu sé S-lagið frá Öskju. Vedde-gjóskan fannst ekki í sniðinu. Undir hrauninu er ekki jarðvegur heldur a.m.k. 60 cm þykkur bunki af dökkum, ólívínríkum sandi. Eitt gráleitt öskulag úr basísku gleri mátti sjá næst undir hrauninu. Efnagreiningar benda til að það geti samsvarað öskulagi sem fundist hefur í sjávarseti norður af Grímsey, nefnt KOL-GS-2 og talið 15.500–16.000 ára gamalt (Jón Eiríksson o.fl., 2000) (tafla 2).

Öskulög benda til að hraunið sé talsvert meira en 10.500 ára gamalt. Sé tengingin við öskulagið KOL-GS-2 rétt er hraunið frá upphafi Bölling og allt að 15.000 ára gamalt.



Mynd 15. Snið í Ónýtakrauni austan Jónsnípu.

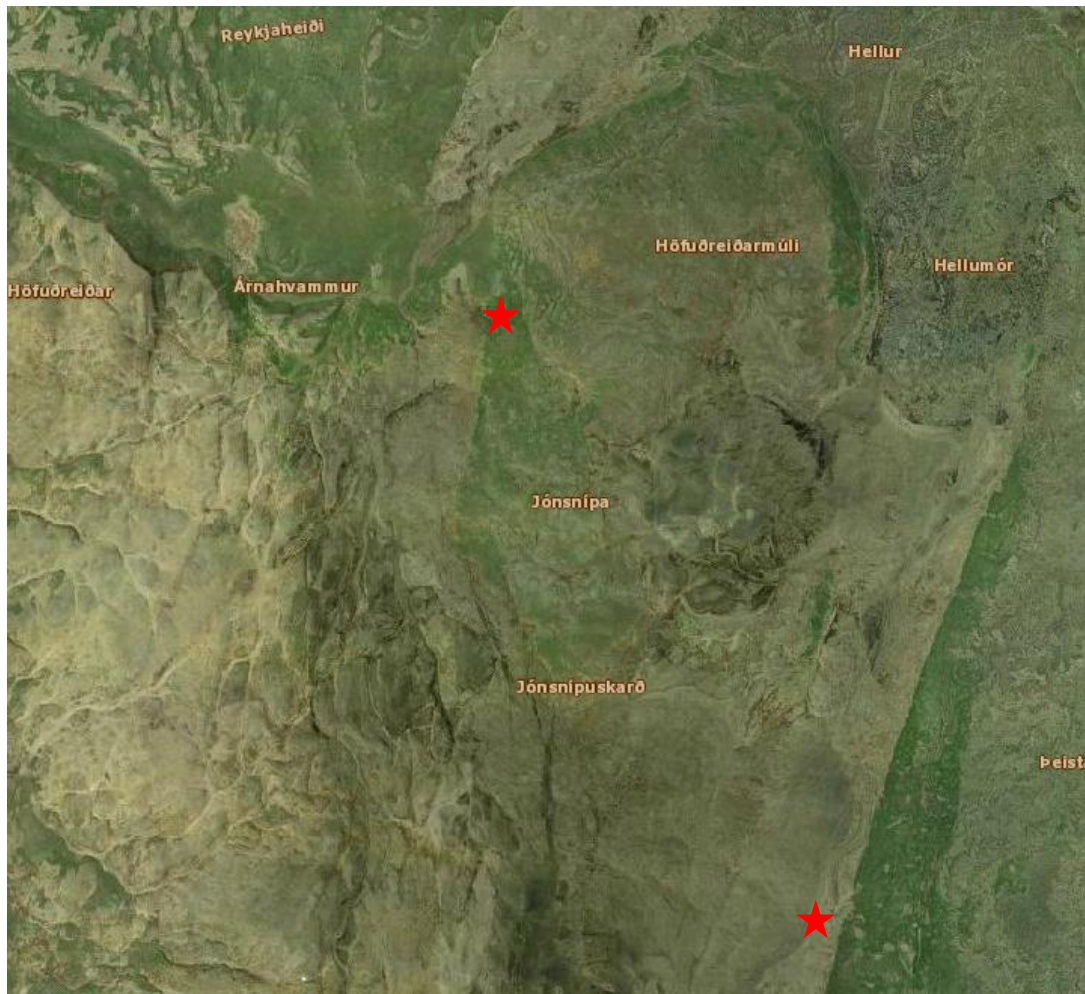


Mynd 16. Snið í efnisnámu austan Jónsnípu. Sjá má undir Ónýtakraun. Glögglega má sjá á myndinni hversu sprungið hraunið er og frostlyfting mikil í yfirborði.

Tafla 2. Samanburður á efnasamsetningu öskulags undan Ónýtahrauni (sýni-1) og laginu KOL-GS-2 úr sjávarseti norður af Íslandi (Jón Eiríksson o.fl., 2000).

| Lag | n | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO _t | MnO | Mgo | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | Summa |
|----------|----|------------------|------------------|--------------------------------|------------------|------|------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|-------|
| Sýni-1 | 12 | 45,84 | 1,06 | 15,46 | 10,25 | 0,15 | 8,30 | 13,26 | 2,04 | 0,08 | 0,10 | 96,69 |
| STDEV | | 0,75 | 0,05 | 0,44 | 0,13 | 0,02 | 0,35 | 0,14 | 0,12 | 0,02 | 0,04 | |
| KOL-GS-2 | 18 | 49,09 | 1,06 | 14,88 | 10,07 | 0,21 | 8,49 | 12,65 | 2,14 | 0,09 | 0,28 | 98,96 |
| STDEV | | 0,28 | 0,07 | 0,20 | 0,29 | 0,04 | 0,15 | 0,27 | 0,10 | 0,01 | 0,03 | |

Hvammahraun er stærsta hraunið sem á upptök við norðurenda Lambafjalla. Það er jafnframt yngst þeirra. Upptökin eru í miklum gíg undir háu misgengi norðaustan til í Lambafjöllum. Hraunið er bungulaga næst gígnum og nær niður á jafnsléttu til austurs þar sem það hverfur undir Skildingahraun. Ein meginálma hraunsins hefur runnið til norðurs, niður í Árnahvamm (af honum er nafn hraunsins dregið). Þar hverfur það undir Skildingahraun. Tvö snið voru mæld ofan á hrauninu, annars vegar suður af Höfuðreiðarmúla og hins vegar í Árnahvammi (myndir 17, 18, 27 og 28). Í báðum sniðum sést S-lagið og eitt dökkt öskulag þar fyrir neðan. Vedde-askan sást ekki þrátt fyrir leit. Ljóst er því að hraunið er talsvert meira en 10.500 ára gamalt og út frá afstöðu til Skildingahrauns má draga þá ályktun að það sé meira en 12.000 ára gamalt (Vedde-askan er ofan á Skildingahrauni). Vísbending hefur komið fram um að það geti verið meira en 14.500 ára gamalt (sjá umfjöllun um Skildingahraun).



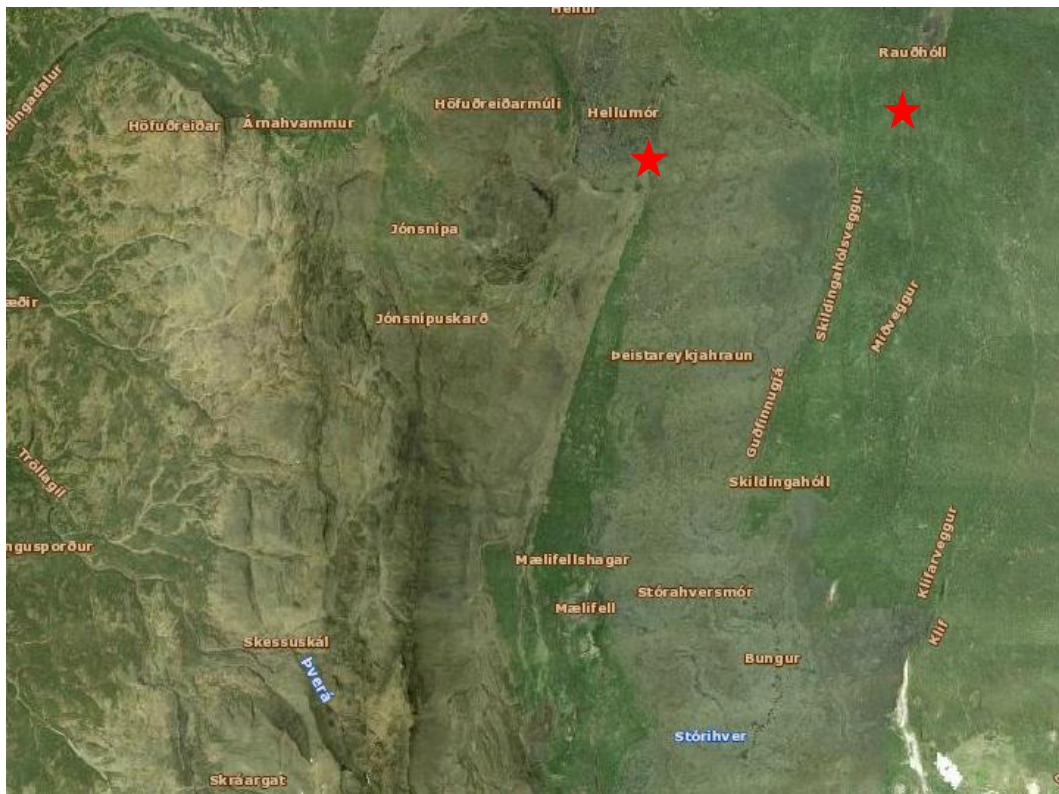
Mynd 17. Snið á Hvoammahrauni.



Mynd 18. S-lagið (hvítt) ofan á Hvoammahrauni í Árnahvammi. Milli öskulagsins og hraunsins er ólivínríkur sandur.

Skildingahraun er vel yfir 100 km² að stærð en stór hluti þess er hulinn af yngri hraunum. Hraunið er talsvert plagióklasdílott en dílalítil belti eru þó í því. Upptakagígurinn er skammt norðan við Skildingahól. Þeistareykjahraun hefur runnið nánast að gígnum. Hraunið er mjög brotið af sprungum og gjám. Skildingaveggur er rétt vestan við upptakagíg hraunsins. Grafið var niður á hraunið á tveimur stöðum, við veg norðan Þeistareykja, suður af Rauðhól og skammt austan Höfuðreiðarmúla (myndir 19-21 og 28). Á báðum stöðum fannst Veddeaskan ofan á hrauninu (staðfest með efnagreiningu). Að auki fannst eitt dökkt öskulag á milli Vedde-öskunnar og hraunsins en þar er 30–40 cm þykkur sendinn jarðvegur. Efnagreiningar á laginu benda til að það sé upprunnið í Veiðivatna-Bárðarbungukerfinu (sjá viðauka). Mögulega er hér um sama lag að ræða og Anette K. Mortensen o.fl. (2005) greindu á 1595,1 m dýpi í NGRIP-ískjarnanum frá Grænlandi. Lagið er litlu yngra en mörk GS-2 og Bölling-Alleröð, nálægt 14.500 ára gamalt. Sama lag gæti verið að finna í sjávarseti við Færeyjar (Rasmussen o.fl., 2003) og norður af Íslandi (Haflíði Haflíðason o.fl., 2000). Lagið er nefnt GS-2/BAS-1 í setkjörnunum. Telja verður líklegt að öskulagið á Þeistareykjum sé að finna í sjávarseti norður af Íslandi.

Öskulögin benda til að hraunið sé talsvert meira en 12.000 ára gamalt og sé öskulagið úr NGRIP-ískjarnanum ofan á því gæti það verið um 14.500 ára gamalt. Telja má víst að hraunið sé frá fyrri hluta Bölling-Alleröð tímabilsins. Þar sem Hvammahraun, Laufrandarhraun og Skjaldarhraun hverfa undir Skildingahraun eru þau meira en 14.500 ára gömul.



Mynd 19. Snið á Skildingahrauni.



Mynd 20. Vedde-askan (grá) ofan á Skildingahrauni. Sjá má eitt dökt öskulag neðan Vedde-öskunnar.



Mynd 21. Vedde-askan (ljósleit) ofan á Skildingahrauni suður af Rauðhól.

Stórávítishraun (Peistareykjabunga) er ein stærsta dyngja landsins, um 20 km³ að rúmmáli. Megingígurinn er Stórávíti sem er í hábungu dyngjunnar. Snið ofan á Stórávítishrauni voru grafin á tveimur stöðum, annars vegar við nýlagðan veg norðan Peistareykja og hins vegar við hraunamót Stórávítishrauns og Borgarhrauns við slóð sunnan Bæjarfells (myndir 22 og 29). Varðandi aldur hraunsins var vitað af fyrri rannsóknum að S-lagið er ofan á því (Kristján Sæmundsson, 2007). Skemmst er frá því að segja að í báðum sniðunum sem mæld voru kom S-lagið fram ofan á hrauninu. Á milli S-lagsins og hraunsins er allþykkt sandlag/móhella allt að 0,5 m þykkt. Samkvæmt öskulögum er Stórávítishraun meira en 11.000 ára gamalt (og líklega minna en 12.000 ára).



Mynd 22. Hér sést jarðvegur á milli Borgarhrauns og Stórávítishrauns (neðar). Flekkir af S-laginu eru ofan á Stórávítishrauni (sjá örovar).

Langavítishraun á upptök í Peistareykjabunga skammt norðan Stórávítis. Hraunið er yngra en Stórávítishraun en ekki er vitað hversu miklu munar á aldri þeirra. Afstaða Langavítishrauns til S-lagsins er ekki kunn. Fremur illa gekk að finna snið með vel varðveittum öskulögum ofan á hrauninu. Austur af Rauðhól var grafinn 18 m langur skurður við meinta hraunbrún Langavítishrauns. Í sniðinu kom í ljós þunnur hraunjaðar á 70 cm dýpi, neðan öskulagsins Heklu-5 (myndir 23, 24 og 29). Undir því, niður á hraunið í botni sniðsins, er 75 cm þykkur sandbunki og þunnt lag af sendnum, gulbrúnum jarðvegi neðst. Þar eru tvö basísk öskulög varðveitt. Neðra lagið gæti samsvarað Saksunarvatns-öskunni samkvæmt efnagreiningum. Við nánari skoðun kom í ljós að berggerð hvorugs hraunanna passar vel við Langavítishraun, eins og því hefur verið lýst áður (sem er þrídílótt). Lega hrauna á þessu svæði var könnuð sérstaklega sumarið 2012. Í ljósi þeirra athugana má telja líklegast að hraunið í botni sniðsins sé Stórávítishraun. Sé sú raunin er efra hraunið líkast til Langavítishraun en þá að vísu torkennilegt. Sé gert ráð fyrir að hrauntungan í sniðinu tilheyri Langavítishrauni er aldur þess samkvæmt öskulögum á bilinu 8000–10.000 ár. Þess má geta hér til viðbótar að

ofan á Langavítishrauni við Lón í Kelduhverfi er öskulagið Hekla-5 og um 15 cm jarðvegslag á milli þess og hraunsins (skoðað sumarið 2012).

Rauðuborgir heita lágur hryggur vestan Stórusandabrota. Í örnefnaskrá yfir Þeistareykjaland (Kristján Jóhannesson, án ártals) segir að þær séu úr rauðamöl. Kannað var hvort þarna væru mögulegir hraungígar. Við nánari skoðun kom í ljós að svo er ekki. Borgirnar eru úr mjög feldspat-dílóttu móbergi, ólíku öllu því sem annars finnst á þessu svæði.



Mynd 23. Snið á Stóravítishrauni suður af Lönguhlíð.



Mynd 24. Snið á Stóravítishrauni suður af Lönguhlíð. Sjá má tungu af yngra hrauni, líklega Langavítishrauni, ganga inn í sniðið (sýnt með ör). Heklulög H-4 og H-5 sjást ofan á hrauninu.

Borgarhraun er úr píkítí og mjög ólívínríkt. Upptök þess eru í allvíðum gíg 1 km suðvestan Þórunnarfjalla. Flatarmál hraunsins er um 32 km². Hraunið er yngra en S-lagið samkvæmt rannsóknum Kristján Sæmundsson (2007). Í sniði sem grafið var ofan á og undir hraunið kom í ljós að ofan á því er Hekla-5 og S-lagið undir (myndir 25 og 29). Næst undir hrauninu er dökk aska sem gæti samsvarað Saksunarvatns-öskunni (um 10.200 ára). Samkvæmt öskulögum má draga þá ályktun að hraunið sé 8000–10.000 ára gamalt.



Mynd 25. Snið við mörk Borgarhrauns og Stóravítishrauns suður af Bæjarfjalli.

Þeistareykjahraun er yngst hraunanna á Þeistareykjasvæðinu. Upptökin eru í stórum gíg sem nefnist Stórhver. Hraunið hefur verið talið um 2500 ára gamalt en öskulagið Hekla-3 og Hverfjallsaskan hafa sést undir því (Kristján Sæmundsson, 2007). Grafið var undir hraunið austur af Jónsnípu þar sem það liggur ofan á Skildingahrauni (myndir 26 og 29). Kolaðar gróðurleifar komu í ljós næst undir hrauninu. Neðar voru flekkir af Heklu-3 áberandi en Hverfjallsgjóskan sást ekki. Sýni af koluðum kvistum var tekið til C-14 aldursgreiningar. Niðurstöður benda til að aldur gróðurleifanna sé 2185 ± 26 kolefnisár (AAR-16007), sem samsvarar 2350–2400 almanaksárum. Telja má víst að gróðurinn hafi kolast þegar hraunið rann yfir hann og að kolin séu því nærri hrauninu í aldri. Ofan á hrauninu mátti sjá öskulögin V-1477 og H-1300.

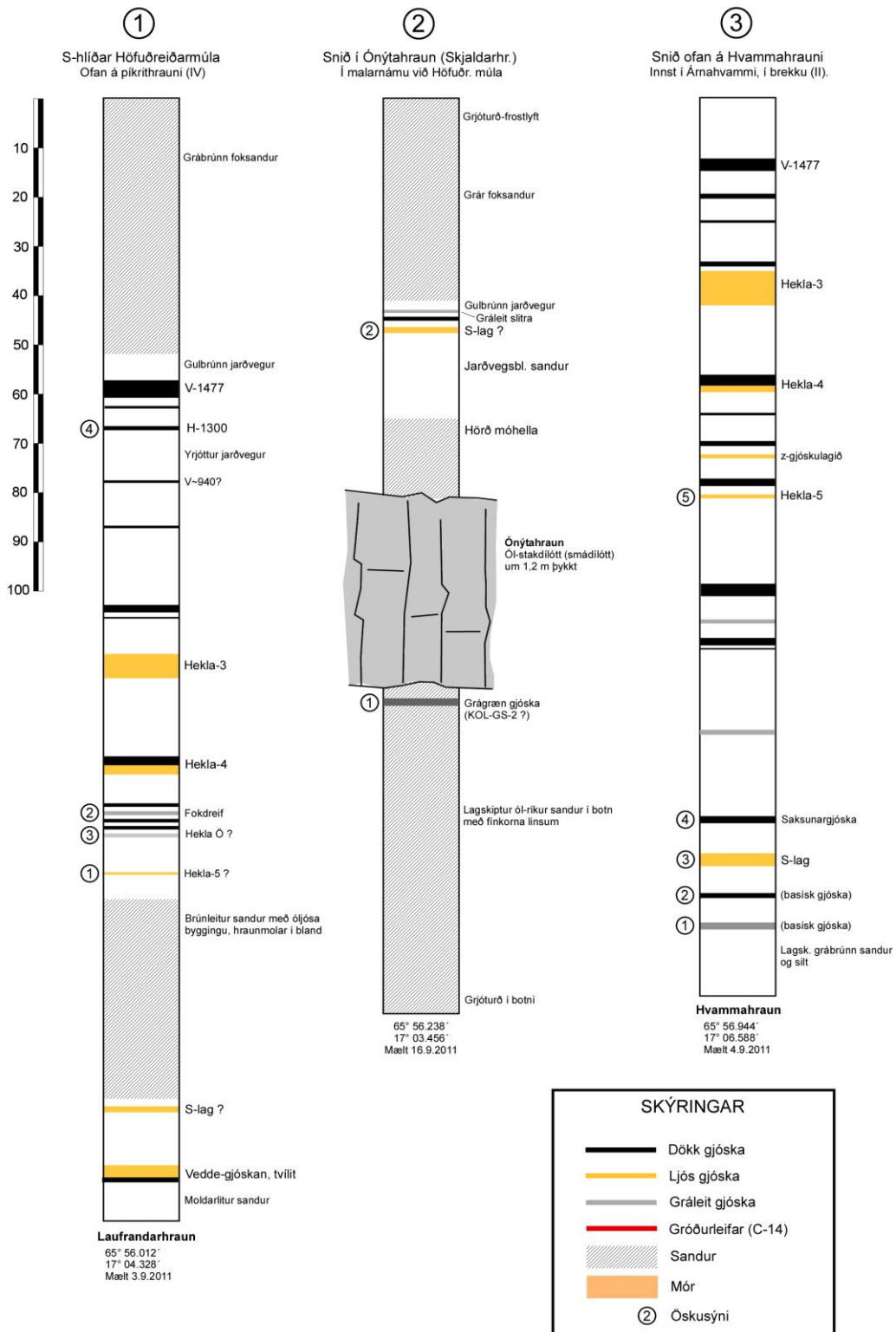
Samantekt um aldur hrauna á Þeistareykjasvæðinu er sýnd í töflu 3.



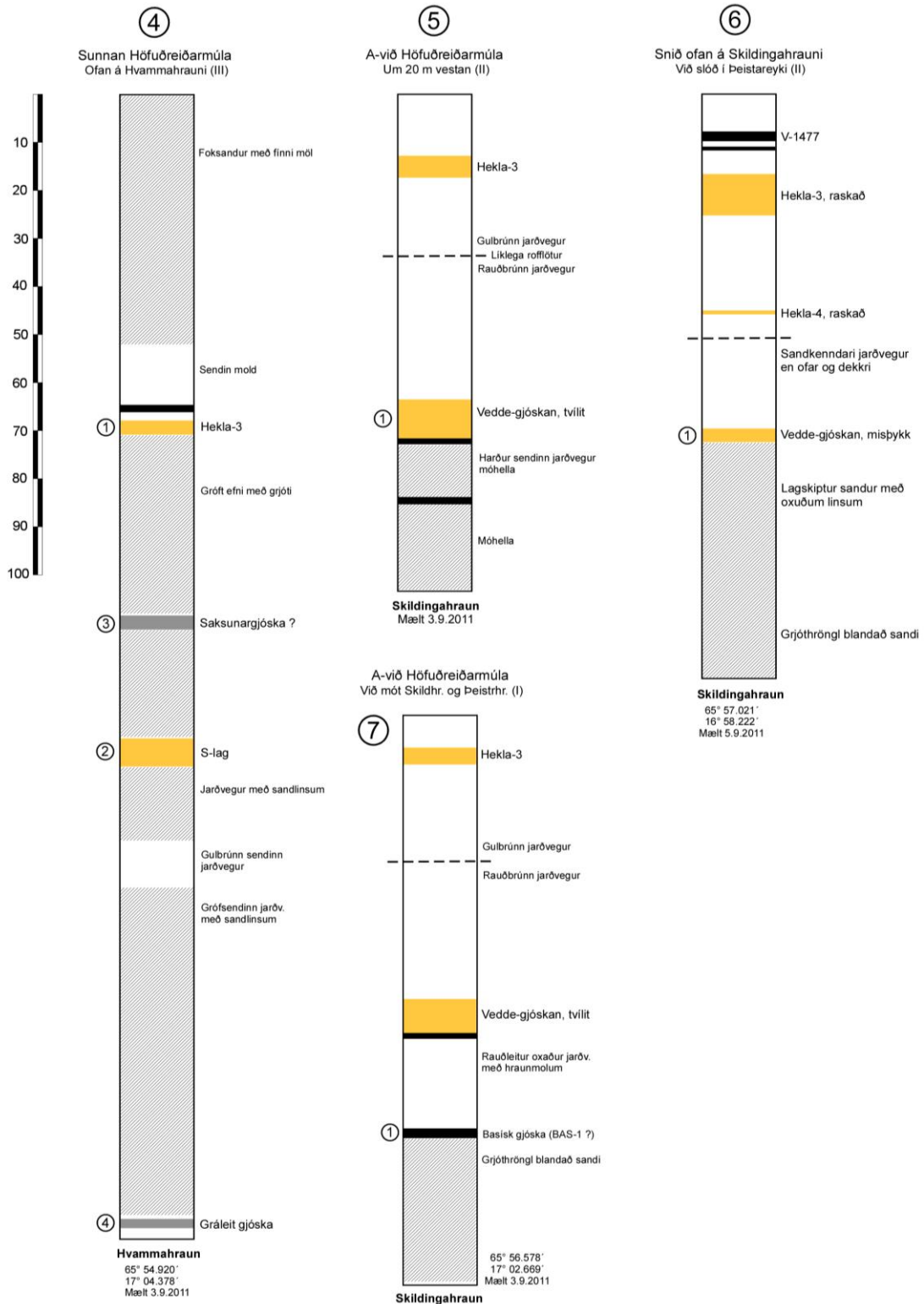
Mynd 26. Peistareykjahraun. Kolaðar gróðurleifar eru næst undir hrauninu (ber við skaft múr-skeiðar) og neðar má sjá ljósa flekki af Heklu-3.

Tafla 3. Aldur hrauna á Peistareykjasvæði (samantekt).

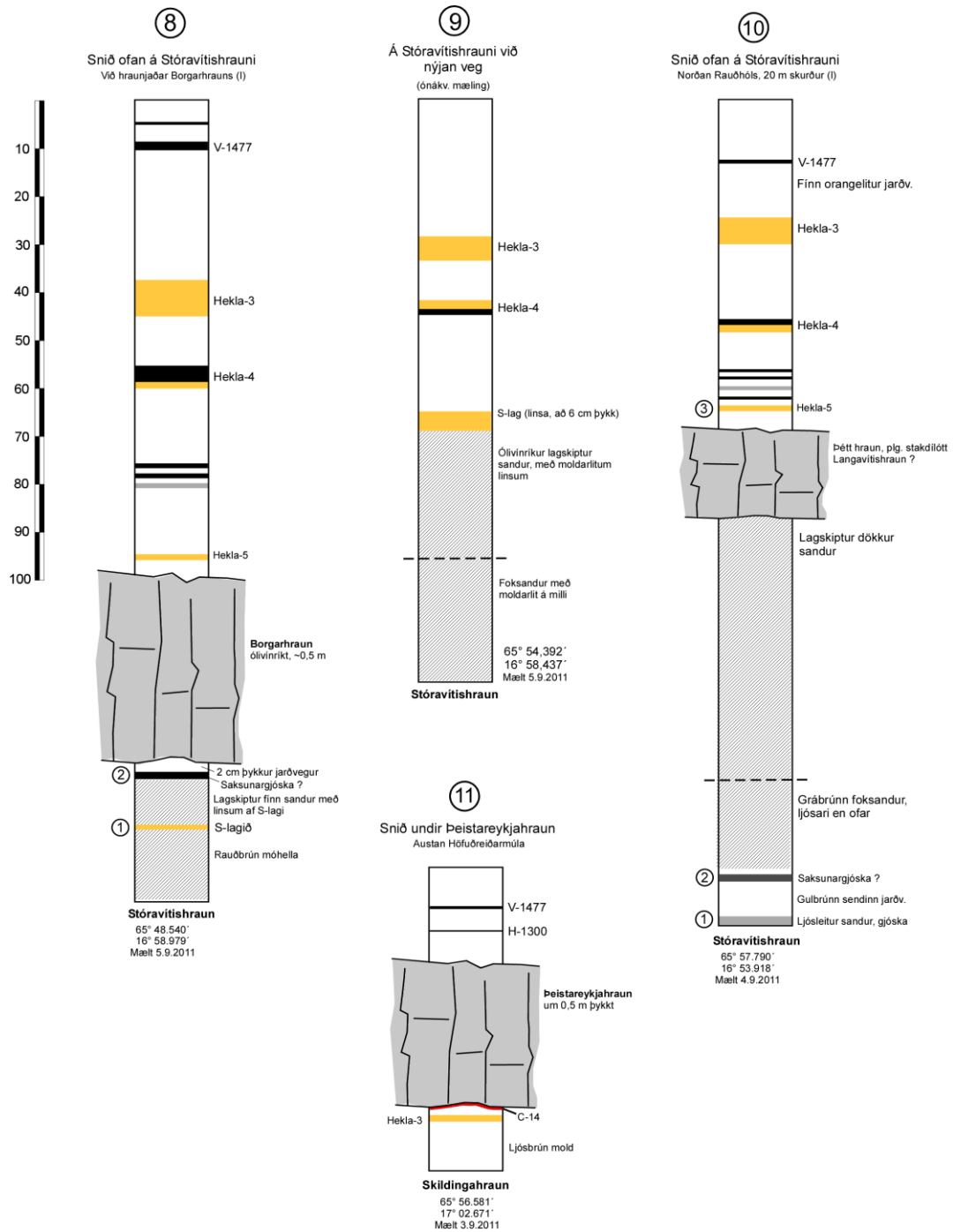
| Hraun | Öskulag (leiðarlag) | Aldur hrauna (fyrir 2000) |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| | LNS (frá 700-950 e. Kr.) | |
| Peistareykjahraun | | Um 2400 ára |
| | Hverfjallsaska | |
| | Hekla-3 | |
| | Hekla-4 | |
| | Hekla Ö | |
| | Hekla-5 | |
| Borgarhraun | | 8000-10.000 ára |
| | Saksunarvatns-aska (Grímsvötn) | |
| Langavítishraun | | 8000-10.000 ára |
| | S-lag (Askja) | |
| Stóravítishraun | | 11.000-12.000 ára |
| | Vedde-aska (Katla) | |
| Skildingahraun | | > 12.000 ára allt að 14.500 ára |
| Hvammahraun | | >12.000 ára (allt að 15.000 ára) |
| Laufrandarhraun | | >12.000 ára allt að 15.000 ára |
| Ónýthraun | | >12.000 ára allt að 15.000 ára |



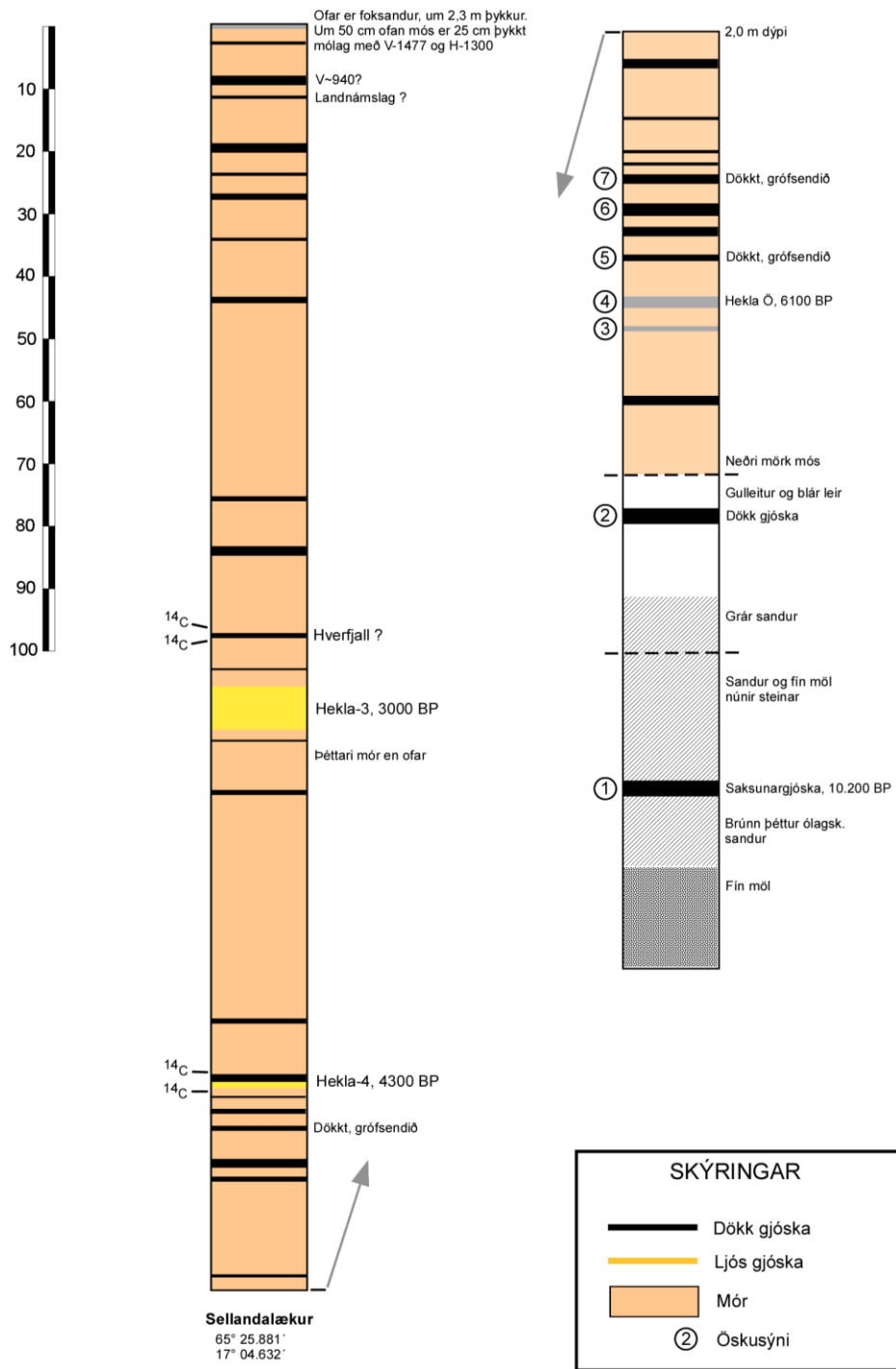
Mynd 27. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði.



Mynd 28. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði.



Mynd 29. Öskulagasnið frá Þeistareykjasvæði.



Mynd 30. Öskulgasnið frá Sellandalæk í Sellandagróf (viðmiðunarsnið).

12 Heimildir

- Andrews, J. T., Geirsdóttir, Á., Harðardóttir, J., Principato, S., Grönvold, K., Kristjánssdóttir G. B., Helgadóttir G., Drexler J. og Sveinbjarnardóttir A. (2002). Distribution, sediment magnetism and geochemistry of the Saksunarvatn (10,180 +/-60 cal. yr BP) tephra in marine, lake and terrestrial sediments, northwest Iceland. *Journal of Quaternary Science* 17, 731–745.
- Anette K. Mortensen, Matthias Bigler, Karl Grönvold, Jørgen P. Steffensen og Sigfús J. Johnsen (2005). Volcanic ash layers from the Last Glacial termination in the NGRIP ice core. *Journal of Quaternary Science* 20, 209–219.
- Ágúst Guðmundsson, Sigurður Brynjólfsson og Magnús Þór Jónsson (1993). Structural analysis of a transform fault-rift zone junction in North Iceland. *Tectonophysics* 220, 205–221.
- Árni Einarsson, Hafliði Hafliðason og Hlynur Óskarsson (1988). Mývatn: Saga lífríkis og gjóskutímatal í Syðriflóa. *Náttúruverndarráð, fjölrit* 17.
- Bergrún Arna Óladóttir, Guðrún Larsen og Olgeir Sigmarsson (2011). Holocene volcanic activity at Grímsvötn, Bárðarbunga and Kverkfjöll subglacial centres beneath Vatnajökull, Iceland. *Bull. Volcanol.* 73, 1187–1208.
- Dugmore, A. J., Cook, G. T., Shore, J. S., Newton, A. J., Edwards, K. J. og Larsen, G. (1995). Radiocarbon dating tephra layers in Britain and Iceland. *Radiocarbon* 37, 379–388.
- Esther Ruth Guðmundsdóttir, Guðrún Larsen og Jón Eiríksson (2011). Two new Icelandic tephra markers: The Hekla Ö tephra layer, 6060 cal. yr BP, and Hekla DH tephra layer, -6650 cal. yr BP. Land-sea correlation of mid-Holocene markers. *The Holocene* 21, 629–639.
- Eysteinn Tryggvason (1968). Measurement of surface deformation in Iceland by precision leveling. – *J. Geophys. Research* 73, 7039–7050.
- Eysteinn Tryggvason (1973). Hve hratt síga Þingvellir? – *Náttúrufræðingurinn* 43, 175–182.
- Eysteinn Tryggvason (1974). *Vertical crustal movement in Iceland*. Kristjánsson, L. (ed). Geodynamics of Iceland and the North Atlantic Area. 241–262.
- Gestur Gíslason, Gunnar V. Johnsen, Halldór Ármannsson, Helgi Torfason og Knútur Árnason (1984). *Þeistareykir. Yfirborðsrannsóknir á háhitasvæðinu*. Orkustofnun. OS-84089/JHD-16. 134 bls.
- Guðmundur Sigvaldason (2002). Volcanic and tectonic processes coinciding with glaciation and crustal rebound: an early Holocene rhyolitic eruption in the Dyngjufjöll volcanic centre and the formation of the Askja caldera, north Iceland. *Bull Volcanol* 64, 192–205.
- Guðrún Larsen (1982). Gjóskulagatímatal Jökuldals og nágrennis. Í *Eldur er í norðri*. Afmælisrit Sigurðar Þórarinssonar. Sögufélag Reykjavíkur. Reykjavík, 51–65.
- Guðrún Larsen (1984). Recent volcanic history of the Veidivötn fissure swarm, Southern Iceland – an approach to volcanic risk assessment. *J Volcanol. Geotherm. Res.* 22, 33–58.
- Guðrún Larsen (1992). *Gjóskulagið úr Heklugosinu 1158*. Jarðfræðafélag Íslands, vorráðstefna, yfirlit og ágrip. Jarðfræðafélag Íslands, 25–27.
- Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson (1977). H-4 and other acid Hekla tephra layers. *Jökull* 27, 28–46.

- Hafliði Hafliðason, Jón Eiríksson og Shirley Van Kreveld (2000). The tephrochronology of Iceland and the North Atlantic region during the Middle and Late Quaternary: a review. *Journal of Quaternary Science* 15, 3–22.
- Hreggviður Norðdahl, Ólafur Ingólfsson, Halldór G. Pétursson og Margrét Hallsdóttir (2008). Late Weichselian and Holocene environmental history of Iceland. – *Jökull* 58, 343–364.
- Jón Benjamínsson (1982). Gjóskulagið "a" á Norð-Austurlandi. Í *Eldur er í norðri*. Afmælisrit Sigurðar Þórarinssonar. Sögufélag Reykjavík, 181–185.
- Jón Eiríksson, Karen Luise Knudsen, Hafliði Hafliðason og Peter Henriksen (2000). Late-glacial and Holocene palaeoceanography of the North Icelandic shelf. *Journal of Quaternary Science* 15, 23–42.
- Karl Grönvold og Ragna Karlsdóttir (1975). *Þeistareykir. Áfangaskýrsla um yfirborðsrannsóknir jarðhitasvæðisins*. Orkustofnun. OSJHD7501, 26 bls., teikningar og kort.
- Karl Grönvold, Niels Óskarsson, Sigfús S. Johnsen, Clausen, H. B., Hammer, C. U., Bond, G. og Bard, E. (1995). Express Letters. Ash layers from Iceland in the Greenland GRIP ice core correlated with oceanic and land sediments. *Earth and Planetary Science Letters* 135, 149–155.
- Kristján Jóhannesson (án ártals). *Þeistareykjaland. Örnefnaskráning. Örnefnastofnun Íslands*.
- Kristján Sæmundsson (1974). Evolution of the axial rifting zone in northern Iceland and the Tjörnes fracture zone. – *Bull. Geol. Soc. Am* 85, 495–504.
- Kristján Sæmundsson (1977). *Jarðfræðikort af Norðausturlandi 1:250.000*, Blað 7.
- Kristján Sæmundsson (1991). Jarðfræði Kröflukerfisins. Í Arnþór Garðarsson og Árni Einarsson (ritstj.), *Náttúra Mývatns*. Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík, 25–95.
- Kristján Sæmundsson (2007). *Jarðfræðin á Þeistareykjum*. Íslenskar orkurannsóknir, ÍSOR-07270, 23 bls.
- Kristján Sæmundsson og J. A. Karson (2006). *Stratigraphy and tectonics of the Húsavík-western Tjörnes area*. Íslenskar orkurannsóknir, ÍSOR-2006/032, 35 bls.
- Leó Kristjánsson, Haukur Jóhannesson, Jón Eiríksson og Andrés I. Guðmundsson (1988). Brunhes - Matuyama paleomagnetism in three lava sections in Iceland. – *Canadian J. of Earth Sci.* 25, 215–225.
- Magnús Á. Sigurgeirsson, Ulf Hauptfleisch, Anthony Newton og Árni Einarsson (2012). Dating of the Viking Age landnam tephra sequence in Lake Mývatn sediment (í útgáfu).
- Mangerud, J., Furnes, H. og Jóhansen, J. (1986). A 9000-years old ash bed on the Faroe Islands. *Quaternary Research* 26, 262–265.
- Mangerud, J., Lie, S. E., Furnes, H., Kristiansen, I. L. og Lømo, L. (1984). A Younger Dryas ash bed in Western Norway, and its Possible Correlations with Tephra in Cores from the Norwegian Sea and the North Atlantic. *Quaternary Research* 21, 85–104.

- Rasmussen, S. O., Andersen, K. K., Svensson, A. M., Steffensen, J. P., Vinther, B. M., Clausen, H. B., Siggaard-Andersen M.-L., Johnsen, S. J., Larsen, L. B., Dahl-Jensen, D., Bigler, M., Röthlisberger, R., Fischer, H., Goto-Azuma, K., Hansson, M. E. og Ruth, U. (2006). A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journal of Geophysical Research* 111, D06102.
- Rasmussen, T. L., Wastegard, S., Kuijpers, A., van Weering, T. C. E., Heinemeier, J. og Thomsen, E. (2003). Stratigraphy and distribution of tephra layers in marine sediment cores from the Faeroe Islands, North Atlantic. *Marine Geology* 199, 263–277.
- Raunvísindastofnun Háskólans (Þorbjörn Sigurgeirsson) (1984). *Ísland. Segulsvið á fluglínnum*. Blað 7 Norðausturland 1:250.000.
- Sigríður Magnúsdóttir og Bryndís Brandsdóttir (2011). Tectonics of the Theistareykir fissure swarm. – *Jökull* 61, 65–79.
- Sigurður Þórarinsson (1952). Hverfjall. II. Aldur Hverfjalls og myndun. *Náttúrufræðingurinn* 22, bls. 145–172.
- Sigurður Þórarinsson (1968). *Heklueldar*. Sögufélag, Reykjavík, 185 bls.
- Sigurður Þórarinsson (1979). The postglacial history of the Mývatn area. *OIKOS* 32, 17–28.
- Trausti Einarsson (1946). Origin of the basic tuffs of Iceland. – *Acta Naturalia Islandica* 1, 1. 75 bls. og myndir.
- Trausti Einarsson (1958). A survey of the geology of the area Tjörnes-Bárðardalur. – *Vísindafélag Íslendinga Rit* 32, 77 bls.
- Turney, C. M. S., Van Den Burg, K., Wastegård, S., Davies, S. M. og Whitehouse, N. J. (2006). North European last glacial-interglacial transition (LGIT; 15-9 ka) tephrochronology: extended limits and new events. *Journal of Quaternary Science* 21, 335–345.
- Van Bemmelen, R. W. og Rutten, M. G. (1955). *Tablemountains of Northern Iceland*. E. J. Brill, Leiden, 217 bls.
- Wohlfarth, B., Blaauw, M., Davies, S. M., Andersson, M., Wastegård, S., Hormes, A. og Possnert, G. (2006). Constraining the age of Lateglacial and early Holocene pollen zones and tephra horizons in southern Sweden with Bayesian probability methods. *Journal of Quaternary Science* 21, 321–334.
- Þorbjörn Sigurgeirsson (1975). *Segulsviðskort af Þeistareykjasvæði*. Kortið er varðveitt hjá Íslenskum orkurannsóknum.
- Þóra Árnadóttir, Halldór Geirsson og W. Jiang (2008). Crustal deformation in Iceland: Plate spreading and earthquake deformation. *Jökull* 62, 59–74.

Viðauki: Gjóskuefnagreiningar

| | SiO ₂ | TiO ₂ | Al ₂ O ₃ | FeO | MnO | MgO | CaO | Na ₂ O | K ₂ O | P ₂ O ₅ | Summa |
|--------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|-------|------|------|-------|-------------------|------------------|-------------------------------|--------|
| Snið 1, sýni-1 (B1-2) | | | | | | | | | | | |
| | 47,32 | 0,99 | 14,90 | 10,34 | 0,14 | 8,91 | 13,58 | 1,82 | 0,09 | 0,13 | 98,36 |
| | 48,20 | 0,99 | 15,37 | 10,26 | 0,15 | 8,51 | 13,74 | 1,92 | 0,09 | 0,09 | 99,47 |
| | 49,75 | 1,01 | 16,09 | 10,25 | 0,14 | 8,02 | 13,91 | 1,91 | 0,08 | 0,11 | 101,42 |
| | 47,30 | 1,03 | 15,13 | 10,26 | 0,13 | 8,71 | 13,54 | 2,00 | 0,06 | 0,19 | 98,51 |
| | 49,13 | 1,06 | 15,81 | 10,14 | 0,16 | 8,15 | 13,67 | 1,93 | 0,08 | 0,03 | 100,33 |
| | 48,17 | 1,08 | 15,55 | 10,36 | 0,16 | 8,33 | 13,58 | 1,88 | 0,09 | 0,06 | 99,40 |
| | 46,13 | 1,10 | 14,29 | 10,49 | 0,16 | 9,08 | 13,20 | 1,81 | 0,08 | 0,10 | 96,61 |
| | 47,49 | 1,12 | 15,19 | 10,26 | 0,16 | 8,58 | 13,48 | 1,99 | 0,09 | 0,12 | 98,65 |
| | 47,76 | 1,12 | 15,24 | 10,46 | 0,17 | 8,26 | 13,15 | 1,97 | 0,10 | 0,10 | 98,49 |
| | 47,65 | 1,13 | 14,97 | 10,55 | 0,19 | 8,36 | 13,35 | 1,92 | 0,10 | 0,14 | 98,55 |
| Meðaltal | 47,89 | 1,06 | 15,26 | 10,34 | 0,16 | 8,49 | 13,52 | 1,92 | 0,09 | 0,11 | 98,98 |
| Staðalfrávik | 1,01 | 0,06 | 0,50 | 0,13 | 0,02 | 0,34 | 0,24 | 0,07 | 0,01 | 0,04 | |
| Snið 2, sýni-1 (B3-1) (KOL-GS-2?), um 15.500 BP | | | | | | | | | | | |
| | 47,33 | 1,06 | 15,54 | 10,22 | 0,14 | 8,20 | 13,26 | 1,89 | 0,11 | 0,18 | 98,07 |
| | 45,45 | 1,07 | 14,87 | 10,41 | 0,15 | 8,81 | 12,98 | 2,01 | 0,10 | 0,12 | 96,12 |
| | 45,80 | 1,09 | 15,14 | 10,32 | 0,18 | 8,31 | 13,20 | 1,92 | 0,06 | 0,10 | 96,31 |
| | 45,36 | 1,13 | 14,97 | 10,23 | 0,15 | 8,61 | 13,11 | 2,08 | 0,07 | 0,17 | 96,03 |
| | 45,92 | 1,13 | 14,84 | 10,53 | 0,17 | 8,23 | 13,25 | 2,16 | 0,09 | 0,13 | 96,63 |
| | 44,84 | 0,94 | 15,34 | 10,01 | 0,12 | 8,95 | 13,50 | 2,01 | 0,05 | 0,07 | 95,96 |
| | 44,71 | 1,02 | 15,53 | 10,27 | 0,15 | 8,34 | 13,26 | 2,20 | 0,07 | 0,10 | 95,79 |
| | 45,35 | 1,03 | 15,61 | 10,22 | 0,12 | 8,11 | 13,36 | 2,10 | 0,10 | 0,09 | 96,21 |
| | 46,55 | 1,06 | 16,23 | 10,13 | 0,14 | 7,73 | 13,44 | 2,02 | 0,11 | 0,08 | 97,62 |
| | 46,08 | 1,07 | 15,94 | 10,28 | 0,14 | 8,10 | 13,39 | 2,14 | 0,07 | 0,08 | 97,41 |
| | 46,35 | 1,07 | 15,83 | 10,16 | 0,14 | 7,90 | 13,18 | 2,13 | 0,08 | 0,03 | 97,02 |
| | 46,29 | 1,10 | 15,74 | 10,24 | 0,14 | 8,26 | 13,21 | 1,79 | 0,09 | 0,10 | 97,09 |
| Meðaltal | 45,84 | 1,06 | 15,46 | 10,25 | 0,15 | 8,30 | 13,26 | 2,04 | 0,08 | 0,10 | 96,69 |
| Staðalfrávik | 0,75 | 0,05 | 0,44 | 0,13 | 0,02 | 0,35 | 0,14 | 0,12 | 0,02 | 0,04 | |
| Snið 3, sýni-1 (BB1-3) | | | | | | | | | | | |
| | 47,83 | 2,50 | 12,96 | 13,49 | 0,21 | 5,14 | 9,72 | 2,49 | 0,49 | 0,26 | 95,29 |
| | 47,22 | 2,58 | 12,77 | 14,15 | 0,22 | 5,05 | 9,55 | 2,60 | 0,39 | 0,19 | 94,95 |
| | 51,93 | 2,58 | 13,19 | 13,92 | 0,30 | 5,15 | 10,48 | 2,50 | 0,41 | 0,26 | 101,01 |
| | 49,88 | 2,70 | 11,98 | 14,63 | 0,20 | 4,17 | 9,53 | 2,62 | 0,49 | 0,30 | 96,70 |
| | 52,91 | 2,74 | 12,58 | 14,67 | 0,22 | 5,58 | 10,39 | 2,66 | 0,46 | 0,30 | 102,74 |
| Meðaltal | 49,95 | 2,62 | 12,70 | 14,17 | 0,23 | 5,02 | 9,93 | 2,58 | 0,45 | 0,26 | 98,14 |
| Staðalfrávik | 2,48 | 0,10 | 0,46 | 0,50 | 0,04 | 0,52 | 0,46 | 0,07 | 0,04 | 0,04 | |
| | 43,90 | 0,66 | 13,76 | 11,10 | 0,17 | 9,75 | 12,84 | 2,15 | 0,06 | 0,11 | 94,67 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| 49,28 | 0,66 | 15,52 | 10,12 | 0,14 | 8,09 | 14,39 | 1,58 | 0,05 | 0,08 | 100,03 |
| 47,56 | 1,15 | 15,05 | 10,50 | 0,16 | 8,02 | 12,67 | 2,00 | 0,11 | 0,10 | 97,49 |

Snið 3, sýni-2 (BB1-4)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 48,87 | 2,32 | 12,75 | 13,63 | 0,22 | 5,55 | 10,42 | 2,61 | 0,36 | 0,25 | 97,19 | |
| 48,26 | 2,37 | 12,85 | 13,67 | 0,23 | 6,03 | 10,37 | 2,63 | 0,37 | 0,26 | 97,27 | |
| 46,90 | 2,59 | 14,94 | 12,85 | 0,18 | 6,98 | 10,86 | 2,61 | 0,38 | 0,27 | 98,74 | |
| 44,15 | 2,85 | 14,82 | 13,10 | 0,20 | 6,18 | 10,29 | 2,76 | 0,40 | 0,26 | 95,20 | |
| 43,50 | 3,02 | 14,04 | 14,12 | 0,21 | 6,46 | 10,08 | 2,78 | 0,44 | 0,26 | 95,12 | |
| 47,02 | 3,09 | 14,08 | 13,91 | 0,22 | 6,09 | 10,15 | 2,82 | 0,46 | 0,27 | 98,36 | |
| Meðaltal | 46,45 | 2,71 | 13,91 | 13,55 | 0,21 | 6,22 | 10,36 | 2,70 | 0,40 | 0,26 | 96,98 |
| Staðalfrávik | 2,18 | 0,33 | 0,94 | 0,48 | 0,02 | 0,48 | 0,28 | 0,10 | 0,04 | 0,01 | |
| 44,74 | 1,16 | 13,63 | 10,83 | 0,18 | 7,93 | 13,17 | 1,91 | 0,12 | 0,07 | 93,93 | |
| 49,88 | 1,19 | 13,44 | 9,94 | 0,18 | 7,53 | 13,80 | 1,91 | 0,12 | 0,12 | 98,27 | |
| 48,71 | 1,84 | 13,45 | 12,23 | 0,18 | 6,22 | 11,54 | 2,44 | 0,25 | 0,18 | 97,22 | |

Snið 3, sýni-4 (BB1-5): Saksunarvatsgjóska, 10.200 BP

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|--------|--------|
| 48,33 | 2,95 | 14,61 | 14,19 | 0,20 | 6,19 | 10,22 | 2,66 | 0,45 | 0,34 | 100,36 | |
| 48,40 | 3,01 | 14,46 | 14,60 | 0,20 | 6,03 | 10,42 | 2,69 | 0,46 | 0,51 | 100,98 | |
| 47,24 | 3,03 | 14,58 | 14,00 | 0,17 | 5,84 | 9,98 | 2,73 | 0,46 | 0,40 | 98,59 | |
| 50,31 | 3,11 | 15,22 | 13,97 | 0,18 | 5,64 | 10,43 | 2,70 | 0,44 | 0,37 | 102,55 | |
| 45,36 | 3,17 | 14,44 | 14,07 | 0,23 | 6,33 | 10,02 | 2,72 | 0,47 | 0,26 | 97,31 | |
| 47,86 | 3,19 | 14,57 | 14,65 | 0,21 | 5,89 | 10,44 | 2,82 | 0,48 | 0,35 | 100,67 | |
| 48,68 | 3,25 | 14,73 | 14,85 | 0,22 | 6,04 | 10,69 | 2,86 | 0,50 | 0,44 | 102,48 | |
| 49,71 | 3,82 | 13,27 | 13,75 | 0,17 | 5,39 | 10,99 | 2,82 | 0,60 | 0,48 | 101,19 | |
| Meðaltal | 48,24 | 3,19 | 14,48 | 14,26 | 0,20 | 5,92 | 10,40 | 2,75 | 0,48 | 0,39 | 100,51 |
| Staðalfrávik | 1,52 | 0,27 | 0,55 | 0,39 | 0,02 | 0,30 | 0,34 | 0,07 | 0,05 | 0,08 | |

Snið 4, sýni-1 (B1-3)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 46,48 | 2,15 | 13,04 | 14,11 | 0,25 | 6,32 | 10,55 | 2,47 | 0,28 | 0,26 | 96,16 | |
| 47,41 | 2,17 | 13,13 | 14,11 | 0,24 | 6,27 | 10,78 | 2,47 | 0,32 | 0,27 | 97,42 | |
| 46,91 | 2,18 | 12,66 | 14,32 | 0,23 | 6,30 | 10,48 | 2,67 | 0,35 | 0,27 | 96,59 | |
| 48,47 | 2,19 | 13,37 | 14,01 | 0,26 | 6,04 | 10,57 | 2,56 | 0,29 | 0,28 | 98,29 | |
| 48,35 | 2,19 | 13,42 | 13,83 | 0,20 | 5,99 | 10,49 | 2,75 | 0,30 | 0,29 | 98,02 | |
| 47,73 | 2,20 | 12,78 | 14,11 | 0,21 | 6,27 | 10,77 | 2,67 | 0,31 | 0,28 | 97,55 | |
| 47,45 | 2,22 | 12,99 | 14,20 | 0,17 | 6,15 | 10,26 | 2,57 | 0,31 | 0,23 | 96,74 | |
| 48,35 | 2,24 | 13,13 | 14,07 | 0,20 | 6,14 | 10,56 | 2,59 | 0,27 | 0,33 | 98,09 | |
| 48,99 | 2,25 | 13,39 | 13,92 | 0,22 | 5,94 | 10,96 | 2,69 | 0,32 | 0,30 | 99,18 | |
| 48,31 | 2,29 | 13,42 | 14,04 | 0,19 | 5,91 | 11,07 | 2,55 | 0,28 | 0,37 | 98,61 | |
| Meðaltal | 47,85 | 2,21 | 13,13 | 14,07 | 0,22 | 6,13 | 10,65 | 2,60 | 0,30 | 0,29 | 97,67 |
| Staðalfrávik | 0,78 | 0,04 | 0,27 | 0,14 | 0,03 | 0,16 | 0,25 | 0,09 | 0,02 | 0,04 | |

Snið 4, sýni-4 (B1-4)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 44,79 | 1,29 | 18,27 | 10,76 | 0,14 | 6,65 | 11,87 | 2,10 | 0,08 | 0,18 | 96,27 |
| | 47,07 | 1,47 | 12,89 | 11,64 | 0,17 | 7,77 | 12,67 | 2,27 | 0,14 | 0,18 | 96,44 |
| | 48,28 | 1,49 | 13,34 | 11,46 | 0,17 | 7,44 | 13,31 | 2,33 | 0,14 | 0,20 | 98,34 |
| | 47,50 | 1,51 | 12,71 | 11,54 | 0,19 | 7,89 | 13,15 | 2,37 | 0,15 | 0,12 | 97,31 |
| | 47,77 | 1,51 | 13,07 | 11,45 | 0,20 | 7,73 | 13,22 | 2,24 | 0,14 | 0,17 | 97,70 |
| Meðaltal | 47,08 | 1,45 | 14,05 | 11,37 | 0,17 | 7,50 | 12,84 | 2,26 | 0,13 | 0,17 | 97,21 |
| Staðalfrávik | 1,35 | 0,09 | 2,37 | 0,35 | 0,02 | 0,50 | 0,60 | 0,10 | 0,03 | 0,03 | |
| | 48,43 | 2,31 | 13,14 | 14,05 | 0,21 | 5,77 | 10,78 | 2,67 | 0,33 | 0,29 | 98,21 |
| | 72,77 | 0,24 | 15,13 | 3,62 | 0,03 | 0,16 | 1,08 | 4,68 | 3,38 | | 101,11 |
| | 74,40 | 0,38 | 16,00 | 4,02 | 0,19 | 0,12 | 1,11 | 4,85 | 3,59 | | 104,69 |
| | 72,24 | 0,39 | 14,90 | 3,72 | 0,97 | 0,13 | 1,19 | 5,13 | 3,34 | | 102,04 |
| Meðaltal | 73,14 | 0,34 | 15,35 | 3,79 | 0,40 | 0,14 | 1,13 | 4,89 | 3,44 | | 102,62 |
| Staðalfrávik | 1,13 | 0,09 | 0,58 | 0,21 | 0,50 | 0,02 | 0,06 | 0,23 | 0,13 | | |

Snið 7, sýni-1 (B1-5): BAS-1, 14.500 BP ?

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 50,40 | 2,15 | 12,68 | 13,84 | 0,19 | 6,16 | 10,31 | 2,63 | 0,28 | 0,20 | 99,01 |
| | 50,36 | 2,15 | 12,85 | 13,73 | 0,22 | 5,89 | 10,42 | 2,65 | 0,32 | 0,19 | 99,01 |
| | 51,39 | 2,18 | 12,82 | 14,00 | 0,24 | 5,95 | 10,09 | 2,75 | 0,28 | 0,26 | 100,20 |
| | 49,66 | 2,26 | 12,68 | 13,92 | 0,20 | 5,88 | 10,21 | 2,66 | 0,32 | 0,22 | 98,22 |
| Meðaltal | 50,45 | 2,19 | 12,76 | 13,88 | 0,21 | 5,97 | 10,26 | 2,67 | 0,30 | 0,22 | 99,11 |
| Staðalfrávik | 0,71 | 0,05 | 0,09 | 0,11 | 0,02 | 0,13 | 0,14 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | |
| | 46,42 | 4,42 | 11,36 | 14,73 | 0,18 | 5,15 | 8,97 | 2,94 | 0,75 | 0,50 | 95,59 |
| | 48,36 | 4,53 | 11,69 | 14,39 | 0,20 | 4,86 | 8,83 | 3,08 | 0,86 | 0,68 | 97,68 |
| | 45,68 | 4,58 | 11,07 | 14,62 | 0,25 | 5,23 | 9,29 | 2,92 | 0,76 | 0,55 | 95,19 |
| Meðaltal | 46,82 | 4,51 | 11,38 | 14,58 | 0,21 | 5,08 | 9,03 | 2,98 | 0,79 | 0,57 | 96,16 |
| Staðalfrávik | 1,13 | 0,07 | 0,25 | 0,14 | 0,03 | 0,16 | 0,19 | 0,07 | 0,05 | 0,08 | |

Snið 8, sýni-2 (B1-6): Saksunarvatnsgjóska ?

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 51,75 | 1,51 | 12,17 | 12,55 | 0,22 | 9,44 | 12,33 | 1,54 | 0,05 | 0,14 | 101,92 |
| | 52,37 | 2,23 | 12,36 | 13,16 | 0,21 | 7,50 | 11,26 | 1,47 | 0,13 | 0,30 | 101,20 |
| | 53,93 | 2,42 | 13,58 | 12,96 | 0,16 | 4,67 | 10,20 | 2,34 | 0,16 | 0,27 | 100,84 |
| | 54,25 | 2,49 | 13,20 | 14,15 | 0,21 | 5,44 | 10,37 | 2,16 | 0,42 | 0,27 | 103,16 |
| | 52,62 | 2,74 | 12,39 | 14,20 | 0,23 | 5,45 | 9,23 | 1,58 | 0,47 | 0,38 | 99,52 |
| | 52,27 | 2,91 | 13,52 | 15,31 | 0,19 | 5,07 | 8,97 | 1,35 | 0,49 | 0,35 | 100,63 |
| | 52,57 | 2,97 | 12,28 | 15,82 | 0,27 | 4,73 | 9,25 | 1,41 | 0,49 | 0,32 | 100,37 |
| | 53,88 | 3,41 | 12,74 | 14,98 | 0,22 | 4,67 | 8,95 | 1,09 | 0,46 | 0,58 | 101,20 |

Snið 10, sýni-1 (BB1-6)

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|--------|
| | 55,93 | 0,62 | 3,83 | 6,48 | 0,19 | 14,82 | 22,88 | 0,24 | 0,01 | 0,04 | 105,22 |
| | 73,75 | 0,33 | 12,77 | 4,04 | 0,13 | 0,15 | 1,13 | 1,54 | 3,21 | 0,05 | 97,23 |

Snið 10, sýni-2 (BB1-7): Saksunarvatnsgjóska ?

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 46,47 | 3,07 | 14,46 | 14,25 | 0,20 | 6,04 | 10,04 | 2,72 | 0,45 | 0,35 | 98,26 |
| | 47,21 | 3,15 | 14,76 | 14,36 | 0,20 | 6,01 | 10,17 | 2,73 | 0,44 | 0,45 | 99,66 |
| | 47,21 | 3,19 | 14,39 | 14,16 | 0,22 | 6,02 | 10,15 | 2,81 | 0,43 | 0,34 | 99,15 |
| Meðaltal | 46,97 | 3,14 | 14,54 | 14,25 | 0,20 | 6,02 | 10,12 | 2,75 | 0,44 | 0,38 | 99,02 |
| Staðalfrávik | 0,35 | 0,05 | 0,16 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 0,05 | |
| | 51,53 | 1,74 | 13,69 | 13,18 | 0,20 | 6,08 | 11,68 | 1,75 | 0,23 | 0,19 | 100,48 |
| | 51,40 | 2,11 | 12,82 | 14,69 | 0,22 | 4,80 | 9,65 | 2,43 | 0,39 | 0,24 | 98,98 |

Snið 10, sýni-3 (B1-1)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 46,79 | 1,14 | 14,44 | 10,59 | 0,19 | 8,47 | 13,32 | 1,83 | 0,14 | 0,14 | 97,26 |
| | 51,63 | 1,50 | 15,05 | 11,77 | 0,19 | 6,15 | 12,89 | 2,37 | 0,27 | 0,20 | 102,20 |
| | 49,30 | 1,74 | 13,77 | 12,21 | 0,21 | 6,89 | 12,61 | 2,43 | 0,22 | 0,13 | 99,72 |
| | 46,82 | 1,87 | 13,44 | 12,41 | 0,21 | 7,01 | 13,50 | 1,98 | 0,14 | 0,13 | 97,73 |
| Meðaltal | 48,64 | 1,56 | 14,17 | 11,75 | 0,20 | 7,13 | 13,08 | 2,15 | 0,20 | 0,15 | 99,23 |
| Staðalfrávik | 2,31 | 0,32 | 0,72 | 0,82 | 0,01 | 0,97 | 0,40 | 0,29 | 0,06 | 0,04 | |
| | 49,41 | 2,66 | 12,90 | 14,09 | 0,20 | 4,11 | 8,83 | 2,67 | 0,53 | 0,36 | 95,97 |
| | 50,08 | 3,03 | 12,75 | 15,45 | 0,25 | 4,16 | 9,17 | 2,89 | 0,63 | 0,41 | 99,09 |
| | 46,63 | 4,61 | 12,86 | 15,30 | 0,16 | 4,59 | 10,17 | 3,03 | 0,75 | 0,54 | 98,80 |
| | 69,01 | 0,27 | 13,14 | 3,88 | 0,11 | 0,18 | 1,08 | 4,80 | 3,72 | 0,07 | 96,38 |

Sellandalækur, sýni-1 (B1-7): Saksunarvatnsgjóska

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 51,96 | 2,18 | 12,92 | 13,34 | 0,20 | 5,52 | 10,49 | 2,50 | 0,36 | 0,24 | 99,92 |
| | 51,97 | 2,36 | 13,35 | 13,52 | 0,21 | 5,03 | 10,30 | 2,63 | 0,37 | 0,35 | 100,30 |
| | 47,77 | 2,38 | 12,32 | 13,87 | 0,17 | 5,46 | 9,71 | 2,54 | 0,45 | 0,34 | 95,18 |
| | 52,90 | 2,43 | 13,01 | 13,53 | 0,23 | 5,11 | 10,14 | 2,51 | 0,40 | 0,34 | 100,85 |
| | 49,78 | 2,48 | 11,68 | 14,14 | 0,18 | 5,61 | 9,67 | 2,36 | 0,49 | 0,27 | 96,83 |
| | 53,14 | 2,55 | 12,48 | 14,16 | 0,25 | 5,56 | 10,24 | 0,51 | 0,33 | 0,31 | 99,78 |
| | 53,19 | 2,56 | 12,97 | 13,81 | 0,16 | 4,95 | 10,27 | 2,56 | 0,36 | 0,43 | 101,42 |
| | 51,40 | 2,70 | 12,54 | 14,23 | 0,21 | 5,27 | 9,77 | 2,50 | 0,43 | 0,30 | 99,56 |
| | 48,35 | 2,93 | 11,56 | 14,84 | 0,22 | 4,98 | 8,66 | 2,41 | 0,57 | 0,39 | 95,13 |
| Meðaltal | 51,16 | 2,51 | 12,54 | 13,94 | 0,20 | 5,28 | 9,92 | 2,28 | 0,42 | 0,33 | 98,77 |
| Staðalfrávik | 2,05 | 0,21 | 0,61 | 0,46 | 0,03 | 0,27 | 0,55 | 0,67 | 0,08 | 0,06 | |

Sellandalækur, sýni-2 (B4-1)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 52,00 | 1,39 | 14,61 | 10,46 | 0,18 | 6,74 | 13,74 | 2,23 | 0,11 | 0,07 | 101,72 |
| | 48,92 | 1,41 | 13,58 | 10,63 | 0,17 | 7,52 | 13,45 | 2,20 | 0,14 | 0,05 | 98,24 |
| | 50,68 | 1,41 | 14,38 | 10,96 | 0,17 | 7,32 | 13,79 | 2,21 | 0,15 | 0,15 | 101,40 |
| | 47,75 | 1,41 | 12,72 | 10,61 | 0,16 | 7,47 | 12,91 | 2,11 | 0,16 | 0,19 | 95,64 |
| | 50,92 | 1,43 | 14,05 | 10,47 | 0,18 | 7,14 | 13,72 | 2,17 | 0,13 | 0,07 | 100,45 |
| | 50,15 | 1,44 | 13,53 | 10,94 | 0,20 | 7,53 | 13,77 | 2,13 | 0,16 | 0,14 | 100,19 |
| | 49,72 | 1,52 | 14,26 | 11,27 | 0,18 | 6,86 | 13,60 | 2,19 | 0,14 | 0,18 | 100,09 |
| | 51,05 | 1,54 | 14,02 | 11,38 | 0,18 | 7,09 | 13,43 | 2,18 | 0,15 | 0,09 | 101,30 |
| Meðaltal | 50,15 | 1,44 | 13,90 | 10,84 | 0,18 | 7,21 | 13,55 | 2,18 | 0,14 | 0,12 | 99,88 |
| Staðalfrávik | 1,34 | 0,06 | 0,60 | 0,36 | 0,01 | 0,30 | 0,29 | 0,04 | 0,02 | 0,05 | |

Sellandalækur, sýni-3 (B4-2)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 51,28 | 1,40 | 13,88 | 11,79 | 0,19 | 6,80 | 14,07 | 2,31 | 0,15 | 0,15 | 102,19 |
| | 49,30 | 1,50 | 13,18 | 11,50 | 0,20 | 7,49 | 13,45 | 2,31 | 0,17 | 0,10 | 99,39 |
| | 48,70 | 1,52 | 12,80 | 11,78 | 0,19 | 7,39 | 13,18 | 2,33 | 0,15 | 0,11 | 98,34 |
| | 50,36 | 1,54 | 13,74 | 11,70 | 0,18 | 6,90 | 13,54 | 2,32 | 0,12 | 0,11 | 100,68 |
| Meðaltal | 49,91 | 1,49 | 13,40 | 11,69 | 0,19 | 7,14 | 13,56 | 2,32 | 0,15 | 0,12 | 100,15 |
| Staðalfrávik | 0,99 | 0,05 | 0,43 | 0,12 | 0,01 | 0,30 | 0,32 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | |

Sellandalækur, sýni-4 (B4-3): Hekla Ö, 6.100 BP

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 68,69 | 0,60 | 15,44 | 6,49 | 0,20 | 0,56 | 4,34 | 2,86 | 1,45 | 0,27 | 101,10 |
| | 63,78 | 0,78 | 14,10 | 9,24 | 0,21 | 1,00 | 4,34 | 2,30 | 1,77 | 0,33 | 98,06 |
| | 66,91 | 0,81 | 14,64 | 8,93 | 0,27 | 0,92 | 4,43 | 1,86 | 1,58 | 0,35 | 100,96 |
| | 65,17 | 0,84 | 14,55 | 9,23 | 0,24 | 0,96 | 4,54 | 2,13 | 1,75 | 0,34 | 99,98 |
| | 64,48 | 0,89 | 14,17 | 9,13 | 0,30 | 0,95 | 4,52 | 1,21 | 1,74 | 0,29 | 97,98 |
| Meðaltal | 65,80 | 0,78 | 14,58 | 8,60 | 0,24 | 0,88 | 4,43 | 2,07 | 1,66 | 0,32 | 99,62 |
| Staðalfrávik | 1,99 | 0,11 | 0,53 | 1,19 | 0,04 | 0,18 | 0,10 | 0,60 | 0,14 | 0,03 | |
| | 49,97 | 2,62 | 12,89 | 12,99 | 0,19 | 6,00 | 11,46 | 2,59 | 0,36 | 0,30 | 99,57 |
| | 45,91 | 2,81 | 14,52 | 13,44 | 0,23 | 6,88 | 11,11 | 2,65 | 0,40 | 0,30 | 98,47 |
| | 46,74 | 2,87 | 14,53 | 13,52 | 0,18 | 7,00 | 11,44 | 2,52 | 0,35 | 0,36 | 99,70 |

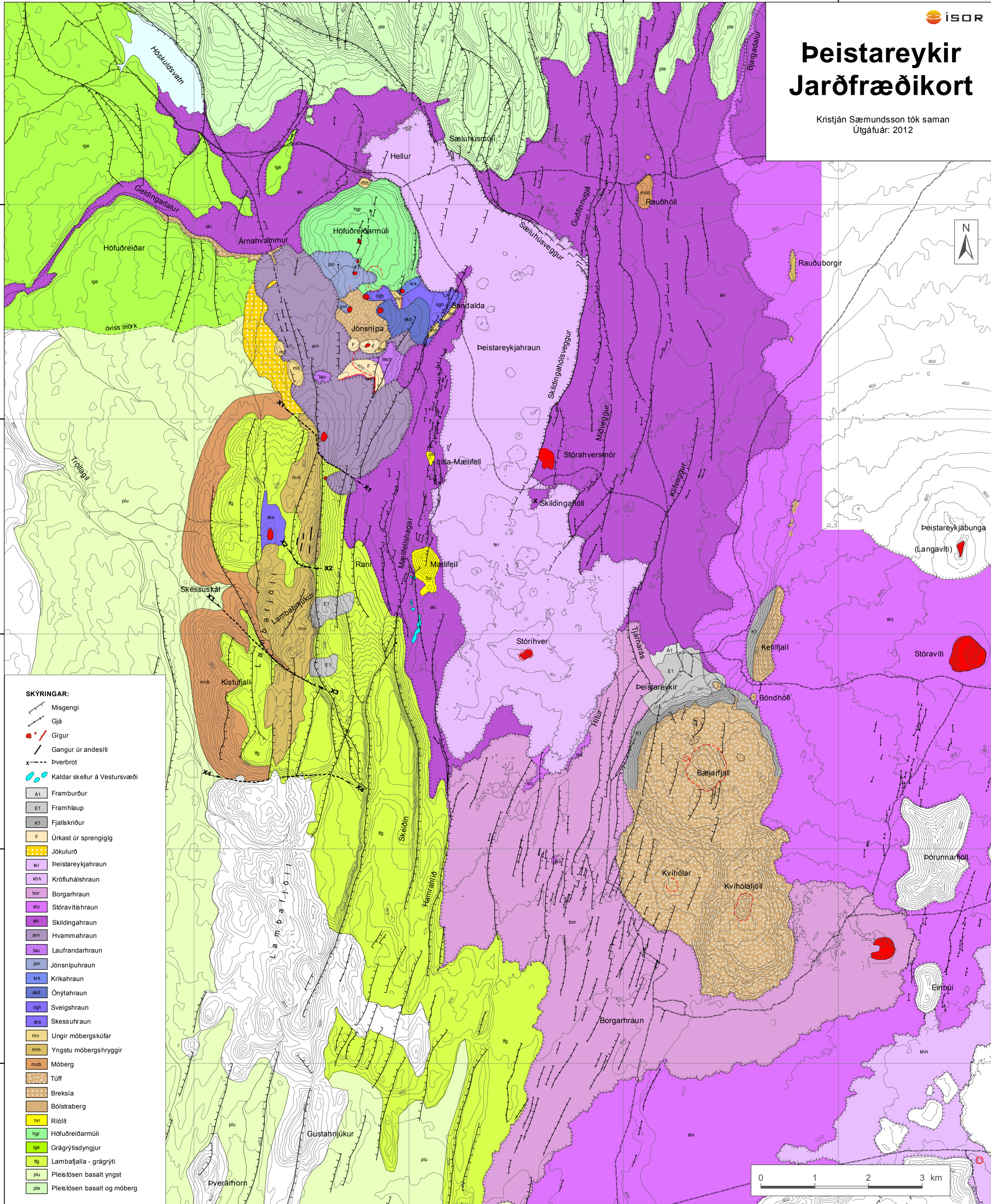
Gjóska næst ofan á Hvammahrauni (lausasýni) (B3-2)

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|
| | 48,95 | 0,98 | 16,63 | 10,12 | 0,14 | 7,52 | 13,45 | 2,26 | 0,03 | 0,06 | 100,30 |
| | 46,18 | 0,99 | 15,57 | 9,92 | 0,20 | 8,01 | 13,15 | 2,14 | 0,04 | 0,07 | 96,46 |
| | 46,72 | 1,00 | 15,78 | 10,19 | 0,14 | 8,05 | 13,51 | 2,19 | 0,09 | 0,04 | 97,86 |
| | 46,07 | 1,03 | 15,86 | 10,10 | 0,16 | 7,81 | 13,16 | 2,03 | 0,06 | 0,06 | 96,49 |
| | 47,85 | 1,03 | 15,81 | 10,03 | 0,18 | 7,91 | 13,11 | 2,12 | 0,08 | 0,06 | 98,35 |
| | 49,26 | 1,03 | 16,94 | 9,97 | 0,16 | 7,04 | 13,47 | 2,06 | 0,04 | 0,10 | 100,23 |
| | 46,59 | 1,04 | 15,82 | 9,91 | 0,15 | 7,93 | 13,01 | 2,13 | 0,07 | 0,09 | 96,90 |
| | 46,09 | 1,06 | 15,34 | 10,36 | 0,17 | 8,37 | 13,18 | 2,07 | 0,10 | 0,11 | 97,02 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| | 46,28 | 1,08 | 15,05 | 10,29 | 0,16 | 8,53 | 13,12 | 2,15 | 0,07 | 0,04 | 96,92 |
| | 47,63 | 1,08 | 16,19 | 10,32 | 0,16 | 8,08 | 13,69 | 2,13 | 0,06 | 0,07 | 99,57 |
| Međaltal | 47,16 | 1,03 | 15,90 | 10,12 | 0,16 | 7,93 | 13,28 | 2,13 | 0,06 | 0,07 | 98,01 |
| Staðalfrávik | 1,20 | 0,03 | 0,56 | 0,17 | 0,02 | 0,42 | 0,22 | 0,07 | 0,02 | 0,02 | |

Þeistareykir Jarðfræðikort

Kristján Sæmundsson tók saman
Útgáfuár: 2012



SKÝRINGAR:

- Misgengi
- Gjá
- Gígur
- Gangur úr andesíti
- Þverbrot
- Kaldar skellur á Vestursvæði
- A1 Framburður
- E1 Framhlaup
- K1 Fjallskriður
- F Úrkast úr sprengigig
- Jökulurð
- Þeistareykjahraun
- khh Kröfuhálskraun
- bor Borgarhraun
- sto Stórávítishraun
- ski Skildingakraun
- am Hvammakraun
- lau Laufrandarhraun
- jon Jónsnipuhraun
- krk Krikakraun
- skd Ónýtakraun
- ogh Sveigshraun
- sks Skessuhraun
- mn Ungir móbergskúfar
- mm Yngstu móbergshryggir
- mob Móberg
- Túff
- Breksía
- Bólstraberg
- hrr Ríólit
- hgr Höfuðreiðarmúli
- ige Grágrýtsdyngjur
- ifg Lambafalla - grágrýti
- plu Pleistósen basalt yngst
- ple Pleistósen basalt og móberg

