

Vopnafjarðargöng

Mat á jarðfræðilegum aðstæðum til gangagerðar

milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar



EFNISYFIRLIT

1	Inngangur	4
1.1	Mat á jarðgangaleiðum	6
2	Yfirlit yfir landslag , berggrunn og leiðir	7
3	Leið 1. Laugará - Geithúsalækur	8
3.1	Leið 1B. Laugará - ofan Ketilsstaða.....	11
4	Leið 2. Illagil - Torfastaðir	11
5	Framhald rannsókna vegna jarðganga	16
6	Heimildaskrá	18

Teikningar

1	Vopnafjörður - Hérað. Smjörfjallgarður - yfirlitskort
2	Hlíðarfjöll - Fagradalsfjöll. Einfaldað Jarðfræðikort og jarðgangaleiðir
3	Böðvarsdalur - Jökulsárhlið. Jarðfræði og jarðlagasnið. Staðsetningakort
4	Laugará - Geithúsalækur. Langsnið jarðlaga
5	Laugará - Ketilsstaðir. Langsnið jarðlaga
6	Illagil - Torfastaðir. Langsnið jarðlaga
7	Jökulsárhlið. Jarðlagasnið 30 til 32
8	Böðvarsdalur. Jarðlagasnið 33 til 35

1 INNGANGUR

Frá árinu 1989 hefur höfundur unnið fyrir Vegagerðina með nokkrum hléum að jarðfræðirannsóknum vegna jarðganga til samgöngubóta á Austfjörðum. Á árunum 1989 til 1993 var unnið við jarðgangaleiðir milli Héraðs - Seyðisfjarðar og suður til Fáskrúðsfjarðar. Á sama tíma voru einnig athugaðar nokkrar mögulegar jarðgangaleiðir milli Vopnafjarðar og Héraðs (sjá heimildalista aftast). Þráðurinn var svo tekinn upp á suðurhluta Austfjarða árið 2000 með undirbúningi Fáskrúðsfjarðarganga sem nú hafa verið grafin. Undanfarin misseri hefur verið hugað að undirbúningi mögulegra jarðganga frá Eskifirði til Norðfjarðar og að auki horft lauslega til gangagerðar frá Eskifirði norður til Héraðs með hliðsjón af þeim tækninýjungum er orðið hafa í jarðgangagerð vegna vega og virkjana hin síðustu ár.



Mynd 1. Fjallgarðurinn milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar. Næst á myndinni er fjallið Búr en Fagrigidalur til vinstri í skugga liggur upp í skarðið í Fönn. Vegur um Hellsheiði fer yfir fjallgarðinn nærri miðri mynd (handan við þokublett til hægri, yfir í Fönn til vinstri).

Vegruðningur var gerður sumarið 1965 yfir ytri hluta fjallgarðsins milli Vopnafjarðar og Héraðs og kenndur við forna þjóðleið Hellsheiði. Hést þaðan erfitt sumarfært vegsamband milli héraðanna um mjög brattan og oft illfæran veg upp í 730 m hæð. Um 1980 voru hugmyndir uppi um að fara með veg að norðanverðu út á brúnir fjallsins Búrs og inn hlíðar þess að sunnan, þaðan sem leiðin lægi yfir Fönn til Héraðs (sjá staðsetningar á teikningu 2). Þá var framtíðarsýn að fara í jarðgöngum undir Búr og Fönn. Á síðustu tveimur áratugum síðustu aldar var allmikið unnið að vegabótum á fjallinu og valin heldur lægri leið en áður var farin. Síðan hefur leiðin legið um greiðfæran malarveg þegar veður eða ófærð hamla ekki för og hefur veginum verið haldið opnum stærstan hluta ársins síðustu ár.



Mynd 2. Hellsheiðarvegur þar sem hann liggur í kröppum bugðum frá Fönn niður Hörgárdal í Jökulsárhlíð. Ekki er mikið landfræðilegt svigrúm til þess að rétta þessar beygjur af.

Á árunum 1988-1994 var gerð nokkur úttekt á jarðgangamöguleikum milli Vopnafjarðar og Héraðs um fjallið Búr og Fönn en við nánari skoðun þótti það ekki fýsilegur kostur. Fyrst hefði jarðgangaleiðin legið gegnum berglög í Búri en þau voru metin mjög erfið til jarðgangagerðar. Þaðan hefði leiðin orðið að fara í liðlega 400 m hæð yfir Fönn og niður snarbrattar brekkur utan við Ketilstaði. Framtíðarsýn var að gera einnig göng undir Fönn en það þótti ekki árennilegt þótt bergið virtist vera illskárra en í Búri.

Auk ofangreindra athugana var sjónum beint að fjallgarðinum milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar. Þar þótti líklegast að skoða betur leiðir milli Laugarár, utarlega á Böðvarsdal og Ketilsstaða í Hlíð eða aðra leið miklu innar á Böðvarsdal milli Illagils og Torfastaða í Hlíð. Þessar leiðir eru til umfjöllunar í skýrslunni og er talið að báðar muni þær liggja um berglög sem verða nokkuð erfið til jarðgangagerðar. Það sem dregur þó sjónir fyrst að leiðinni milli Laugarár og Ketilsstaða er að vegagerð inn Böðvarsdal er nokkuð óþægileg þar sem leiðin liggur um þykka urðarbingi sem eru að síga fram. Með þeim takmörkuðu athugunum sem hafa verið gerðar, er talið að gangaleið nærri Torfastöðum væri í heillegra bergi en sú eystri en kostnaðarsamar rannsóknir svo sem boranir þarf til að skera úr um gæði bergs á báðum jarðgangaleiðum. Lengd beggja gangaleiðanna er mjög hliðstæð, um 6,5-6,7 km með allt að 100 m löngum gangaskálum. Landfræðilega hefði verið áhugavert að stytta göngin og koma út í einhverri tiltekinni hæð í Torfastaðamelum í Hlíð en þykkir urðarbingir takmarka eða hindra legu gangamunna þar.

1.1 MAT Á JARÐGANGALEIÐUM

Helstu kennistærðir jarðgangaleiða sem nefndar eru í skýrslu eru dregnar saman í töflu 1 og teikningar 1 til 3 sýna kort af berggrunni og tillögur að jarðgangaleiðum. Þrjár þverskurðarteikningar (4 til 6) gegnum Hlíðarfjöll sýna áætlaðar aðstæður á þeim jarðgangaleiðum er skýrsluhöfundur telur hvað vænlegastar.

Gangaleið	Lengd ganga km	Hæð munna / Nýlagn. Vega Böðvarsdal	Hæð munna / Nýlagn. Vega Jökulsárhlið	Athugasemdir
Laugará-Geithúsalækur	6,7	130 m / 2,5 km	70 m / 2-3 km	Aðkoma að munnum þægileg . Berg er mjög ótryggt og líkl. erfitt að vestan (súrt berg), miðlungs til fremur slakt berg að austan
Laugará-Ketilsstaðir (efri leið)	5,4	260 m / 2,5 km	170 m / 3-4 km	Aðkoma munna að vestan sæmileg en heldur lakari að austan. Bergið er líklega að meiri hluta miðlungsgott og að hluta fremur slakt
Illagil-Torfastaðir	6,5	180 m / 5 km	100 / 4-5 km	Aðkoma að vestan fremur erfið yfir Laugahóla. Bergið á gangaleið ótryggt en gæti verið miðlungsgott til fremur slakt.

Tafla 1 Samantekt yfir helstu kennistærðir jarðgangaleiða.

Gangaleiðunum er lýst nánar í köflum 3 og 4 en þekking á berglögum inni í fjallinu er takmörkuð og kostnaðarsamar rannsóknir, aðallega í formi kjarnaborana eru nauðsynlegar til að leggja tæknilegt mat á leiðirnar.

Álitlegast þykir að fara milli Laugarár í Böðvarsdal og Ketilsstaða og vera með munna sem lægst yfir sjávarmáli (sjá teikningar 4 og 5). Líkur eru á að munnvið Laugará og göng þaðan verði að vera nokkuð hátt í hlíðinni, fyrir ofan smásprungin líparítlög. Aðkoma upp hlíðina er fremur greið til vegagerðar, að mestu um hálfgróna mela og móa yfir jökulruðningi. Meiri líkur eru á að berglög að austanverðu leyfi staðsetningu munna neðar í hlíðinni. Um þessar leiðir er fjallað í köflum 3 og 3.1.

Ef frekari rannsóknir mæla gegn göngum milli Laugarár og Ketilsstaða er ástæða til að skoða vandlega möguleika á göngum milli Illagils og Torfastaða og er fjallað um þá leið í kafla 4. Það þykir lakari kostur veggerðar inn Böðvarsdal auk þess sem óvissa er með berg undir fjallgarðinum.

Talið er að jarðgöng gegnum Hlíðarfjöll verði alltaf tiltölulega dýr vegna óhagstæðra berglaga. Undirbúningur og rannsóknir til að leggja frekara tæknilegt mat á jarðgangaleiðirnar verður líklega mun meiri en almennt gerist með slíkan undirbúning. Aðgengi að nauðsynlegum rannsóknarstöðum er víða erfitt og vafalaust viðkvæmt mál frá náttúruverndarsjónarmiðum.

2 YFIRLIT YFIR LANDSLAG , BERGGRUNN OG LEIÐIR

Á milli Vopnafjarðar og Héraðs gengur fram mikill fjallabálgur með meginstefnu NA-SV og setur hann skýrt afmörkuð landfræðileg mörk á milli byggðalaganna. Er þessi fjallgarður byggður upp af fjölbreytilegum berglögum vegna þess að í norðausturhorni hans er grafin megineldstöð sem líklega var virk fyrir um 11-12 milljónum ára. Fjallabálgurinn er sundurskorinn af dölum sem opnast flestir út til Vopnafjarðar. Fyrrum var þar nokkur byggð sem nú er næstum algjörlega komin í eyði. Einn dalurinn sem opnast til Vopnafjarðar nefnist Böðvarsdalur og er greiðfært inn í dalsmynnið um láglandan veg frá Vopnafjarðarhéraði. Er Böðvarsdalur öðrum dölum meiri í fjallgarðinum og klýfur hann næstum í tvennt, þannig að ekki er mjög langt á milli austurhlíðar Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar á Héraði.

Milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar eru Hlíðarfjöll, um 800 m há en lækka norðaustantil í slakka sem vegur um Hellisheiði eystri liggur um. Utan Hellisheiðarvegar liggur að norðanverðu sæbratti múlinn Búr, klofinn frá meginfjallgarðinum af Fagradal. Norðaustan Fagradals heitir einu nafni Fagradalsfjöll út til enda skagans í Kollumúla og er þar æði litskrúðugt berg. Rústir fornrar megineldstöðvar eru í Fagradalsfjöllum og virðist vera sem mikill sigketill eða askja hafi legið þvert í gegnum skagann um Fagradal austur í Landsendafjall er snýr að Héraðsflóa og e.t.v. norður undir Kollumúla. Segja má að kjarni eldstöðvarinnar hafi verið á þeim slóðum en til suðvesturs hafa teygt sig líparítgúlar og líparítinnskot. Standa þessir gúlar og innskot grafin óreglulega í jarðlagastaflanum, á víð og dreif til suðvesturs um Böðvarsdal og inn undir Smjörfjöll. Víða er erfitt að átta sig á útbreiðslu þeirra og fyrirsjáanlegir erfiðleikar að fara með jarðgöng gegnum þá.

Jarðlagahalli í Hlíðarfjöllum og Böðvarsdal er almennt mjög líttill. Hann virðist aðallega vera suðvestlægur eða jafnvel vestlægur um 2-4° en erfitt er að meta halla í súra berginu vegna óreglu berglaga og urðarfelds sem hylur mestan hluta súra bergsins. Hallinn nærri Torfastöðum og vestur hlíðina virðist vera mjög líttill til SA. Breytileg hallastefna getur staðið í samhengi við innskot sem ganga milli berglaga í fjallgarðinum.

Gangasveimur eða gangarein með N-S stefnu fylgir eldstöðinni í Fagradalsfjöllum. Virðist þéttleiki ganganna vera mestur allt að 10% í Búri og við mynni Böðvarsdals og fara hægt minnkandi inn strönd Vopnafjarðar. Gangar eru tiltölulega strjálir í Hlíðarfjöllum (líklega færri en 5 á hvern km). Gangar og brotalínur stefna í stórum dráttum tiltölulega langsum eftir fjallgarðinum og þá þvert á jarðgangaleiðir.

3 LEIÐ 1. LAUGARÁ - GEITHÚSALÆKUR

Núverandi vegur úr Böðvarsdal upp á Helligheiði liggur upp á Ups í sneiðingum utan við Þýfislæk. Líðlega tveimur km innar í dalnum rennur Laugará ofan úr Seldal. Frá Laugará er einna skemmst úr Böðvarsdal yfir að Ketilsstöðum í Jökulsárhlíð eða um 6,5 km ef miðað er við 100 m hæð beggja vegna fjallgarðsins. Lagt er ófullkomið mat á aðstæður til jarðgangagerðar þar á milli. Á langsniði jarðlaga á milli Laugarár og Geithúsalækjar á teikningu 4 er sýnt á einfaldaðan hátt hvaða jarðlaga er að vænta í fjallgarðinum. Miðað er við munna í líðlega 100 m hæð y.s. í Böðvarsdal og í um 70 m hæð í Jökulsárhlíð.



Mynd 3. Austurhlíðar Böðvarsdals. Laugará neðst til vinstri, Illagil miklu innar og Frökkudalsá lengst til hægri. Þykkir urðarbingir hylja stóran hluta hlíðarinnar.

Hlíð Böðvarsdals.

Jarðlagasnið 34 á teikningu 8 sýnir bergbyggingu við Laugará. Þar er súrt berg, frá líðlega 100 m y.s. upp í 165 m y.s. Bergið er mjög smábrotið, víða í hnefastóra steina og flögur og auk þess er 1-2 m breið misgengisbreksía (með stefnu NNV) í laginu í um 110-120 m y.s. (Bergið minnir á ísúrt berglag sem olli talsverðum töfum og erfiðleikum við gangagerð Reyðarfjarðarmegin í Fáskrúðsfjarðargöngum en við Laugará er lakara jarðgangaberg).

Í um 165 m hæð tekur við ísúrt hraun, einnig mjög smábrotið en þó mun heillegra en neðra lagið. Hliðstæð ísúr berglög liggja áfram upp með gili Laugarár og virðast ná samfelld en

með óreglu upp í um 240 m y.s. Vestan við ána eru rauðleit breyskjulög. Þessi hluti jarðlagastaflans sýnist nokkuð erfiður til gangagerðar, líkt því sem lakast var í Fáskrúðsfjarðargöngum.

Í 220-230 m hæð sést í setbergslag, grábrúnt og svart túff með lágan brotstyrk. Telja má fullvíst að setið sé 15-20 m þykkt og allt er það talið vera erfitt fyrir jarðgangagerð. Í 240-255 m hæð er ísúrt berg og ofaná því 3-7 m þykkt setberg. Í heild eru berglög í 210-260 m hæð mjög óregluleg og sýnast vera erfið til gangagerðar. Óreglan í uppbyggingu jarðlaga veldur erfiðleikum við að áætla gerð berglaga inn undir fjallinu.



Mynd 4. Súrt mjög smásprungið berg í um 130 m hæð við Laugará. Berggangur er á miðri myndinni. Bergið er talið seinunnið við jarðgangagerð og þarfnast mikilla styrkinga.

Ekki eru núlifandi mönnum kunnar þær laugar er Laugará og Laugarsel draga nafn af og ótrúlegt er að jarðhiti sé að einhverju marki á þessum slóðum. Sumir berggangarnir í gili Laugarár líta úr fyrir að vera góðir vatnsleiðarar sem veita myndu vatnsgusum inn við gangagröft.

Jökulsárhlíð.

Væri göngum milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar valinn staður á þessum slóðum væri eðlilegast að hafa eystri munna þeirra nærri Geithúsálæk sem er um 1,5 km innan við bæinn á Ketilsstöðum. Ofan við Ketilsstaði eru lagskipt berginnskot og ná þau á afmörkuðu svæði upp í um 100 m y.s. Mynda þau klettaborgir sem setja mikinn svip á hlíðina. Yfirborð innskotabergsins við Ketilsstaði fer lækkandi inn hlíðina og hverfur niður að láglandi skammt vestan við Geithúsálæk.

Jarðlagasnið 32 við Geithúsalæk sem nær þar upp í tæplega 400 m hæð y.s., gefur yfirlit yfir berglög að austanverðu í fjallgarðinum. Neðst eru lög úr láréttu innskotabergi og ná við lækinn upp í 30-40 m y.s. Næst koma tvö ísúr hraunlög, líklega heldur lakari til jarðgangagerðar en það sem lakast var í Fáskrúðsfjarðargöngum. Berggæði laganna eru talin vera á bilinu $Q \sim 1-5$ og jafnvel fara lægra að hluta. Í 80 m hæð er liðlega 5 m þykkt setberg með lágan brotstyrk. Jarðlög í 85-190 m hæð eru að mestu úr megineldstöðvaþóleiíti og ísúrum hraunlögum. Þessi 100 m þykki stafli er talinn vera nokkuð hliðstæður berginu Reyðarfjarðarmegin í Fáskrúðsfjarðargöngum, eða heldur slakari og einnig mætti leita samlíkingar í aðkomugöngum Blönduvirkjunar og í Almannaskarði. Fyrir ofan 190 m og upp í 265 m hæð eru nokkuð sterkleg basaltlög. Þar fyrir ofan er fyrst 10 m þykkt setbergslag með lágan brotstyrk og næst eru um 40 m af sterklegu basalti í tveimur lögum og er þá komið á mikinn hjalla í 320 m hæð þar sem ætla má að þykkt setlag leynist. Ofan 350 m hæðar eru sterkleg basaltlög sem virðast vera tæknilega hagstæð fyrir jarðgangagerð.



Mynd 5. Jökulsárhlíð við Geithúsalæk. Gangamunni fyrir lægri leið væri neðst í hlíðinni nærri miðri mynd. Gangamunni fyrir hærri leið væri uppi í miðrið hlíð, neðan neðstu snjóskafli nærri fossum



Mynd 6. Hlíðin vestan við Ketilsstaði í Kinn, þykk laginnskot til hægri.

Í stuttri samantekt má ætla að jarðgangaleið sem væri lögð neðan við 350 m y.s. væri að umtalsverðum hluta í sírum og ísúrum berglögum með lítinn bergstyrk, (sjá einfaldað langsníð á mynd 7). Þessi gangaleið krefst mikilla undirbúningsrannsókna í formi kjarnaborana og verður vikið að þeim síðar. Brotalínur standa tiltölulega þvert á mögulegar gangaleiðir, sjá stefnurós fyrir brotalamir í berggrunni á teikningu 3.

3.1 LEIÐ 1B. LAUGARÁ - OFAN KETILSSTAÐA

Þar sem gangaleið á milli Laugarár og Geithúsalækjar er líklega að miklu leyti í áhættusömum jarðlögum er hér tæpt á öðrum gangaleiðum sem lægju talsvert hærra í fjallinu. Áætlað langsníð jarðlaga eftir leiðunum er sýnt á teikningu 5. Sömu jarðlög eru á þessari leið og rætt hefur verið um í efri hluta jarðlagasniða 34 við Laugará og 32 við Geithúsalæk. Í Böðvarsdal yrði jafnvel farið upp í um 260-270 m hæð y.s til að vera ofan við líparít lögin. Farið yrði með jarðfræðilega hagstæðustu hækkun inn í fjallið og síðan niður að austan eftir því sem talið yrði ráðlegt með tilliti til berglaga. Afstaða leiðanna er sýnd á teikningu 5.



Mynd 7. Austurhlíð Böðvarsdals, þar sem ós Laugarár er nærri miðri mynd. Þokkalegar aðstæður til vegagerðar eru allt upp í liðlega 300 m hæð y.s í hlíðinni utan við Laugará.

4 LEIÐ 2. ILLAGIL - TORFASTAÐIR

Innarlega á Böðvarsdal, um 5-6 km innan við veginn yfir Böðvarsdalsá er hliðardalur sem nefnist Frökkudalur og stefnir hann að Jökulsárhlíð. Þarna er hvað stytst á milli Böðvarsdals og Jökulsárhliðar. Leiðin frá Laugará og inn undir Frökkudal liggur að lengstum hluta um þykka urðarbingi sem sýna öll einkenni hægfara jarðskriðs (hliðstætt því sem er á hluta Siglufjarðarvegar um Almenna í Austur-Fljótum og í Botnum í

Seyðisfirði). Vegna urðarbingjanna er langur kafli í Böðvarsdal sem ekki er fýsilegur fyrir jarðgangamunna. Þegar kemur að Frökkuá og Frökkuhólum fara aftur vaxandi berglög sem óheppileg þykja til jarðgangagerðar, til dæmis er súrt innskotaberg undir Frökkuhólum og breytileg berglög liggja í Frökkuá. Slæðingur er þar af ísúrum berglögum og megineldstöðvaþóleiíti í bland við setlög upp í nálega 400 m y.s. Ofan 400 m virðist svo taka við ótruflaður basaltstafla sem leggst utan að fornlandslagi megineldstöðvarinnar.



Mynd 8. Hlíð Böðvarsdals inn að Illagili og Frökkudal sem er lengst til hægri.



Mynd 9. Hlíð Böðvarsdals við Illagil. Mögulegur gangamunni væri nærri miðri mynd.

Skammt innan við Frökkudalsá eru mikil, súr innskotslög sem lyfta onánaliggjandi basaltþekju upp í kryppu ofan við Frökkuhóla. Allt eins má búast við að slík innskot séu inni í fjallinu við Frökkudalsá og myndu þá ganga inn á mögulega jarðgangaleið til Torfastaða (sambar langsníð á teikningu 6). Stefnurós brotalama í bergi er á teikningu 3.



Mynd 10. Frá mögulegu munnasvæði í um 170 m hæð y.s. utan við Illagil.



Mynd 11. Neðsti hluti Illagils, jarðlögum í gilbökkum er lýst á sniði 33.

Jarðlagasnið 33 sýnir berglög í Illagili upp í liðlega 500 m hæð y.s. Neðst sér í berggrunn í 170 m hæð þar sem nokkur þunn þóleiít basaltlög eru í bökkunum. Ofaná er mikið ummyndað ólivínbasalt (dyngja með þunnum hraunstraumum). Í 300 m hæð y.s. er um 20 m þykkt ísúrt lag og líklega er þar falið setbergslag í misgengi. Mögulegt er að þarna sé yfirborð bergs er tilheyrir gömlu eldstöðinni. Að meðaltali er bergið sem sést í Illagili talið

vera heldur lakara til gangagerðar en bergið Reyðarfjarðarmegin í Fáskrúðsfjarðargöngum en ekki þó mikill munur á. Jarðlagahalli út úr gilinu vekur spurningar um návist innskota inni í fjallinu og þá hugsanlega erfiðleika við gangagerð.



Mynd 12. Berg sem tilheyrir fornu megineldstöðinni í Böðvarsdal í lækjarfarvegi gegnt Illagili. Þarna sést blanda af megineldstöðvaþóleiíti og súrum berglögum (alls ekki afleitt jarðgangaberg og e.t.v. tæknilega séð hliðstætt því sem er í norðurhluta Fáskrúðsfjarðarganga).

Jarðlagasnið 31 við Torfastaði spannar hæðarbilið frá 20 til 350 m y.s. Frá jafnsléttu og upp í 150 m hæð eru blönduð lög, laginnskot, ísúr hraunlög og þóleiít. Efri mörk gamla eldfjallsins verða annaðhvort sett í 150 m y.s. eða þar sem ekki sér í berggrunninn í liðlega 200 og aftur í tæplega 250 m hæð y.s. Þar gætu leynst setlög er marka efri mörk eldstöðvarinnar.

Austan Torfastaða eru Torfastaðamelar og gera þeir aðkomu að jarðgangamunna mjög erfiða. Þar verður því vart farið inn með jarðgöng auk þess sem veglagning um melana er annmörkum háð sökum jarðskriðs. Ekki hefur þykkt urðarbingsins verið mæld en með samanburði við aðra hliðstæða bingi (svo sem á Siglufjarðarvegi um Almenna) má áætla þykktina 30-100 m. Efst undir brúnum Hlíðarfjalla eru urðirnar greinilega samfrosnar og síga fram sem urðarjökklar. Líklegt er talið að íslinsur séu í urðunum niður í miðjar hlíðar, (allt niður í 300 m y.s). Neðar er talið mögulegt að jarðskriðið geti staðið í samhengi við þiðnunn jarðlaga í miðjum hlíðum.



Mynd 13. Torfastaðir í Jökulsárhlíð. Jarðlagasniði er lýst í læk til vinstri á myndinni. Gangamunni yrði til hægri við miðja mynd og ekki settar mjög fastar skorður varðandi hæð y.s. Lengst til hægri eru urðarbingir Torfastaðamela.



Mynd 14. Torfastaðamelar er þykkur urðarbingur sem hefur skriðið fram úr hvilft sem gengur inn í Hlíðarfjöll. Bærinn Skriðufell er til hægri og ofan hans hefur bingurinn skriðið fram um 3 m á um 25 ára tímabili eða 10-15 cm á ári. Skriðhraðinn markast af endurnýjun á aðrennslislögn að heimarafstöð Skriðufells. Austan við bæinn er tunga sem skríður greinilega hraðar, e.t.v. 0,3-0,5 m á ári. Jarðlög í efri hluta urðarbingsins eru frosin og skila oft mjólkurlituðu vatni í Blöndu sem er til vinstri á myndinni.

5 FRAMHALD RANNSÓKNA VEGNA JARÐGANGA

Umtalsverðar rannsóknir þarf vegna undirbúnings jarðganga milli Böðvarsdals og Jökulsárhlíðar án tillits til þess hvaða leið verður valin. Fornu megineldstöðin sem er aðallega í jarðlögum utantil í fjallgarðinum er ekki aðeins bundin við það svæði. Berglög sem tengja má henni, liggja víða upp í 200-300 m hæð y.s. suðvestur til draga Böðvarsdals og gegnum fjallgarðinn til Jökulsárhlíðar. Sterkra áhrifa hennar virðist gæta í óreglulegum bergmyndunum og sírum innskotum suðvestur um fjallgarðinn, allt til róta Smjörfjalla vestur í Vopnafirði (sjá teikningu 1). Að auki er óljóst hvernig skýra megi allstór innskot í Blönduhjúki efst í fjöllum ofan Torfastaða.

Á árunum eftir 1990 var gerð úttekt á jarðgangamöguleikum gegnum Búr með framhaldi í vegi yfir Fönn (sjá teikningar 1 og 2) en þær leiðir þóttu ekki árennilegar til jarðgangagerðar. Athuganir í Búri gáfu rannsakendum þó góða innsýn í uppbyggingu síru berglaganna sem vænta má á gangaleiðum. Aðgengi til frekari rannsókna svo sem borana er víða erfitt. Landið er ekki auðvelt til frumstæðrar slóða- eða vegagerðar og verður undirbúningur borana bæði kostnaðarsamur og hefur umtalsvert jarðrask í för með sér.



Mynd 15. Ofantil í fjallgarðinum er landið erfitt yfirferðar fyrir aðkomu að borstöðum. Horft er yfir drög Illagils til suðvesturs og fjær eru drög Frökkudals. Í forgrunni er frostveðruð urð og undir er samfrosinn urðarjökull.

Á teikningu 3 eru sýndar tillögur að fjölda og staðsetningum rannsóknarborana sem æskilegar þykja til að leggja frekara mat á jarðgangaleiðirnar. Tillaga að borholum er einnig sýnd á langsniðum jarðgangaleiða á teikningum 4-6, svo ráða megi afstöðu þeirra til túlkunar jarðlaga inni í fjallgarðinum. Í töflu 2 er sýnd metin þörf á rannsóknarborunum í Hlíðarfjöllum.

Laugará- Ketilsstaðir	Illagil- Torfastaðir	Aðgengi til borana og umfang slóðagerðar
Dýpi hola m	Dýpi hola m	
50	100	Í hlíð Böðvarsdals, talsverð slóðagerð að Illagili
180	250	Í hlíð Böðvarsdals, talsverð slóðagerð og jarðrask í hlíð
400	450	Aðgengi til borana ofan af Hlíðarfjöllum, erfiðir sneiðingar um frosin jarðlög
600	650	Aðgengi til borana ofan af Hlíðarfjöllum, erfiðir sneiðingar um frosin jarðlög
	350	Aðgengi til borana ofan af Hlíðarfjöllum, sneiðingar ofarlega í austurhlíð
380	200	Aðgegni til borana upp frá Jökulsárhlíð, lagfæringar gröfu og lítilsh. sneiðingar
80	80	Aðgegni til borana upp frá Jökulsárhlíð, lítilsh. lagfæringar og gerð troðninga
1690	2080	Samtals (metin þörf á kjarnaborunum vegna jarðgangaundirbúnings)

Tafla 2 Metin þörf á rannsóknarborunum vegna jarðgangaleiða.

Auk ofangreindra rannsóknarborana er lagt til að settir verði upp allmargir mælipunktar á Torfastaðamelum og Laugarhólum svo mæla megi hraða jarðskriðs á mögulegum aðkomuleiðum að gangamunnum. Mikilvægt er að slíkar mælingar verði hafnar sem fyrst svo niðurstaða liggi fyrir þegar nálgast framkvæmdir. Einnig væri æskilegt að hafa slíka mælipunkta á völdum stöðum í efsta hluta fjallgarðsins vegna mögulegrar slóðagerðar að borholum og samanburðar jarðskriðs þar við urðarbingina sem lægra liggja.

6 HEIMILDASKRÁ

- [1] Ágúst Guðmundsson 1992: *Jarðgangagerð til samgöngubóta á Austfjörðum*. Orkustofnun, VOD 92006. Unnið fyrir Vegagerð ríkisins febrúar 1992. 72 bls. auk 46 teikninga.
- [2] Ágúst Guðmundsson 1993a: *Austfirðir. Jarðgangagerð til samgöngubóta. Jarðfræðirannsóknir árið 1992*. Jarðtæknistofan, JTS 16. Unnið fyrir Vegagerð ríkisins febrúar 1993. 28 bls. auk 26 teikninga.
- [3] Ágúst Guðmundsson 1993b: *Austfirðir. Vopnafjörður-Hérað. Jarðgangagerð til samgöngubóta. Jarðfræðirannsóknir árið 1993*. Jarðtæknistofan, JTS 25. Unnið fyrir Vegagerð ríkisins nóvember 1993. 15 bls. auk 6 teikninga.
- [4] Ágúst Guðmundsson og Kristján Sæmundsson 1994: *Austfirðir. Vopnafjörður-Hérað. Jarðgangagerð til samgöngubóta. Jarðfræðirannsóknir árið 1994*. Orkustofnun og Jarðtæknistofan, JTS 31. Unnið fyrir Vegagerð ríkisins nóvember 1994. 13 bls. auk 5 teikninga.
- [5] Ágúst Guðmundsson og Haraldur Hallsteinsson 2001: *Reyðarfjörður - Fáskrúðsfjörður. Geological Report and tunnelling conditions*. Jarðfræðistofan. Unnið fyrir Vegagerðina, desember 2001. 23 bls. auk 22 teikninga og viðauka.
- [6] Hjörleifur Guttormsson 1987: *Norð-Austurland, Hálendi og eyðibýggðir*. Árbók Ferðafélags Íslands 1987.
- [7] Hreinn Haraldsson og Sveinn Björnsson 1984: *Jarðfræðirannsóknir á Austfjörðum vegna jarðgangahugmynda*. Vegagerð Ríkisins. 30 bls. auk mynda.
- [8] Hunt Roy E. 1984: *Geotechnical engineering investigation manual*. McGraw - Hill Book Company.
- [9] Kristján Sæmundsson 1979. Outline of the Geology of Iceland. *Jökull* 29: 7-28.
- [10] Norwegian Group for Rock Mechanics 2000. Engineering Geology and Rock Engineering. Norwegian Tunnelling Society.
- [11] Walker G.P.L 1960. Zeolite zones and dike distribution in relation to the structure of the basalt of eastern Iceland. *Jour. Geol.*, 68: 515-527.
- [12] Walker G.P.L. 1959: Geology of the Reyðarfjörður area, eastern Iceland. *Geol. soc. London Quart. Jour.* 114: 367-393.