



Landmannalaugar og Sólvangur

**Guðmundur Guðjónsson, Kristján Jónasson,
Rannveig Thoroddsen, Sigmundur Einarsson og
Sigurður Kristinn Guðjohnsen**

Unnið fyrir Ferðafélag Íslands



Landmannalaugar og Sólvangur

**Guðmundur Guðjónsson, Kristján Jónasson, Rannveig Thoroddsen,
Sigmundur Einarsson og Sigurður Kristinn Guðjohnsen**

Unnið fyrir Ferðafélag Íslands

NÍ-14007


Garðabær, nóvember 2014



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

*Mynd á kápu: Horft til Sólvangs og aura Jökulgilskvíslar. Ljósmynd. Kristján Jónasson,
21. ágúst 2014.*

ISSN 1670-0120

	Urriðaholtsstræti 6-8 212 Garðabæ Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurslóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. NI-14007	Dags, Mán, Ár Nóvember 2014	Dreifing Opin
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Landmannalaugar og Sólvangur	Upplag 26	
	Fjöldi síðna 49	
	Kort / Mælikvarði Gróðurkort 1:5000 Gróðurlendakort 1:10.000 Jarðfræðikort 1:20.000	
	Verknúmer 6925 Málsnúmer 2014110011	
Höfundar Guðmundur Guðjónsson, Kristján Jónasson, Rannveig Thoroddsen, Sigmundur Einarsson og Sigurður Kristinn Guðjohnsen		
Unnið fyrir Unnið fyrir Ferðafélag Íslands		
Samvinnuaðilar		
Útdráttur <p>Samkvæmt tillögu að rammaskipulagi fyrir suðurhálendið á meginþjónustan í Landmannalaugum að færast norður á Sólvang við gatnamót Landmannalaugavegar og Fjallabaksleiðar nyrðri. Ætlunin er að þar verði byggt upp skálasvæði en áfram gert ráð fyrir fjallaseli í Landmannalaugum. Tillagan tekur ekki mið af náttúruvarngildi eða verndargildi jarðminja, en svæðið er innan Friðlands að Fjallabaki.</p> <p>Jarðhitagróður við Landmannalaugar hefur lítið látið á sjá þrátt fyrir mikla umferð ferðamanna en jarðminjum hefur verið raskað nokkuð með mannvirkjagerð.</p> <p>Torfajökulseldstöðin/Friðland að Fjallabaki hefur verið sett á undirbúningslista heimsminjaskrár UNESCO á þeim forsendum að þar sé að finna jarðminjar sem hafa verndargildi á heimsælikvarða.</p> <p>Fyrirhugað athafnasvæði við Sólvang er nær óraskað og framkvæmdir þar munu raska fágætum jarðmyndunum sem hafa mikið verndargildi, bæði á landsvísu og heimsvísu.</p> <p>Áætlanir um uppbyggingu ferðaþjónustu á nýjum stað í Friðlandi að Fjallabaki samrýmast vart áformum íslenskra stjórnvalda um að tilnefna Torfajökulseldstöðina og friðlandið á heimsminjaskrá UNESCO.</p>		
Lykilorð Skipulag, verndargildi, gróður, jarðfræði.	Yfirfarið TB, MH	

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR	7
Suðrhálendið – rammaskipulag	8
2 FRIDLAND AÐ FJALLABAKI	8
2.1 Friðun árið 1979	8
2.2 Rauði listi Umhverfisstofnunar	9
2.3 Um stöðu þekkingar	9
2.4 Jarðminjar og heimsminjaskrá UNESCO	9
2.5 Athafna- og framkvæmdasaga í og við Landmannalaugar	10
3 RANNSÓKNIR 2014	11
3.1 Jarðminjar og landslag	11
3.2 Gróðurfar	11
4 NIÐURSTÖÐUR	12
4.1 Landslag	12
4.2 Mikilvægar jarðminjar	12
4.3 Gróðurfar	15
4.4 Gróðurfarsbreytingar í Landmannalaugum frá 1950 til 2014	20
4.5 Flóra	20
5 UMRÆÐA	21
5.1 Landslag og jarðminjar	21
5.2 Gróðurfar	22
5.3 Flóra	22
5.4 Suðrhálendið – rammaskipulag	23
6 ÁLYKTANIR	24
7 HEIMILDIR	25
8 VIÐAUKAR	28
1. viðauki. Flatarmál (ha, km ²) og hlutfall (%) gróðurfélaga og landgerða á afmörkuðu rannsóknarsvæði í Landmannalaugum sumarið 2014.	28
2. viðauki. Ljósmyndir.	29

1 INNGANGUR

Í tengslum við hugmyndasamkeppni um skipulag og hönnun Landmannalaugasvæðisins óskaði Ferðafélag Íslands eftir því að Náttúrufræðistofnun Íslands legði mat á náttúrufarslegt gildi þess svæðis sem samkeppnin nær til, einkum á sviði jarðminja, landslags og gróðurfars. Samkvæmt tillögu að rammaskipulagi fyrir suðurhálandið (Steinsholt sf. 2013) á meginþjónustan í Landmannalaugum að færast norður á Sólvang við gatnamót Landmannalaugavegar og Fjallabaksleiðar nyrðri. Ætlunin er að þar verði byggt upp skálasvæði en áfram gert ráð fyrir fjallaseli í sjálfum Landmannalaugum.

Svæðið, sem hugmyndasamkeppnin tekur til, er um 1,8 km² að flatarmáli. Það nær yfir núverandi þjónustusvæði í Landmannalaugum og næsta nágrenni, allt frá Grænagili og norður að Norðurnámshrauni (1. mynd). Svæðið er innan Friðlands að Fjallabaki.

Í samkeppninni er miðað við að nýtt land, Sólvangur, verði tekið undir starfsaðstöðu ferðaþjónustu í Landmannalaugum, s.s. upplýsingamiðstöð, þjónustumiðstöð, gisti- og veitingaþjónustu, tjaldsvæði og bílastæði. Slíkri aðstöðu munu óhjákvæmilega fylgja nýir varnargarðar við Jökulgilskvísl auk nýrra aðveitu- og fráveitukerfa.



1. mynd. Afmörkun þess svæðis sem hugmyndasamkeppni um um skipulag og hönnun Landmannalaugasvæðisins nær til (Rangárþing ytra 2014).

Þar sem fjallað er um Landmannalaugar í skýrslunni er átt við Landmannalaugar og næsta nágrenni en þegar fjallað er um sjálfar laugar er notuð styttingin Laugar.

Suðurhálandið – rammaskipulag

Þann 16. júlí 2013 auglýstu sveitarfélögin Rangárþing ytra, Rangárþing eystra og Skaftárhreppur til kynningar tillögu að rammaskipulagi fyrir suðurhálandið. Samkvæmt inngangi í greinargerð (Steinsholt sf. 2013) er um að ræða samræmda stefnumörkun í skipulags- og byggingarmálum á suðurhálandinu sem tekur einkum til ferðapjónustu og samgangna. Jafnframt segir að gert sé ráð fyrir að skipulagið hljóti samþykki viðkomandi sveitarfélaga og verði lagt til grundvallar við næstu endurskoðun á aðalskipulagi þeirra. Með rammaskipulaginu sé mörkuð langtímastefna í nýtingu lands og auðlinda í sátt við náttúruna. Leiðarljós rammaskipulagsins sé að bæta þjónustu við ferðamenn en um leið að tryggja að viðkvæm náttúra beri ekki skaða af og að tekjur starfseminnar skili sér á svæðinu.

Þann 18. júlí 2013 barst Skipulagsstofnun erindi frá byggingarfulltrúa Rangárþings ytra þar sem óskað var umsagnar um tillögu að rammaskipulagi suðurhálandisins. Í bréfi Skipulagsstofnunar til Rangárþings eystra dags. 30. október 2013 (Skipulagsstofnun 2013), kemur fram sú skoðun stofnunarinnar að framsetning tillögunnar gefi villandi mynd af stöðu rammaskipulagsins og að stefnan sé ekki skipulagsáætlun í skilningi skipulagslaga. Jafnframt segir að stefnumörkun fyrir suðurhálandið þurfi að taka upp og útfæra í skipulagsáætlunum hvers sveitarfélags fyrir sig, þ.e. í aðalskipulagi og/eða deiliskipulagi og að sú stefna þurfi að vera í samræmi við aðalskipulag miðhálandisins. Að mati stofnunarinnar þurfi að fjalla nánar um hvernig forsendur stefnumörkunar suðurhálandisins og greiningarvinnan, sem birtist m.a. í flokkun svæðisins eftir náttúruferi, landslagi og ákvæðum um vernd, hafi haft áhrif á eða leitt til niðurstöðu stefnunnar, t.d. um hvar á að heimila uppbyggingu eða ekki. Að sama skapi þurfi að skýra að hvaða leyti stefnumörkunin samræmist stefnu stjórnvalda og tengdum áætlunum.

2 FRIÐLAND AÐ FJALLABAKI

2.1 Friðun árið 1979

Með auglýsingu í B-deild Stjórnartíðinda nr. 354/1979 voru Landmannalaugar friðlýstar ásamt nánar tilgreindu svæði milli Torfajökuls og Tungnaár. Reglur um friðlandið eru settar fram í sex greinum en ekki er getið um tilgang og forsendur friðlýsingarinnar. Umhverfisstofnun hefur umsjón, rekstur og eftirlit með náttúruverndarsvæðum skv. lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd.

Á vef Umhverfisstofnunar eru megineinkenni svæðisins talin vera fjölbreytt landslag, sérstakt en viðkvæmt lífríki, öræfaauðn og kyrrð. Landið er fjöllótt og mótað af eldvirkni og jarðhita. Litadýrð er mikil, m.a. fyrir líparít og hraftinnu í fjöllum. Hraun, ár og vötn setja líka svip á landslagið (Umhverfisstofnun 2014a). Aðdráttarafl Friðlands að Fjallabaki felst í fegurð óspilltrar náttúru og þeirri víðernistilfinningu sem þar er að finna. Á þessa auðlind hefur verið gengið hratt undanfarin ár og er mikilvægt að hægja á og grípa inn í þróunina áður en auðlindin gengur til þurrðar (Umhverfisstofnun 2014b).

2.2 Rauði listi Umhverfisstofnunar

Í skýrslu Umhverfisstofnunar, Rauði listinn – svæði í hættu (Umhverfisstofnun 2014b), er lagt mat á ástand friðlýstra svæða á Íslandi árið 2014. Þar eru svæði flokkuð á rauðan lista ef metið er að þau séu undir miklu álagi sem bregðast þyrfti við strax. Fram kemur að greining Umhverfisstofnunar er byggð á breiðu almennu mati en ekki á beinum rannsóknum og að Friðland að Fjallabaki hafi ratað á rauða listann árin 2010, 2012 og 2014. Í skýrslunni segir m.a. að Landmannalaugar séu að öllum líkindum viðkvæmasta svæðið innan friðlandsins og mest farið að láta á sjá. Þá sé gönguleiðin Laugavegur einnig víða illa farin vegna mikils ágangs. Helstu ógnir eru taldar mikið álag af völdum ferðamanna, sér í lagi í Landmannalaugum. Þá eru gerðar athugasemdir við fjölgun mannvirkja þar sem ekki sé gætt að útliti og sagt að skipulagsleysi ríki í Landmannalaugum.

2.3 Um stöðu þekkingar

Jarðfræði og landslag

Upplýsingar um megindrætti jarðfræði svæðisins koma fram á jarðfræðikorti af Miðsuðurlandi eftir Hauk Jóhannesson o.fl. (1992) og á jarðfræði- og jarðhitakortum Orkustofnunar frá 2001 eftir Kristján Sæmundsson og Guðmund Ómar Friðleifsson. Um jarðminjar er fjallað í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um jarðminjar á háhitasvæðum Íslands frá 2009 eftir Kristján Jónasson og Sigmundur Einarsson. Um samspil Torfajökulseldstöðvarinnar og gosreinar Bárðarbungu hefur m.a. verið fjallað í greinum eftir Guðrúnu Larsen (1984), Blake (1984), Mørk (1984) og um Bláhnúk m.a. í greinum eftir Tuffen o.fl. (2001) og Owen o.fl. (2012). Upplýsingar um mikilvægi jarðminja á Torfajökulssvæðinu koma fram á vef UNESCO (2013).

Gróður

Helstu upplýsingar um gróður og dýralíf á svæðinu er að finna í skýrslum Náttúrufræðistofnunar Íslands frá 2009 um gróður, fuglar og smádýr á háhitasvæðum eftir Ásrúnu Elmarsdóttur o.fl. og skýrslu eftir Ásrúnu Elmarsdóttur og Olgu Kolbrúnu Vilmundardóttur frá 2009 um flokkun gróðurs og landgerða á háhitasvæðum Íslands. Ennfremur á gróðurkortum Rannsóknastofnunar landbúnaðarins (Menningarsjóður 1968, 1977) og endurskoðuðu gróðurkortum Náttúrufræðistofnunar Íslands af miðhálandinu frá 2014.

2.4 Jarðminjar og heimsminjaskrá UNESCO

Árið 2011 samþykkti ríkisstjórn Íslands, að tillögu umhverfisráðherra og mennta- og menningarmálaráðherra, að bæta Torfajökulssvæðinu á yfirlitsskrá heimsminja Íslands með tilnefningu til heimsminjaskrár UNESCO í huga. Í fréttatilkynningu Mennta- og menningarmálaráðuneytisins dags. 20. september 2011 segir:

„Torfajökulseldstöðin er einstök bæði á landsvísu og á heimsvísu. Hún er megineldstöð, með stærsta líparítvæði landsins og innan öskjunnar er stærsta háhitasvæði landsins. Mikill hluti gosmyndana varð til við gos í jökli og er þetta hugsanlega eitt stærsta samfellda svæði slíkra líparítmyndana í heimi. Eldvirkni innan Torfajökulseldstöðvarinnar á nútíma ber þess glögg merki að landrek er að brjótast inn í hana úr norðri.“

Jarðhiti innan Torfajökulsöskjunnar er afar fjölbreyttur og mikið um fágæt jarðhitafyrirbæri. Þarna finnast volgrur, laugar, vatnshverir, goshverir, ölkeldur, kolsýruhverir og -laugar, gufuhverir, soðstampar, soðpönnur, gufuhitaðar laugar, leirhverir og leirugir vatnshverir, heit

jörð með gufuaugum, brennisteinsþúfur, sortulækir og varmár (Kristján Jónasson og Sigmundur Einarsson 2009). Önnur jarðhitasvæði eru mun fábreyttari.

Yfirborðsummyndun og veðrun líparíts er einkar fjölbreytt og mjög útbreidd sem skapar m.a. hina frægu litadýrð. Hátt í 50 yfirborðssteindir hafa verið skilgreindar á svæðinu. Hitakærar örverur tengdar jarðhitanum eru mjög fjölbreyttar og einstakar.

Torfajökulseldstöðin var að hluta til friðlýst árið 1979 með afmörkun svæðis sem kallast *Friðland að Fjallabaki*. Mikilvægt er að núverandi friðlandsmörk verði endurskoðuð þannig að þau nái yfir alla Torfajökulseldstöðina. Einnig er talið mikilvægt að hluti af eldstöðvakerfi Bárðarbungu, s.s. Vatnaöldur og Veidivötn, verði höfð með innan þessara marka vegna samspils þessara tveggja ólíku eldstöðvakerfa. Þau endurspeglar samspil rekbeltis og jaðarbeltis.“

Samkvæmt vef UNESCO (2013) var Torfajökulseldstöðin/Friðland að Fjallabaki samþykkt á yfirlitsskrá Íslands þann 15. apríl 2013 en það er fyrsti áfangi í tilnefningu svæðis til heimsminjaskrár UNESCO.

2.5 Athafna- og framkvæmdasaga í og við Landmannalaugar

Segja má að ferðamennska í Landmannalaugum hafi byrjað í kjölfar þeirrar vélvæðingar sem fylgdi síðari heimstyrjöldinni en þá bárust til landsins öflugri fjórhjóladrifsbílar en áður höfðu þekkt. Fyrst var ekið á bíl í Landmannalaugar árið 1946 og ári síðar var vegur ruddur yfir Frostastaðaháls. Eftir það fjölgaði ferðafólki hratt og tekið var að huga að aðstöðu fyrir ferðamenn. Saga framkvæmda er í grófum dráttum eftirfarandi:

- Fyrir 1951: Gangnamannakofar.
- 1951-1952: Fyrsti skáli Ferðafélags Íslands í Landmannalaugum reistur (2. mynd).
- 1951: Fyrsti varnargarðurinn í Landmannalaugum byggður. Hann var síðar fjarlægður.
- 1969: Annar skáli Ferðafélagsins reistur á grunni þess fyrri.
- 1970 (ónákv.): Landmannahreppur keypti eldri skála Ferðafélags Íslands og reisti sem hesthús undir hraunjaðrinum um 170 m suður af skála Ferðafélagsins.
- 1970: Vegur ruddur frá Landmannaleið um Námshraun og líparítskriður Suðurnáms í Landmannalaugar.
- 1974: Núverandi varnargarður byggður. Hann hefur síðan margoft verið lengdur og styrktur með grjótvörn (3. mynd).
- 2002 (ónákv.): Salernis- og baðhús reist.

Á síðustu árum hefur lausum skúrum af ólíkum uppruna verið komið fyrir á svæðinu en eftir að svæðið var friðlýst hafa framkvæmdir við varanleg mannvirki einkum snúið að viðhaldi og eflingu varnargarða auk þess sem salernis- og baðhús var reist til að mæta kröfum heilbrigðiseftirlits.

3 RANNSÓKNIR 2014

3.1 Jarðminjar og landslag

Vettvangsferð var farin á rannsóknarsvæðið dagana 21. og 22. ágúst 2014. Rannsóknin náði til nánasta umhverfis athafnasvæðisins við Landmannalaugar annars vegar og Sólvangs hins vegar. Sjónum var fyrst og fremst beint að þeim náttúruminum sem orðið hafa fyrir beinum og óbeinum áhrifum af framkvæmdum og starfsemi í Landmannalaugum. Jafnframt var horft til þess hvaða áhrif það hefði að flytja þorra þeirrar starfsemi, sem nú er í Landmannalaugum, norður fyrir Námshraun, í Sólvang (4. mynd).

Áhrifa starfseminnar í Landmannalaugum gætir langt út fyrir hið afmarkaða svæði hugmyndasamkeppninnar og á það fyrst og fremst við um ferðaleiðir að og frá svæðinu.

Í rannsókninni var einkum horft til þeirra jarðminja og þátta í landslagi sem teljast hafa hátt verndargildi á íslenskan og alþjóðlegan mælikvarða. Í grundvallaratriðum eru þessir þættir meginforsendan fyrir heimsóknum ferðamanna í Landmannalaugar. Lagt var mat á þau áhrif sem framkvæmdir á svæðinu hafa haft á jarðminjar sem og það álag sem starfsemin veldur. Jafnframt var lagt mat á áhrif þess að flytja starfsemina í Sólvang.

Jarðfræðikort af Landmannalaugum og nágrenni fylgir í vasa aftast í skýrslunni.

3.2 Gróðurfar

Gróðurkortlagning á vettvangi fer þannig fram að gengið er um landið og mörk gróðurfélaga og landgerða eru færð inn á loftmyndir eða myndkort. Hver fláki er flokkaður með sjónmati í gróðurfélög og landgerðir samkvæmt gróðurlykli Náttúrufræðistofnunar Íslands. Gróðurlykillinn byggir á gróðurflokkun Steindórs Steindórssonar (1981) og er gróður flokkaður eftir ríkjandi og einkennandi tegundum. Í gróðurlyklinum eru þær tegundir sem hafa mesta þekju kallaðar ríkjandi og einkennandi kallast tegundir sem einkenna tiltekið gróðurfélag óháð þekju. Heiti gróðurfélaga eru táknuð með lykllum samsettum úr einum stórum bókstaf og einum eða tveimur tölustöfum, t.d. táknar H1 gróðurfélagið *grös* og T5 gróðurfélagið *grös-starir*. Gróðurþekja er einnig metin innan fláka. Algróið land er með >90% gróðurþekju og allt land með >10% gróðurþekju telst gróið. Tákn fyrir skerta gróðurþekju eru rituð aftan við viðkomandi gróðurfélag. Þannig táknar x að meðaltali 75% gróðurþekju, z 50% og þ 25% gróðurþekju. Sem dæmi táknar H1x gróðurfélagið *grös* með að meðaltali 75% gróðurþekju. Þar sem gróðurþekja er <10% telst land lítt eða ógróið og er þá flokkað eftir landgerðum eða öðrum þáttum.

Vettvangsferð vegna nákvæmrar gróður- og landgreiningar á rannsóknasvæðinu í stórum mælikvarða var farin 13. ágúst 2014. Gróður var kortlagður á myndkort frá Loftmyndum ehf. í mælikvarða 1:5000 sem gert var eftir loftmyndum frá árinu 2013. Endanlegt gróðurkort af rannsóknasvæðinu er í sama mælikvarða og fylgir skýrslunni. Einnig var gert gróðurlendakort þar sem gróðurfélög eru dregin saman í gróðurlendi í mælikvarða 1:10.000 (gróðurlendakort, bls. 17). Á gróðurkortinu er töluvert um blönduð gróðurfélög, þ.e. þegar tvö eða fleiri gróðurfélög koma fyrir í sama reitnum. Á gróðurlendakortinu ræður það gróðurfélag sem fyrst er talið enda hefur það alltaf meiri útbreiðslu en þau sem síðar eru talin.

4 NIÐURSTÖÐUR

4.1 Landslag

Hin rómaða náttúrufræðingurinn í Landmannalaugum mótast einkum af skörpum andstæðum í landslagi sem aftur ráðast af skýrum jarðfræðilegum forsendum (5. mynd). Svæðið liggur skammt innan við norðurjaðar Torfajökulsöskjunnar þar sem ljósar líparítmyndanir eru ráðandi en norðan öskjunnar taka við dökkar basaltmyndanir.

Þorri þeirra fjalla sem eru ráðandi í landslagi svæðisins eru jarðmyndanir frá síðari hluta ísaldar. Annars vegar eru ljós líparít fjöll á öskjujaðrinum, Barmur og Suðurnámur og Suðurnámshorn ásamt fjallaklasanum þar suður af, Háöldu, Breiðöldu, Brennisteinsöldu, Bláhnúk, Laugabarmi o.fl. Norðan við öskjuna eru á hinn bóginn dökkleit móbergsfjöll, s.s. Norðurnámur, Aldan, Tjörvafell og Austurbjallar.

Virkar rofmyndanir setja einnig sterkan svip á landslag við Landmannalaugar. Ber þar mest á ljósum aurum vatnsfalla sem falla til norðurs frá Torfajökulssvæðinu. Brandsgilskvísl, Brennisteinsöldukvísl og Námskvísl sameinast Jökulgilskvísl í næsta nágrenni Landmannalauga en um 5 km norðar og austar fellur Jökulgilskvísl í Tungnaá.

Eldvirkni á nútíma á stóran þátt í mótun landslags svæðisins. Eldgosið sem myndaði og mótaði Veidivötn árið 1477 teygði anga sína alla leið inn í Torfajökulsöskjuna þegar Laugahraun myndaðist. Í sama gosi mynduðust Ljótípollur, Norðurnámshraun, Suðurnámshraun og Námshraun.

Staða: Með tilkomu aðstöðu fyrir ferðamenn í Landmannalaugum hefur orðið veruleg breyting á ásýnd svæðisins næst Laugum. Mest eru áhrifin vegna mannvirkjanna í Laugum annars vegar og ber þar hæst varnargarðana. Hins vegar er vegagerð að svæðinu frá Fjallabaksleið nyrðri. Smám saman hefur verið þrengt að upprunalegri umgjörð lauganna. Gróðurvin undir grásvartri brún Laugahrauns við jökulvatn sem þar flæmdist óheft um ljósbrúna aura, hefur orðið innlyksa milli bílaumferðar og göngufólks. Viðerniskennnd baðgesta hefur rýrnað mjög.

Við byggingu vega og varnargarða hefur lítt verið tekið mið af umhverfinu. Glöggt dæmi um slíkt er ljósbrúnn líparítvegurinn sem skerst í gegnum grásvart líparítið í Námshrauni og svipað gildir um veginn um Norðurnámshraun. Ætíð virðist hafa verið valin leið minnsta kostnaðar líkt og sjá má af vanhugsaðri efnistöku úr Laugahrauni.

4.2 Mikilvægar jarðminjar

Að jafnaði er tiltölulega einfalt að leggja mat á gildi einstakra jarðmyndana fyrir íslenska náttúru út frá því hversu algeng eða sjaldgæf einstök fyrirbæri eru á íslenskan mælikvarða. Erfiðara getur verið að meta verndargildi á heimsvísu þar sem slíkt mat getur kallað á viðamikla könnun heimilda.

Laugahraun – Veidivötn

Basísk sprungugos í eldstöðvakerfi Bárðarbungu, jafnhliða gliðnun jarðskorpu, hafa nokkrum sinnum komið af stað líparítgosum í Torfajökulseldstöðinni og blönduðum basalt- og líparítgosum við norðurjaðar hennar. Yngsta og skýrasta dæmið er frá Veidivatnagosinu árið 1477. Laugahraun, Námshraun/Suðurnámshraun, Norðurnámshraun/Stútur og Frostastaðahraun/Ljótípollur mynda syðsta hluta hinnar 60 km löngu gossprungu sem varð til í þessu gosi.

Laugahraun er líparíthraun syðst á gossprungunni og er innan Torfajökulsöskjunnar. Í Námshrauni/Suðurnámshrauni, sem einnig er líparíthraun og liggur örskammt utan við öskjuna, eru innlyksur af basalti. Nokkru fjær öskjunnar er Norðurnámshraun, basalhraun með innlyksur af líparíti. Ljótípollur, sem er um 5 km utan við öskjuna, gaus eingöngu basalti og hið sama gildir um alla gossprunguna í átt að Bárðarbungu.

Veiðivatnagossprungan, sem er hluti af gosrein Bárðarbungu, hefur náð að rifna inn í Torfajökulsöskjuna og við það komið af stað gosi í Torfajökulseldstöðinni. Eldstöðvarnar Bárðarbunga og Torfajökull eru afar ólíkar um margt. Gos- og sprungurein Bárðarbungu, sem er a.m.k. 150 km löng og hugsanlega töðuvert lengri, er hluti rekbeltisins og framleiðir aðeins basalt. Torfajökuleldstöðin hefur á hinn bóginn enga skýra sprungurein, sýnir engin skýr merki um gliðnun og gýs að mestu leyti líparíti. Það basalt sem Torfajökulseldstöðin framleiðir er ólíkt því sem myndast í gosrein Bárðarbungu og tilheyrir annarri berggröð.

Þetta samspil milli Torfajökulseldstöðvarinnar og gosreinar Bárðarbungueldstöðvarinnar er talið einstakt á heimsmælikvarða. Gossprungan frá 1477 er skýrasta dæmið um þetta fyrirbæri og hefur af þessum sökum vísindalegt verndargildi á heimsmælikvarða með sérstakri skírskotun til syðsta hluta hennar, þ.e. Laugahrauns, Námshrauns/Suðurnámshrauns, Norðurnámshrauns og Frostastaðahrauns.

Staða: Eftirtaldar jarðminjar hafa orðið fyrir töluverðum skemmdum, annars vegar vegna mannvirkjagerðar og hins vegar vegna álags af umferð göngufólks og hestamanna.

- Í hraunbrún Laugahrauns eru áberandi ummerki eftir efnistöku þar sem efni hefur verið tekið í grjótvarnir utan á varnargarða. Ekki liggur fyrir hvenær síðast var tekið efni úr hrauninu en yngsta sárið virðist ekki ýkja gamalt (6. mynd). Grjótnám af þessu tagi er skýrt brot á 3. gr. r eglna um Friðland að Fjallabaki (sbr. auglýsingu um Friðland að Fjallabaki nr. 354/1979) og verður tæpast réttlætt með ákvæði 5. gr. um samþykki Náttúruverndarráðs (síðar Náttúruverndar ríkisins, nú Umhverfisstofnunar).
- Námshrauni hefur verið raskað með vegagerð (7. mynd).
- Norðurnámshrauni hefur verið raskað með vegagerð. Gígurinn Stútur er skemmdur af átrodningi og göngustígum (8. mynd) og ytri gígurinn (nafnlaus) er skemmdur af vegagerð á Frostastaðahálsi (9. mynd). Djúpir troðningar hafa myndast á hrauna- og gígasvæðinu þar sem göngu- og reiðstígar liggja um viðkvæma vikra með sendnum jarðvegi (10. mynd).
- Frostastaðahrauni hefur verið raskað með vegagerð og hið sama gildir um Ljótípoll. Göngu- og reiðstígar á hrauna- og gígasvæðinu liggja um vikra og sendinn jarðveg. Þar hafa myndast djúpir troðningar.

Bláhnúkur

Torfajökulseldstöðin er einstakt dæmi um líparíteldstöð í umhverfi basískrar úthafsskorpu og ekkert annað eldstöðvakerfi hefur að geyma viðlíka fjölbreytni af jökulmynduðu líparíti, s.s. líparítstapa. Bláhnúkur við Landmannalaugar er einstakur í hópi þessara líparítstapa. Fjallið rís um 350 m yfir næsta nágrenni. Sökkull þess er úr líparíti af blönduðum uppruna en efri hlutinn er yngra líparít sem myndast hefur í tiltölulega litlu (<0,1 km³) flæðigosi undir jökli og einkennist það af blágráum og grænleitum glersalla ásamt dökkgráum biksteinseitlum (11. mynd). Efnið er sérstaklega ferskt sem bendir til myndunar á síðasta jökulskeiði. Bláhnúkur hefur sérstöðu í hópi ungra jökulmyndaðra líparítstapa á Íslandi. Flest þeirra eru stapar sem náð hafa að rísa

upp úr jökli og eru að mestu hulin skriðuefni úr efsta hlutanum sem storknað hefur ofan jökuls. Líparítið í Bláhnúki veitir einstaka innsýn í upphafsfasann í líparítgosum undir jökli.

Staða: Göngustígar á Bláhnúki vilja grafast í glersallann en virðast jafna sig að mestu yfir veturinn (12. mynd).

Eldri líparítmyndanir

Elstu heillegu jarðlögin á Torfajökulssvæðinu eru leifar af jöðrum eldra eldfjalls. Þetta eru mest líparítlög sem liggja í kraga um öskjuna og hallar út frá henni. Þessi jarðlög koma m.a. fram í Barmi og Suðurnámi (13. mynd).

Stór hluti jarðlaga innan öskjunnar er harðnaður líparítmulningur sem gæti verið leifar hins forna eldfjalls. Mulningurinn, sem er mikið ummyndaður og litskrúðugur eftir langa vist í undirheimum jarðhitans, kemur m.a. fram neðst í Bláhnúki og í Vondugiljum.

Jarðlög sem þessi eru fágæt utan Torfajökulssvæðisins og hafa því hátt verndargildi á landsvísu.

Staða: Að mestu ósnortið.

Landmannalaugar

Hveravirkni í og við Landmannalaugar er mest á svæðinu við Brennisteinsöldu, í suðurhluta Grænagils og í Vondugiljum. Jarðhitinn er einkar fjölbreyttur, sjóðandi vatnshverir og soðpönnur, soðstampar og gufuhverir, kolsýruhverir og laugar, leirhverir og leirugir vatnshverir.

Sjálfar Landmannalaugar eru vatnsmiklar laugar ásamt hveramýri með kolsýrulaugum. Vatnið í laugunum er líklega blanda djúpvatns og gufuhitaðs grunnvatns og frá þeim rennur heitur lækur eða varmá. Laugar af þessum toga eru fremur sjaldgæf fyrirbæri á háhitasvæðum landsins, en af sama toga eru Strútslaug á Torfajökulssvæði, Rauða í Vonarskarði og Hveragil í Kverkfjöllum.

Staða: Nokkuð raskað. Mannvirkjagerð hefur breytt ásýnd lauganna nokkuð en raskið virðist í meginráttum afturkræft.

Aurar Jökulgilskvíslar og Brennisteinsöldukvíslar

Við Landmannalaugar fellur Jökulgilskvísl úr Jökulgili um ljósgrýtis- eða líparíteyrar og sunnan við Landmannalaugar falla Brandsgilskvísl og Brennisteinsöldukvísl til Jökulgilskvíslar, einnig um líparítaura. Áraurarnir við Landmannalaugar eru nær eingöngu úr líparíti og hinir mestu sinnar tegundar á landinu (14. mynd). Verndargildi þeirra er því afar hátt á landsmælikvarða. Aurarnir eru í reynd virkt ferli sem stjórnast af breytilegu rennsli og framburði árinna sem flæmist um og mótast yfirborðið. Þetta kemur að mestu í veg fyrir að gróður festi rætur á aurunum.

Við Landmannalaugar hefur aurum Jökulgilskvíslar verið raskað töluvert með varnargörðum. Einnig hefur aurum Brennisteinsöldukvíslar verið raskað með varnargörðum, annars vegar við gilkaftinn og hins vegar við athafnasvæðið við Landmannalaugar. Þá hefur farvegi Námskvíslar verið stýrt með grjóttgarði.

Með varnargörðunum við Landmannalaugar hefur verið gripið inn í myndun og mótun árfarvegarins og hinu náttúrlega jafnvægi hefur verið raskað (3. mynd).

Staða: Töluvert rask hefur orðið við Landmannalaugar og áraurar myndast og mótast ekki

lengur með sama hætti og áður.

- Aurum Jökulgilskvíslar hefur verið raskað við Landmannalaugar og farvegi árinna er stýrt með varnargarði.
- Aurum Brennisteinsöldukvíslar hefur verið raskað við Landmannalaugar, m.a. með efnistöku og farveginum er stýrt með varnargarði.
- Farvegi Námskvíslar hefur verið breytt þar sem hún fellur fram úr gilinu við Laugahraun.
- Áraurarnir næst Landmannalaugum myndast og mótast ekki lengur í jafnvægi við vatnsföllin á svæðinu.

4.3 Gróðurfar

Afmarkað rannsóknarsvæði samkvæmt útboðsgögnum í hugmyndasamkeppni er 176,9 ha að flatarmáli, eða um 1,77 km² (1. mynd og gróðurlendakort). Gróðurfarslega skiptist rannsóknarsvæðið þannig að gróið land, þ.e. >10% gróið, er 54% en lítt eða ógróið land er 46%. Útbreiddasta gróðursamfélagið er moslendi eða 78% af grónu landi. Önnur gróðursamfélög sem koma fyrir eru mólendi (9%), votlendi (7%), gras- og blómlendi (5%) og ræktað land (1%). Af lítt eða ógrónu landi eru náttúrulegar landgerðir 86%, vatn 7% og manngerðar landgerðir 6% (1. tafla, gróðurlendakort).

Gróðurfar á rannsóknarsvæðinu er nokkuð sambærilegt því sem gengur og gerist á þessum hluta miðhálandisins. Eins og víða annars staðar á Landmannaleið nyrðri er moslendi algengasta gróðursamfélagið, mosagróður (58%) og hélumosagróður (20%). Mólendi er að finna í fjallshlíðinni sunnan við Námshraun, aðallega lyngmói (4%). Votlendi er talsvert, einkum mýrlendi í kringum Laugar (4%) og deiglendi (2%) þar sem eyrar eru að gróa upp (1. tafla, gróðurkort).

Graslendi finnst á nokkrum stöðum; í hlíðum norðan við Laugar og á flatlendi við Laugar og í Norðurnámshrauni. Ræktað land kemur fyrir í formi uppgræðslu á eyrunum (gróðurkort).

Landmannalaugar

Núverandi athafnasvæði við Landmannalaugar er gróðurfarslega mjög verðmætt, einkum vegna votlendisins við Laugar sem liggja undir vel grónu líparíthrauni. Þar eru mosar og smárunnar ríkjandi í bland við hélumosa. Gróðurfarið á eyrunum austan við veginn að bílastæðinu er afskaplega fjölbreytt og eru eyrarnar þar óðum að gróa upp. Gróðurfar á og við athafnasvæðið hefur sannanlega verið mjög breytilegt, en það má m.a. glögg sjá á litljósmyndum Einars Þ. Guðjohnsen frá fyrri tíð sem varðveittar eru á Náttúrufræðistofnun. Fjallað er sérstaklega um gróðurbreytingar í kafla 4.4, en gróðurfari samkvæmt meðfylgjandi gróðurkortu lýst hér frekar.

Gróður í kringum Laugar er fjölbreyttur bæði hvað varðar tegundir háplantna og gróðurfar. Þetta er það svæði sem án varnargarða hefur lifað af flóð og annan ágang náttúruaflanna. Það afmarkast við skála Ferðafélags Íslands og línu sem dregin er að vaðinu yfir Laugalæk og þaðan í kverkina þar sem Námskvísl fellur fram úr gilinu milli Laugahrauns og Suðurnáms. Þetta svæði má segja að sé það eina sem hefur verið gróið árið 1958 samkvæmt loftmynd og ljósmyndum frá þeim tíma. Ráðandi gróðurfélag á svæðinu er mýri með mýrastör og klóffu U4. Þar sem landið er heldur þurrara við bakka og í hólum í Laugalæk er mýrastör U5. Gulstararflói V1 og klóffuflói V3 þekja talsvert svæði, en auk þess sem fram kemur á kortinu er talsvert um litla flóapolla í mýrinni sem ekki var unnt að sýna á kortinu. Önnur gróðurfélög sem koma fyrir eru

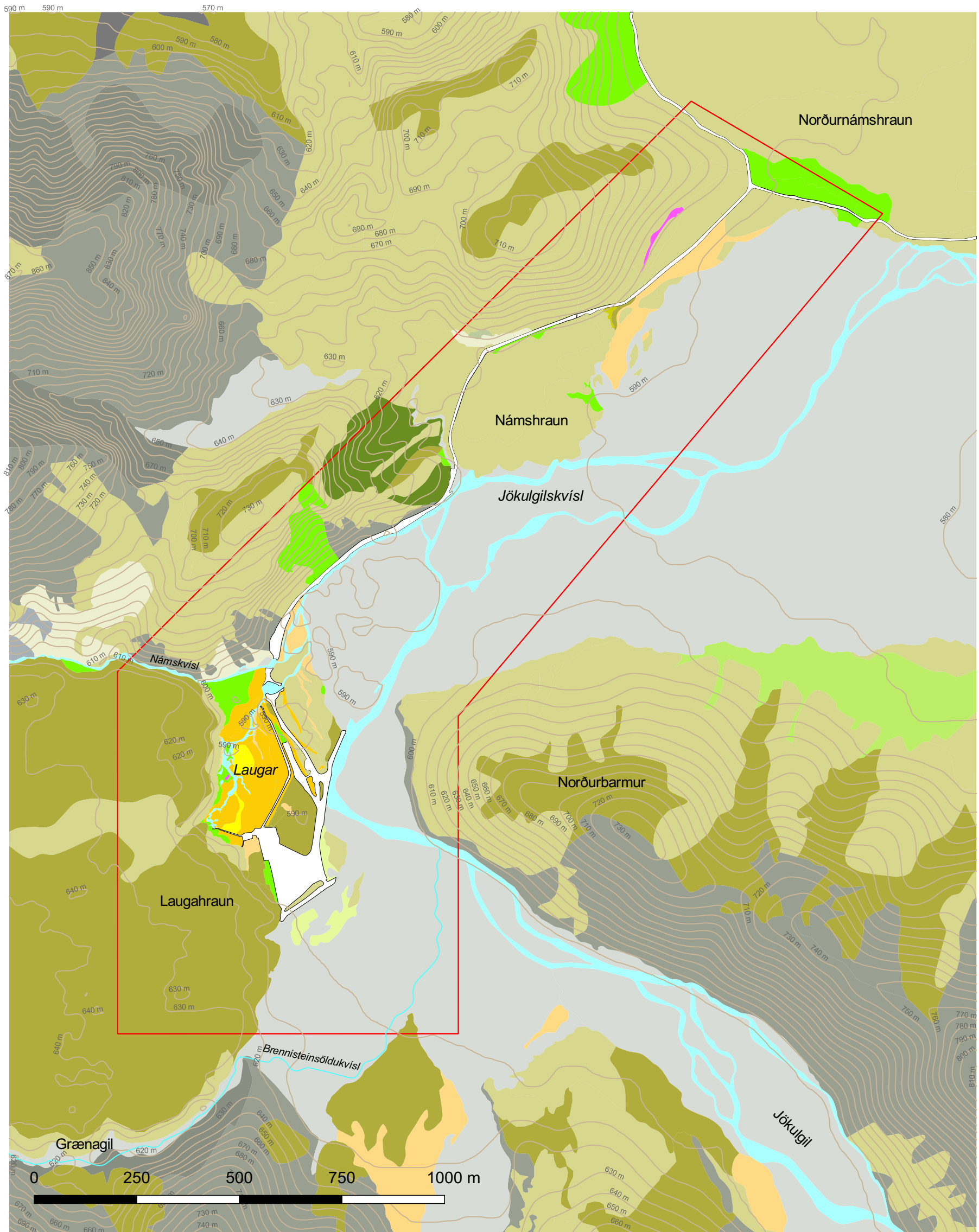
1.tafla. Flatarmál (ha, km²) og hlutfall (%) gróðursamfélaga, gróðurlenda og landgerða á afmörkuðu rannsóknarsvæði í Landmannalaugum sumarið 2014.

Gróðursamfélag				
Gróðurlendi	ha	km ²	% af grónu landi	% af heild
Moslendi	73,6	0,74	78	42
Mosagróður (A)	55,2	0,55	58	31
HéluMosagróður (A9-A10, D6)	18,5	0,18	20	10
Mólendi	8,1	0,08	9	5
Lyngmói (B)	4,0	0,04	4	2
Þursaskeggmói (E)	2,2	0,02	2	1
Starmói (G)	0,1	<0,01	<1	<1
Fléttumói (J)	1,9	0,02	2	1
Gras- og blómlendi	5,2	0,05	5	3
Graslendi (H)	5,0	0,05	5	3
Blómlendi (L)	0,2	<0,01	<1	<1
Ræktað land	1,0	0,01	1	1
Uppgræðsla með grösom (R5)	1,0	0,01	1	1
Votlendi	6,8	0,07	7	4
Deiglendi (T)	2,5	0,03	3	1
Mýri (U)	3,8	0,04	4	2
Flói (V)	0,5	<0,01	<1	<1
Samtals gróíð land	94,6	0,95	100	54
Landgerð				
	ha	km ²	% af ógrónu landi	% af heild
Náttúrulegar landgerðir	71,1	0,71	86	40
Skriður (sk)	3,3	0,03	4	2
Þurrar áreyrar (ey)	67,8	0,68	82	38
Vatn	5,8	0,06	7	3
Vatn (av)	5,8	0,06	7	3
Manngerðar landgerðir	5,3	0,05	6	3
Byggð og önnur mannvirki (by)	5,3	0,05	6	3
Samtals ógróíð	82,2	0,82	100	46
Alls	176,9	1,8		100

A4, H1, H2, T5,T30, U8 og U10. Svæðið er gróskumikið og virðist þola ótrúlega vel mikinn ágang ferðamanna með þeirri stýringu sem viðhöfð hefur verið undanfarna áratugi. Austan við fyrrnefnt svæði er mýrlendið óðum að breiða úr sér og þroskast alla leið að göngustígnum meðfram tjald- og bílastæðum (1. viðauki, gróðurkort).

Sunnan við skálann undir hraunjaðrinum er afgirt algróíð land sem virðist að einhverju leyti vera manngert. Hugsanlegt er að það hafi, fyrir einhverjum áratugum, verið tyrft. Þar er næst skálanum deiglendi með grösom og störum T5 þar vex m.a. rjúpastör (35. mynd). Sunnar er blandað gróðurfélag með D6 (*héluMosigrasvíðir*) og A9 (*héluMos*) (1. viðauki, gróðurkort).

Núverandi tjaldsvæði er austan við göngustíg og manngerða votlendisræmu sem liggur meðfram honum. Þó að tjaldsvæðið líti tilsýndar út fyrir að vera ógróíð þá kemur í ljós þegar betur er að gáð að þar er gróðurslíkja og að hluta til nokkuð vel gróíð. Á meginhluta þess eru A9



GRÓÐURLENDAKORT AF LANDMANNALAUGUM

Purrlendi

- Mosagróður
- Hélumosagróður
- Lyngmói
- Víðimói
- Þursaskeggsmói
- Starmói
- Fléttumói
- Graslendi
- Blómlendi
- Uppgræðsla

Votlendi

- Deiglendi
- Flói
- Mýri

Annað ógróið land

- Melar
- Skriður
- Stórgrytt land
- Vatn
- Vikrar
- Þurrar áreyrar
- Byggð og mannvirki
- Mörk gróðurgreiningar
- Hæðarlínur
- Ár



(*hélumosi*) og H1 (*grös*) í blönduðu gróðurfélagi. Þar er *hélumosi* í grýttum sverðinum og gras sem í heildina nær meira en 10% gróðurþekju. Fyrir miðju svæðinu er deiglendisblettur sem tengist votlendisræmunni meðfram stígnum. Þar kennir ýmissa grasa, en gróðurfélagið er T5 (*grös-tarir*). Sunnan við deiglendið er *hélumosi* og grös A9/H1 með 75% gróðurþekju. Sunnan við tjaldstæðið er rútu-, húsbíla- og hópatjaldstæði sem er ógróið (1. viðauki, gróðurkort).

Nýgræðan á eyrunum utan við veginn á milli Laugalækjar og varnargarðsins hefur gróið upp, einkum eftir tilkomu núverandi varnargarðs sem byggður hefur verið í áföngum frá árinu 1974. Gróðurfar er allfjölbreytt og gróðurþekjan samfelld. Mosagróður er ríkjandi en inn á milli eru votlendislænur. Mosi með grösum A5 hefur mesta útbreiðslu þurrlendisgróðurs ásamt *hélumosa* A9. Votlendisgróðurfélögin eru fjölbreytt, en mesta útbreiðslu hafa T30 (*vætumosa*) og U4 (*mýrastör/stinnastör-klófífa*) og U12 (*mýrafinnungur-mýrastör/stinnastör*) (1. viðauki, gróðurkort).

Námshraun

Námshraun innan rannsóknarsvæðisins er vel gróið og gróðurfar er fjölbreytt. Nokkur gróðurfélög mosagróðurs eru ríkjandi ásamt *hélumosa* og grábreyksingi. Hraunið er úfið án þess að vera gangandi mönnum erfitt yfirferðar. Næst hraunjaðrinum upp af eyrunum er mosi með þursaskeggi og smárunnum ríkjandi A7 ásamt hreinni mosapembu, þ.e. mosi A1 á kollum og toppum. Innar í hrauninu er A7 (*þursaskegg með smárunnum*) einnig ríkjandi ásamt A9 (*hélumosi*) og J2 (*grábreyksingur*). Inn í hraunjaðarinn á móti norðaustri gengur skjólgóð algróin, sléttlend 0,2 ha geil. Þar vex mjög mosaríkt, algróið graslendi með grasvíði með *hélumosablettum* inn á milli, þ.e. H3 (*grös með smárunnum*) og A9 (*hélumosi*) (1. viðauki, gróðurkort). Þarna er gróðurinn viðkvæmur og þolir illa ágang ferðamanna.

Sólvangur

Fyrirhugað athafnasvæði undir fjallshlíðinni, þ.e. á Sólvangi, og á eyrunum næst veginum frá Námshrauni að Norðurnámshrauni er að mestu gróið viðkvæmum mosagróðri. Undir hlíðinni vestan vegarins vex mosi með smárunnum A4. Þar er grasvíðir ríkjandi í mosanum og aðeins ber á stinnastör og grösum. Stöku fjallavíði- eða loðvíðikló er að finna og hér og þar grillir í *hélumosa* í sverðinum. Á sama svæði nær hlíðinni er mosi með grösum og smárunnum A8. Í hlíðarrótinni er á kafla mjótt hálfgróið belti með lágvöxnum blómjurtum L2. Þar er ljónslappi einkennandi tegund. Á flatlendinu, einkum næst hlíðinni, er talsvert grjót sem hrunið hefur úr fjallshlíðinni (1. viðauki, gróðurkort).

Austan vegarins ofan Námshrauns er þunnt skæni mosagróðurs og *vætumosa* með mismikilli gróðurþekju. Inn á milli er víða skriðlingresi sem ekki kemur fram á gróðurkortinu. Þetta eru áreyrar sem hafa verið að gróa upp á undanförunum áratugum, en leiða má líkum að því að svæðið sé gróðurfarslega sfbreytilegt (1. viðauki, gróðurkort).

Efst á þessu svæði, næst vegamótunum, er jarðvegur þykkari og gróðurinn samfelldari. Þar vex mosi A1 með litlum fylgigróðri. Einna helst vaxa þar grös á stangli sem mynda litla þekju í mosanum. Þarna og einnig sunnar á svæðinu voru áhugaverðir nornabaugar eða nornahringir í mosanum (15. mynd) sem verða til vegna áhrifa frá þráðum svepps sem liggur í jarðvegi undir mosanum og verður til þess að mosinn yfir sveppnum vex illa eða jafnvel drepst. Þá sést hringur af dauðum eða veikluðum mosa í mosabreiðunni (Helgi Hallgrímsson 2010) Norðan vegarins í Norðurnámshrauni er ríkjandi gras og mosagróður með smárunnum, helst grasvíði. Þar er *hélumosi* einnig áberandi (1. viðauki, gróðurkort).

Fjallshlíðin

Fjallshlíðin ofan vegarins frá gatnamótunum að Námskvísl er víða allvel gróin þó að lítt eða ógrónar skriður séu áberandi á suðurhlutanum. Gróðurfarið einkennist fyrst og fremst af mosagróðri, en einnig er nokkuð mólendi og graslendi (1. tafla, gróðurkort). Víða eru áberandi gróðurskemmdir á gönguleiðum í mosagróðri.

4.4 Gróðurfarsbreytingar í Landmannalaugum frá 1950 til 2014

Vegna óbeislaðra vatna sem flæmast mjög óreglulega um áreyrarnar á rannsóknasvæðinu er gróður á þeim síbreytilegur. Áreyrar eru ýmist að gróa upp eða gróður á þeim og gróðurforfur meðfram ánni að hverfa undan ágangi vatns. Við samanburð á myndkortum frá 1999 með eldri kortlagningu, við núverandi myndkort, sést að síðan þá hafa vötnin étið í burtu umtalsvert gróðurlendi á flatlandinu við rætur Barms, samtals 6,7 ha. Einnig má glögg sjá gróðurbreytingar sem hafa orðið á síðastliðnum áratugum þegar bornar eru saman gamlar loftmyndir og ljósmyndir af svæðinu frá mismunandi tímum við nýlegri myndagögn.

Á ljósmynd Einars Þ. Guðjohnsen frá 1957 (2. mynd) og á loftmynd Landmælinga Íslands frá 1958 sést að gróður austan votlendisins við Laugarnar er lítill sem enginn. Einungis ógrónar áreyrar. Í dag hefur sá hluti áreyranna sem liggur innan við varnargarðinn, sem reistur var uppúr 1974, gróið upp eins og áður hefur komið fram (17. mynd).

Ennfremur má sjá á ljósmyndum Einars af þessu svæði, frá mismunandi tímum eftirfarandi:

1961 Eyrarnar eru að byrja að gróa upp framan við Laugarnar. Einnig má sjá gróskulegan votlendis- og jarðhitagróður í Laugunum (18. mynd). Til samanburðar má sjá á ljósmynd Olgu K. Vilmundardóttur frá árinu 2008, sem tekin er frá sama sjónarhorni, að gróður við Laugar hefur nánast ekkert breyst á tæpum 50 árum (19. mynd). Eftir tilkomu varnargarðsins hefur samfelld votlendi teygst sig í átt að göngustígnum meðfram bílastæðinu þannig að það sem áður var þunn slikja vætumosa er nú gróskumikil mýri.

1963 Á eyrunum eru enn meiri ummerki um gróður. Sunnan og austan við gamla skála Ferðafélagsins, þar sem tjald- og bílastæði eru nú, voru á þessum tíma að mestu ógrónar áreyrar. Sunnan við Brennisteinsöldukvísl má glitta í áreyrar sem eru að gróa upp (20. og 21. mynd). Í dag hefur gróðurþekja aukist bæði á almenna tjaldsvæðinu og á áreyrunum sunnan við Brennisteinsöldukvísl. Hins vegar liggur Brennisteinsöldukvísl sunnar í dag vegna varnargarðs sem reistur var við mynni Grænagils og beinir kvíslinni á torfuna þannig að áin hefur grafið eitthvað úr henni (22. mynd).

1967 Á eyrunum eru grastoppar sem benda til uppgræðslu þar sem tjaldstæðin eru nú. Mosatægjur eru einnig áberandi (16. mynd).

1970 Á ljósmynd Einars sem tekin er við gömlu gatnamótin upp í Laugar framan við Norðurnámshraun má sjá að mosagróður á flötinni vestan við núverandi afleggjara var mjög áþekkur því sem hann er nú. Samkvæmt myndinni virðist útbreiðslan hafa verið ívið meiri austan afleggjarans en er nú (23. og 24. mynd).

4.5 Flóra

Flóra Landmannalauga er nokkuð vel skrásett. Skráðar hafa verið 176 háplöntutegundir, 137 mosategundir og 26 fléttutegundir á svæðinu sem afmarkast nokkurn veginn frá Laugum að Vondugiljum og suður fyrir Brennisteinsöldu (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2009). Einnig hafa

háplöntutegundir í og við votlendið vestan og norðan við Ferðafélagsskálann þar sem jarðhita gætir verið skráðar sérstaklega (Ásrún Elmarsdóttir og Olga Kolbrún Vilmundardóttir 2009). Ekki þótti því ástæða til að gera sérstaka úttekt á flóru svæðisins í þessari rannsókn en dregið saman það helsta sem einkennir hana. Fyrir utan algengar tegundir háplantna sem vaxa bæði á hálendi og láglandi víða um land eins og lambagras, geldingahnappur, grasvíðir, túnvingull og blávingull svo örfá dæmi séu tekin, þá dregur flóra svæðisins dóm af því að svæðið er í um 600 m y.s. og ekki síður af því að jarðhiti er á svæðinu. Samspil þessara þátta eykur tegundauðgi flórunnar. Það endurspeglast í tegundum sem eru algengar til fjalla eða í snjódældum, t.d. fjalladúnurt, fjallafræhyrna, fjallakobbi, rjúpastör eða rauðstör, svo og fjallasmári og grámulla sem eru dæmi um algengar snjódældartegundir og auk þeirra ýmsar jarðhitategundir. Áhrif jarðhitans gætir aðallega í votlendinu en þar vaxa auk dæmigerða votlendistegunda eins og klófífu, mýrarstarar og gulstarar, hitakærar plöntutegundir eða tegundir sem eru bundnar við jarðhitasvæði. Af hitakærum tegundum sem myndu að öðrum kosti ekki vaxa á svæðinu nema vegna áhrifa jarðhitans má nefna laugasef, laugabrúðu og blákollu. Tegundir eins og grámygla, laugadepla og naðurtunga eru bundnar við jarðhitasvæði og finnast ekki utan þeirra. Verndargildi jarðhitategundanna er hátt en á skalanum 1-10 þar sem sjaldgæfar tegundir lenda ofarlega en algengar tegundir neðarlega (Hörður Kristinsson o.fl. 2007) er grámygla með verndargildið 7 og laugadepla og naðurtunga með verndargildið 8. Tvær síðastnefndu tegundirnar eru á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2008) og sérstaklega skal bent á að Landmannalaugar er eini og jafnframt hæsti fundarstaður laugadeplu á miðhálendinu (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2010, Flóra Íslands 2014).

5 UMRÆÐA

5.1 Landslag og jarðminjar

Landslag og jarðminjar í næsta nágrenni Landmannlauga hafa nú þegar skaðast nokkuð af framkvæmdum sem tengjast ferðamennsku. Nýframkvæmdir við Sólvang samkvæmt tillögu að rammaskipulagi verða nánast hrein viðbót við núverandi mannvirki. Ætla má að húsakostur nær tvöfaldist og svipaða sögu er að segja af varnargörðum.

Jarðminjar í Friðlandi að Fjallabaki eru metnar einstakar, bæði á landsvísu og á heimsvísu. Það gildir ekki aðeins um öskju Torfajökulseldstöðvarinnar og líparítvæðið sem henni fylgir, heldur gildir það um eldstöðina í heild. Þetta mat nær að auki til jarðminja sem tengjast samspili Torfajökulseldstöðvarinnar og eldstöðvakerfis Bárðarbungu, s.s. Laugahrauns, Námshrauns, Norðurnámshrauns/Stúts og Frostastaðahrauns/Ljótapolls (sbr. Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2011, UNESCO 2013). Ljósir líparítaurar Jökulgilskvíslar eru hinir mestu sinnar tegundar á landinu. Lengd þeirra er um 15 km frá Kaldaklofi að Tungnaá og breiðastir eru þeir við Sólvang, um 1400 m. Aurarnir eru einn af grunnþáttum þess landslags sem Landmannalaugar eru rómaðar fyrir.

Laugarnar í Landmannalaugum eru líklega blanda djúpvatns og gufuhitaðs grunnvatns og eru fremur sjaldgæft fyrirbæri á háhitasvæðum landsins. Þær teljast fágætar jarðminjar á landsvísu.

Leiðin frá Fjallabaksleið nyrðri að Landmannalaugum er aðeins um 2 km. Hún liggur frá Norðurnámshrauni um Sólvang og Námshraun, aura Jökulgilskvíslar og yfir öskjubrotið að Laugahrauni. Á þessari stuttu leið er farið um jarðminjar sem hafa verndargildi á heimsmælikvarða, minjar sem mikilvægt er að hlúa að og varðveita. Varnargarðar við Landmannalaugar eru auk þess nokkurt lýti á líparítaurum Jökulgilskvíslar.

Æskilegt væri að stefna að mögulegum lagfæringum á því sem þegar hefur verið raskað í stað þess að stefna að frekara raski og mannvirkjagerð, m.a. með því að móta varnargarða þannig að þeir falli betur að umhverfinu.

5.2 Gróðurfar

Gróðurfar á athafnasvæðinu við Landmannalaugar hefur lítið látið á sjá vegna ágangs ferðamanna. Gróður við tjaldstæðin er lítil og rýr. Mismiklar gróðurskemmdir eru meðfram stígnum upp á Laugahraun (Áki Thoroddsen o.fl. 2014) en hraunið er að öðru leyti vel gróið mosagróðri.

Landið við Laugar er gróðurfarslega mjög verðmætt. Það hafði um aldir staðið af sér ágang vatnsfalla áður en varnargarðar voru byggðir til að hefta landskemmdir. Fyrstu varnargarðar til að verjast ágangi vatnsfalla í Landmannalaugum hafa sennilega verið reistir fljótlega upp úr 1951 þegar byrjað var að byggja fyrra sæluhús FÍ. Sá varnargarður sem nú stendur var reistur 1974 en hefur margoft verið endurbættur og lengdur (Ólafur Örn Haraldsson, munnleg heimild 2010). Eftir 1974 hefur gróður á áður lítt eða ógrónum áreyrum náð að vaxa og viðhaldast innan garðsins (2. og 3. mynd). Á svæðinu eru tveir minni varnargarðar til viðbótar, við Námskvísl og við Brennisteinsöldukvísl við mynni Grænagils.

Gróður hefur látið lítið á sjá miðað við stöðugt vaxandi ágang ferðamanna. Við athafnasvæðið sést mest á gróðri við tjaldstæðin þar sem lítt gróinn melur, vaxinn hélumosa í svörðinn og gisnum grasgróðri, lítur illa út. Svæðið virðist hafa verið ógróið áður en varnargarður var reistur og ágangur ferðamanna hófst að ráði, en væri án hans orðið vel gróið í dag. Á ljósmynd Einars Þ. Guðjohnsen frá 1957 (2. mynd) og loftmynd Landmælinga Íslands frá 1958 virðist sem þá hafi verið þar ógrónar eyrar sem árnar flæmdust um af og til. Einnig er spurning hvort reynt hafi verið að græða svæðið upp.

Samkvæmt valkosti B um skipulag og uppbyggingu í Landmannalaugum (Steinsholt sf. 2013) er gert ráð fyrir að dregið verði úr þjónustu á núverandi svæði og meginþjónustan verði við Sólvang, þ.e. á flötunum og áreyrum norðan Námskrauns. Fyrirhugað athafnasvæði við Sólvang er að mestu algróið viðkvæmum mosagróðri og á hálfgrónum áreyrum austan vegarins er þunnt skæni mosagróðurs og vætumosa með mismikilli gróðurþekju. Gróðurfarslega er svæðið ekki fjölbreytt miðað við umhverfi Lauga og sker sig ekki úr á svæðisvísu. Hins vegar mun þessi gróður ekki þola mikinn ágang og gera má ráð fyrir að þunn gróðurhulan láti fljótt á sjá ef aðstaða ferðaþjónustu verður flutt á Sólvang. Með tilliti til gróðurfars er ekki hægt að búa til viðunandi tjaldstæði á rannsóknasvæðinu nema á ógrónum áreyrum.

5.3 Flóra

Í rannsókn á lífríki háhitasvæða, þar sem m.a. var gerð úttekt á gróðurfari og plöntum á háhitasvæðum Torfajökulssvæðisins, voru Landmannalaugar það undirsvæði sem flestar tegundir háplantna voru sérstaklega skráðar við háhitasvæðin, þ.e. við Laugar, Vondugil og Brennisteinsöldu, samtals 71 háplanta (Ásrún Elmarsdóttir og Olga Kolbrún Vilmundardóttir 2009). Af þeim voru þrjár tegundir á valista, grámygla, laugdepla og naðurtunga, allt tegundir sem eru bundnar við jarðhita. Þessar tegundir hafa allar fundist í og við Laugar. Þær virðast hafa þrífist á svæðinu þrátt fyrir ágang ferðamanna. Nauðsynlegt er að stýra áfram umferð ferðamanna um svæðið og fylgjast með því að vaxtarstöðum sjaldgæfra plantna verði ekki raskað.

5.4 Suðurhálandið – rammaskipulag

Í hugmyndasamkeppni um skipulag og hönnun Landmannalaugasvæðisins er gert ráð fyrir að nýtt land, Sólvangur, verði tekið undir starfsaðstöðu ferðaþjónustu í Landmannalaugum. Reiknað er með að þar verði m.a. móttökuhús, gisti- og veitingaþjónusta, tjaldsvæði og bílastæði. Samkvæmt því verður umfang bygginga við Sólvang vart minna en nú er í Landmannalaugum. Náttúrufarslegar aðstæður við Sólvang eru um flest sambærilegar við aðstæður í Landmannalaugum nema hvað þar býður náttúran ekki upp á heitt vatn til upphitunar og baða.

Samkvæmt inngangi greinargerðar með rammaskipulagi (Steinsholt 2013) „má segja að leiðarljós rammaskipulagsins sé að bæta þjónustu við ferðamenn en um leið að tryggja að viðkvæm náttúra beri ekki skaða af og að tekjur starfsseminnar skili sér á svæðinu.“ Í greinargerðinni er m.a. lagt mat á verndargildi jarðminja á svæðinu, fjölbreytni og sérstæðni náttúrufars (náttúrufarsgildi) og landslag auk útivistargildis. Í öllum þessum flokkum fær Torfajökulssvæði hæstu mögulega einkunn og hið sama gildir um Landmannalaugar og allt svæðið norður að Tungnaá. Þessu mati fylgja engar nánari skýringar enda styðst það í grundvallaratriðum við sams konar mat í svæðisskipulagi miðhálandis Íslands (Landmótun ehf. 1999) en þar fylgja afar takmarkaðar skýringar.

Samkvæmt inngangi í greinargerð (Steinsholt sf. 2014) er rammaskipulagið unnið í samræmi við skipulagslög nr. 123/2010 og lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006. Við þetta hefur Skipulagsstofnun (2013) gert alvarlegar athugasemdir þar sem það gefi villandi mynd af stöðu rammaskipulagsins. Hægt hefði verið að taka fram að við vinnslu tillögunnar hafi skipulagslög og lög um umhverfismat áætlana verið höfð til hliðsjónar.

Þriðji kafli greinargerðarinnar er umhverfisskýrsla og er þar fjallað sérstaklega um Landmannalaugar í niðurstöðukafli. Í umhverfisskýrslunni er á engan hátt tekið mið af því sem fram kemur annars staðar í greinargerðinni um verndargildi jarðminja eða náttúrufarsgildi. Hvergi er heldur getið um samþykkt ríkisstjórnar Íslands frá árinu 2011 þess efnis að bæta Torfajökulssvæðinu á yfirlitsskrá heimsminja Íslands með tilnefningu til heimsminjaskrár UNESCO í huga (sbr. Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2011, UNESCO 2013).

Í lok umhverfisskýrslunnar er fjallað um uppbyggingu einstakra ferðaþjónustustaða. Þar er m.a. fjallað um Landmannalaugar og settir fram fjórir mismunandi kostir. Sá kostur sem sagður er hafa flesta kosti til að bera er flutningur og endurskipulagning aðstöðunnar á Sólvang en óljóst er hvort líta ber á það sem niðurstöðu.

Ekki verður séð að umhverfisskýrslan sé unnin í samráði við Skipulagsstofnun líkt og lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006 segja til um. Þá vantar alveg þætti sem taldir eru upp í staflinum c, d, og e í 2. mgr. 6 gr. laganna og skulu koma fram í umhverfisskýrslu, þ.e.:

c. lýsing á þeim umhverfispáttum sem líklegt er að verði fyrir verulegum áhrifum af framkvæmd áætlunarinnar

d. lýsing á umhverfisvandamálum sem varða áætlunina, sérstaklega sem varða svæði sem hafa sérstakt náttúruverndargildi

e. upplýsingar um umhverfisverndarmarkmið sem stjórnvöld hafa samþykkt og varða áætlunina og umfjöllun um hvernig tekið hefur verið tillit til þeirra og annarra umhverfissjónarmiða við gerð áætlunarinnar

Í samantektarkafli greinargerðar Steinholts sf. segir að lokum: „Í Landmannalaugum færirst meginþjónustan norður á Sólvang, við gatnamót Landmannalaugavegar og Fjallabaksleiðar nyrðri. Þar verður byggt upp skálasvæði en áfram er gert ráð fyrir fjallaseli í sjálfum Landmannalaugum.“

Athygli vekur að við samanburð á aðstæðum í Landmannalaugum og við Sólvang (sjá töflu bls. 62 í greinargerð Steinholts sf.) er aðeins lauslega minnst á náttúru og landslag með almennum orðum. Hvorki er minnst á verndargildi jarðminja né landslags og ekki er heldur minnst á gildi gróðurfars. Þeir þættir sem „niðurstaðan“ er byggð á snúa nánast eingöngu að aðstöðu fyrir ferðaþjónustu og ekkert tillit er tekið til náttúrunnar á einu af mikilvægustu náttúruverndarsvæðum landsins.

6 ÁLYKTANIR

A. Helstu verðmæti Landmannalauga og næsta nágrennis eru fólgin í eftirfarandi þáttum:

- Á svæðinu eru einstakar jarðminjar á heimsvísu, s.s. Laugahraun, Námshraun, Suðurnámshraun, Norðurnámshraun/Stútur og Frostastaðahraun/ Ljótípollur.
- Á svæðinu eru einstakar jarðmyndanir á landsvísu s.s. Bláhnúkur og líparítaurar Jökulgilskvíslar og þveráa hennar.
- Á svæðinu eru fágætar jarðmyndanir á landsvísu, s.s. líparítmyndanir í Barmi, Suðurnámi og Brennisteinsöldu. Landmannalaugar (sjálfar laugar) eru jafnframt fágætar jarðminjar á landsvísu.
- Litbrigði landslags á svæðinu eru einstök á landsvísu.
- Jarðhitagróður við Laugar er gróðurfarslega mjög verðmætur. Gróðurvinin er ekki eins viðkvæm og af hefur verið látið og verður ekki séð að hún liggja undir skemmdum miðað við núverandi stýringu á aðgengi ferðamanna.

B. Rask sem þegar hefur orðið

- Efnistaka úr Laugahrauni hefur valdi skemmdum á hraunbrúninni.
- Vegur hefur verið ruddur um hið grásvarta Námshraun og borinn ljósu líparíti.
- Líparítaurum Jökulgilskvíslar hefur verið raskað með mannvirkjagerð, einkum varnargörðum.
- Mannvirkjagerð hefur breytt ásýnd landslags.
- Nokkurt rask hefur orðið á og við göngustíga og tekur það bæði til gróðurs og jarðminja. Einkum liggja gígarnir Ljótípollur og Stútur (ásamt ytri gíg) undir skemmdum.

C. Breytingar sem fylgja uppbyggingu nýrrar aðstöðu á Sólvangi

- Svæðið á og við Sólvang er að mestu óraskað. Líparítaurum Jökulgilskvíslar, sem eru einstakar jarðminjar á landsvísu, verður raskað með varnargarði og nýrri aðstöðu fyrir ferðaþjónustu.
- Ásýnd Námshrauns, en það flokkast sem einstakar jarðminjar á heimsvísu, mun laskast enn

frekar með gerð varnargarðs frá frambrún hraunsins.

- Vegna nálægðar við Sólvang má vænta aukins álags á afar viðkvæmar jarðminjar á heimsvísu sem eru gígarnir Ljótípollur og Stútur (ásamt ytri gíg).
- Núverandi gróður við Sólvang mun ekki þola álag af ferðamennsku.
- Aðkoman að Landmannalaugum mun breytast og víðernisímynd rýrna.
- Í tillögu að rammaskipulagi fyrir suðurhálandið er í engu tekið mið af náttúrufarsgildi, verndargildi jarðminja né náttúruvernd yfirleitt í Friðlandi að Fjallabaki.
- Áætlanir um uppbyggingu ferðaþjónustu á nýjum stað í Friðlandi að Fjallabaki samrýmast ekki áformum íslenskra stjórnvalda um að tilnefna Torfajökulseldstöðina/Friðland að Fjallabaki á heimsminjaskrá UNESCO.
- Í tillögu að rammaskipulagi fyrir suðurhálandið koma ekki fram nein náttúrufarsleg rök sem réttlæta nýja uppbyggingu fyrir ferðaþjónustu á eða við Sólvang, þótt látið sé að því liggja í rammaskipulaginu.
- Að mati Náttúrufræðistofnunar mun uppbygging á nýjum stað í Friðlandi að Fjallabaki óhjákvæmilega rýra gildi þess sem náttúruverndarsvæðis.

7 HEIMILDIR

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Þorkell Stefánsson 2012. *Þolmörk ferðamanna í Friðlandi að Fjallabaki*. Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfissvísindadeild Háskóla Íslands.

Auglýsing um friðland að Fjallabaki. Stjórnartíðindi B, nr. 354/1979. http://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/fjallabak_354_1979.pdf [skoðað 21.11.2014]

Áki Thoroddsen, Kristveig Sigurðardóttir og Þorgeir S. Helgason 2014. *Úttekt á ástandi stígs: Laugavegur innan friðlands að Fjallabaki*. Verkís 01A. Unnið fyrir Umhverfisstofnun. Reykjavík: Verkís. http://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/14162001-4-SK-0002-Stigauttekt_Fjallabak_heild_til_birtingar.pdf [skoðað 24.11.2014]

Ásrún Elmarsdóttir og Olga Kolbrún Vilmundardóttir 2009. *Flokkun gróðurs og landgerða á háhitasvæðum Íslands*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-09013. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2009/NI-09013.pdf> [skoðað 24.11.2014]

Ásrún Elmarsdóttir, Erling Ólafsson, Guðmundur Guðjónsson, Hörður Kristinsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Olga Kolbrún Vilmundardóttir og Rannveig Thoroddsen 2009. *Gróður, fuglar og smádyr á 18 háhitasvæðum. Samantekt fyrirbyggjandi gagna*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-09015. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2009/NI-09015.pdf> [skoðað 24.11.2014]

Ásrún Elmarsdóttir, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Kristján Jónasson og Sigmundur Einarsson 2010. Náttúrufar í Friðlandi að Fjallabaki. Í Ólafur Örn Haraldsson, ritstj. *Friðland að Fjallabaki. Árbók Ferðafélags Íslands 2010*, bls. 14-43 og 247-252. Reykjavík: Ferðafélag Íslands.

- Blake, S. 1984. Magma mixing hybridization processes at the alkalic, silicic, Torfajökull central volcano triggered by tholeiitic Veidivötn fissuring, south Iceland. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 22(1-2): 1-31.
- Flóra Íslands 2014. *Flóra Íslands*. <http://www.floraislands.is> [skoðað 28.10.2014]
- Guðrún Larsen 1984. Recent volcanic history of the Veidivötn fissure swarm, southern Iceland – an approach to volcanic risk assessment. *J. Volcanol. Geotherm. Res.* 22(1-2): 33-58.
- Haukur Jóhannesson, Sveinn P. Jakobsson og Kristján Sæmundsson 1992. *Jarðfræðikort af Íslandi, blað 6. Miðsuðurland, þriðja útgáfa*. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands.
- Helgi Hallgrímsson 2010. *Sveppabókin: Íslenski sveppir og sveppafræði*. Reykjavík: Skrudda.
- Hörður Kristinsson, Eva G. Þorvaldsdóttir og Björgvin Steindórsson 2007. *Vöktun válistaplantna 2002-2006*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr. 50. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_50.pdf [skoðað 24.11.2014]
- Kristján Jónasson og Sigmundur Einarsson 2009. *Jarðminjar á háhitasvæðum Íslands: Jarðfræði, landmótun og yfirborðsummerki jarðhita*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ 09012. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2009/NI-09012.pdf> [skoðað 24.11.2014]
- Kristján Sæmundsson og Guðmundur Ómar Friðleifsson 2001. *Í Torfajökli: Jarðfræði- og jarðhitakort af Torfajökulssvæðinu*. Orkustofnun, OS-2001/036. Reykjavík: Orkustofnun.
- Landmótun 1999. *Miðhálandi Íslands: Svæðisskipulag 2015. Greinargerð*. Reykjavík: Umhverfissráðuneytið og Skipulagsstofnun.
- Menningarsjóður 1968. *Gróðurkort af Íslandi, blað 214, Löðmundur, Landmannaafréttur*. 1:40.000. Reykjavík: Menningarsjóður.
- Menningarsjóður 1977. *Gróðurkort af Íslandi, blað 215, Kaldaklofsjökull*. 1:40.000. Reykjavík: Menningarsjóður.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2011. *Torfajökulssvæðið verði tilnefnt til heimsminjaskrár UNESCO*. <http://www.menntamalaraduneyti.is/frettir/Frettatilkynningar/nr/6179> [skoðað 28.10.2014]
- Mørk, M.B.E. 1984. Magma mixing in the post-glacial Veidivötn fissure eruption, southeast Iceland: A microprobe study of mineral and glass variations. *Lithos* 17. 55-75.
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2008. *Válisti háplantna*. <http://www.ni.is/grodur/valisti> [skoðað 28.10.2014]
- Náttúrufræðistofnun Íslands 2014. *Gróðurkort af miðhálandi Íslands*. <http://www.ni.is/midlun-og-thjonusta/utgafa/kort/grodurkort/> [skoðað 28.10.2014]
- Owen, J., H. Tuffen og D.W. McGarvie 2012. Using dissolved H₂O in rhyolitic glasses to estimate paleo-ice thickness during a subglacial eruption at Bláhnúkur (Torfajökull, Iceland). *Bull. Volcanol.* 74: 1355-1378.
- Rangárþing ytra 2014. *Forval vegna skipulags og umhverfishönnunar við Landmannalaugar*. http://ry.is/frettir/forval_vegna_skipulags_og_umhverfish%C3%B6nnunar_vi%C3%B0_landmannalaugar [skoðað 22.10.2014]
- Skipulagsstofnun 2013. Bréf til Rangárþings eystra dags. 30. október 2013. Efni: Umsögn um rammaskipulag fyrir suðurhálandið, Rangárþing ytra, Rangárþing eystra og

Skaftárhreppur.

- Steindór Steindórsson 1981. Flokkun gróðurs í gróðursamfélög. *Íslenskar landbúnaðar-rannsóknir* 12(2): 11-52.
- Steinsholt sf. 2012. *Fjallabakssvæðið norðan Mýrdalsjökuls: Lýsing vegna rammaskipulags Rangárþings ytra, Rangárþings eystra og Skaftárhrepps*. Hella: Steinsholt sf. <http://www.klaustur.is/files/Lysing%20Fjallabak%20samthykkt.pdf> [skoðað 24.11.2014]
- Steinsholt sf. 2013. *Suðurláendið: Rammaskipulag fyrir Rangárþing ytra, Rangárþing eystra og Skaftárhrepp. Unnið fyrir Rangárþing eystra, Rangárþing ytra og Skaftárhrepp*. Hella: Steinsholt sf. http://www.klaustur.is/files/Sudurhalendid_grg%20til%20auglysingar_lett.pdf [skoðað 24.11.2014]
- Trausti Baldursson, Ásrún Elmarsdóttir, Kristján Jónasson, Olga Kolbrún Vilmundardóttir og Sigmundur Einarsson 2009. *Mat á verndargildi 18 háhitasvæða*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NI-09014. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2009/NI-09014.pdf> [skoðað 24.11.2014]
- Tuffen, H., J. Gilbert, D. McGarvie 2001. Products of an effusive rhyolite eruption: Bláhnúkur, Torfajökull, Iceland. *Bull. Volcanol.* 63: 179-190.
- Umhverfisstofnun 2014a. *Friðland að Fjallabaki. Af hverju var svæðið friðlýst?* <http://ust.is/einstaklingar/nattura/fridlyst-svaedi/sudurland/fridland-ad-fjallabaki> [skoðað 30.10.2014]
- Umhverfisstofnun 2014b. *Rauði listinn – svæði í hættu. Yfirlit til umhverfis- og auðlindaráðuneytis*. http://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Nattura/Skyrslur/raudi_listinn_2014.pdf [skoðað 29.10.2014]
- UNESCO 2013. *Tentative list, Torfajökull Volcanic System / Fjallabak Nature Reserve*. <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5817> [skoðað 28.10.2014]

8 VIÐAUKAR

1. viðauki. Flatarmál (ha, km²) og hlutfall (%) gróðurfélaga og landgerða á afmörkuðu rannsóknarsvæði í Landmannalaugum sumarið 2014.

Gróðurfélag		ha	km ²	% af grónu landi	% af heild
A1	Mosi (<i>Racomitrium</i> spp)	8,4	0,08	9	5
A2	Mosi með stinnastör	0,5	<0,01	<1	<1
A3	Mosi með stinnastör og smárunnum	5,6	0,06	6	3
A4	Mosi með smárunnum	20,4	0,20	22	12
A5	Mosi með grösum	10,5	0,11	11	6
A6	Mosi með þursaskeggi	1,1	0,01	1	1
A7	Mosi með þursaskeggi og smárunnum	8,1	0,08	9	5
A8	Mosi með grösum og smárunnum	0,5	0,01	1	<1
A9	Hélumosi (<i>Anthelia</i> spp)	17,8	0,18	19	10
A10	Hélumosi með grávíði/fjallavíði	0,1	<0,01	<1	<1
B7	Bláberjalyng - krækilyng - víðir	4,0	0,04	4	2
D6	Grasvíðir - hélumosi	0,6	0,01	1	<1
E2	Þursaskegg - smárunnar	2,2	0,02	2	1
G2	Stinnastör - smárunnar	0,1	<0,01	<1	<1
H1	Grös	1,1	0,01	1	1
H2	Grös með stórum	0,4	<0,01	<1	<1
H3	Grös með smárunnum	3,5	0,04	4	2
J1	Fléttur og smárunnar	0,1	<0,01	<1	<1
J2	Grábreyskingur	1,8	0,02	2	1
L2	Lágvaxnar blómjurtir	0,2	<0,01	<1	<1
R5	Uppgræðsla með grösum	1,0	0,01	1	1
T5	Grös - starir	0,5	<0,01	<1	<1
T20	Skriðlíngresi	0,1	<0,01	<1	<1
T30	Vætumosar	1,9	0,02	2	1
U4	Mýrastör/stinnastör- klófffa	3,3	0,03	3	2
U5	Mýrastör/stinnastör	0,2	<0,01	<1	<1
U8	Mýrastör/stinnastör - gulstör	0,2	<0,01	<1	<1
U10	Mýrelfting	0,1	<0,01	<1	<1
U12	Mýrafinnungur - mýrastör/stinnastör	0,0	<0,01	<1	<1
V1	Gulstör	0,2	<0,01	<1	<1
V3	Klófffa	0,2	<0,01	<1	<1
Samtals gróíð land		94,6	0,95	100	54
Landgerð		ha	km ²	% af ógrónu landi	% af heild
sk	Skriður	3,3	0,03	4	2
ey	Þurrar áreyrar	67,8	0,68	82	38
av	Vatn	5,8	0,06	7	3
by	Byggð - mannvirki	5,3	0,05	6	3
Samtals ógróíð land		82,2	0,82	100	46
Alls		176,9	1,77		100

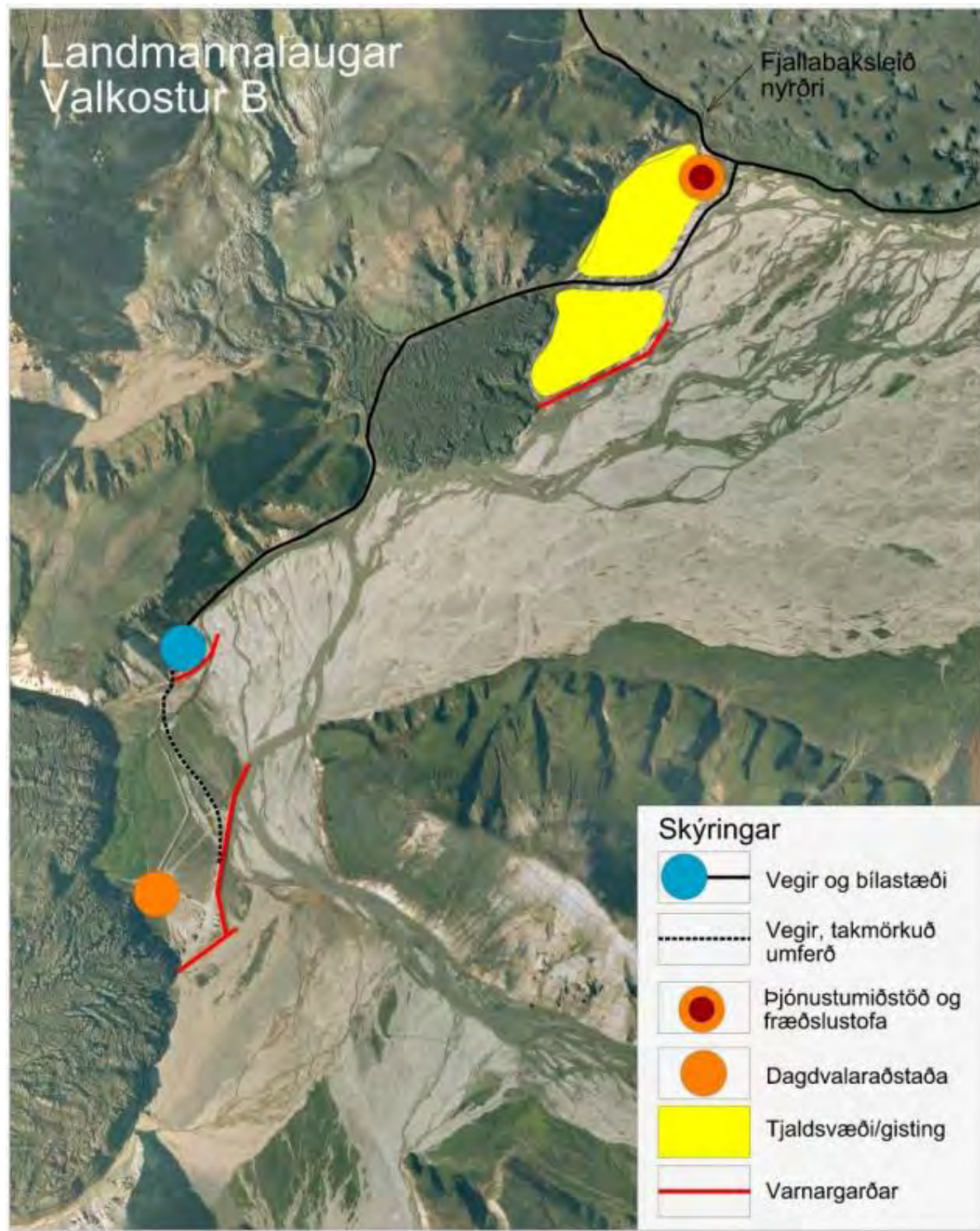
2. viðauki. Ljósmyndir.



2. mynd. Fyrsti skáli Ferðafélags Íslands í Landmannalaugum var reistur árin 1951-1952. Áreyrar austan við votlendið í Laugum eru ógrónar þegar myndin er tekin. Ljós. Ljós. Einar Þ. Guðjohnsen, 1957.



3. mynd. Núverandi varnargarður var byggður árið 1974 og hefur margoft verið lengdur og styrktur með grjótvörn. Laugahraun rann í Veiðivatnagosi árið 1477 þegar gosrein Bárðarbungu rifnaði inn í Torfajökulseldstöðina. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



4. mynd. Samkvæmt rammaskipulagi suðurhálandisins verður meginþjónustan í Landmannalaugum færð úr Laugum á Sólvang við gatnamót Fjallabaksleiðar nyrðri (Steinsholt sf. 2013).



5. mynd. Landslagið við Landmannalaugar mótast af skýrum jarðfræðilegum aðstæðum. Ljóst líparít er einkennandi innan öskjunnar en utan hennar taka við dökkar basaltmyndanir. Ljós. Sigmundur Einarsson, 22. ágúst 2014.



6. mynd. Hraunbrún Laugahrauns hefur verið raskað með efnistöku. Ljós. Kristján Jónasson, 22. ágúst 2014.



7. mynd. Ruddur vegur gegnum Námshraun hefur rýrt ásýnd þess. Ljósbrúnn líparítvegurinn skerst í gegnum grásvart hraunið. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



8. mynd. Stútur í Norðurnámshrauni. Gígurinn hefur orðið fyrir töluverðum skemmdum vegna átrodningis göngufólks. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



9. mynd. Vegagerð hefur valdið varanlegum skemmdum á ytri gíg Norðurnámshrauns. Ljós. Sigmundur Einarsson, 21. ágúst 2014.



10. mynd. Djúpir göngu- og reiðstígar í sendnum jarðvegi í Norðurnámshrauni. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



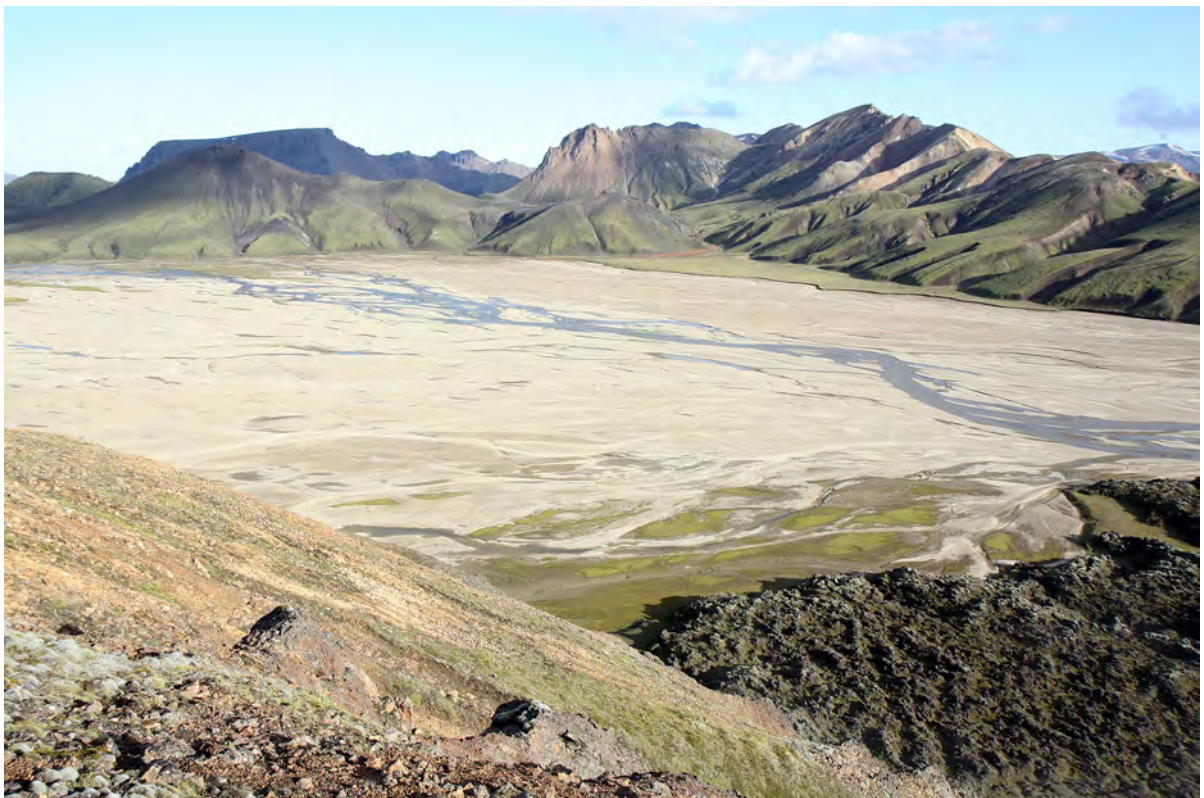
11. mynd. Blágrár glersalli Bláhnúks hvíllir á ljósari og eldri líparítgrunni. Ljós. Sigmundur Einarsson, 12. júlí 2007.



12. mynd. Göngustígar á Bláhnúki. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



13. mynd. Líparíti í Suðurnámi eru leifar af jöðrum eldra eldfjalls sem liggja í kraga um Torfajökulsöskjuna. Ljós. Sigmundur Einarsson, 21. ágúst 2014.



14. mynd. Áraurarnir við Landamannalaugar eru nær eingöngu úr líparíti og hinir mestu sinnar tegundar á landinu. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



15. mynd. Samfelld gróin mosaflesja með nornabaugum vestan vegar við Sólvang. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



16. mynd. Á eyrunum eru grastoppar sem benda til uppgræðslu þar sem tjaldstæðin eru nú. Ljós. Einar P. Guðjohnsen, 1967.



17. mynd. Frá því að bygging varnargarðsins hófst 1974 hefur gróður vaxið og dafnað innan hans þar sem áður voru ógróðnar áreyrar. Ljós. Kristján Jónasson, 21. ágúst 2014.



18. mynd. Horft ofan af Laugahrauni. Gróskulegt votlendi við Laugar. Áreyrar framan við Laugar eru að byrja að gróa upp. Ljós. Einar Þ. Guðjohnsen, 1961.



19. mynd. Séð ofan af Laugahrauni. Gróskulegt votlendið við Laugar hefur nánast ekkert breyst á tæpum 50 árum. Helsta breytingin er að votlendið hefur teygt sig og þroskast í átt að göngustígnum framan við bílastæðin á myndinni. Ljós. Olga K. Vilmundardóttir, 19. júlí 2008.



20. mynd. Áframhaldandi gróðurframvinda á áreyrum framan við Laugar en eyrarnar eru enn ógrónar sunnan og austan við gamla Ferðafélagsskálann. Efst á myndinni glittir í lítt grónar áreyrar sunnan við Brennisteinsöldukvísl. Ljós. Einar Þ. Guðjohnsen, 1963.



21. mynd. Árið 1968 var gróðurþekja á áreyrum sunnan við Brennisteinsöldukvísl farin að aukast. Ljós. Einar P. Guðjohnsen, 1968.



22. mynd. Gróður á torfunni á áreyrunum sunnan við Brennisteinsöldukvísl hefur þétt enn frekar. Eftir að varnargarður var reistur við mynni Grænagils liggur Brennisteinsöldukvísl utan í torfunni og hefur áin grafið aðeins úr henni. Ljós. Kristján Jónasson, 22. ágúst 2014.



23. mynd. Við gömlu gatnamótin inn í Laugar framán við Norðurnámshraun. Þekja mosagróðurs á flötinni undir Suðurnámshorni, svokölluðum Sólvangi virðist vera áþekk því sem nú er. Ljós. Einar Þ. Guðjohnsen, 1970.



24. mynd. Horft til suðurs frá Norðurnámshrauni yfir fyrirhugað athafnasvæði við Sólvang. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



25. mynd. Grónasti hluti tjaldsvæðisins við Laugar. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



26. mynd. Horft ofan í sverðinn á vel grónum hluta tjaldsvæðisins. Grös og hélumosi í sverði. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



27. mynd. Austan vegar við Laugar er fjölbreytt algróið land sem gróið hefur upp eftir að varnargarður var lengdur. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



28. mynd. Gróskumikill mýrarrimi norðan vegar. Gróðurfélagið er U12 (mýrafinningur – mýrastör). Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



29. mynd. Hluti stórrar breiðu af laugabrúðu sem er hitakær tegund í Laugalæk. Með henni vex þarna vatnsliðagras. Ljósma. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



30. mynd. Gróður í og við bakka Laugalækjar. Í læknum er hitakært laugasaf og við bakkann er mýrastór ríkjandi. Ljósma. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



31. mynd. Einkennisgróðurfélag Lauga er U4 (mýrastör-klófífa). Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



32. mynd. Votlendið við Laugar er lítið sem ekkert raskað þrátt fyrir mikinn ferðamannastraum. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



33. mynd. Horft til suðurs í átt að skálum Ferðafélags Íslands við Laugar. Í forgrunni er U4 (mýrastörklóffía). Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



34. mynd. Gróður í kringum baðaðstöðuna í Laugum er kjarnmikill. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



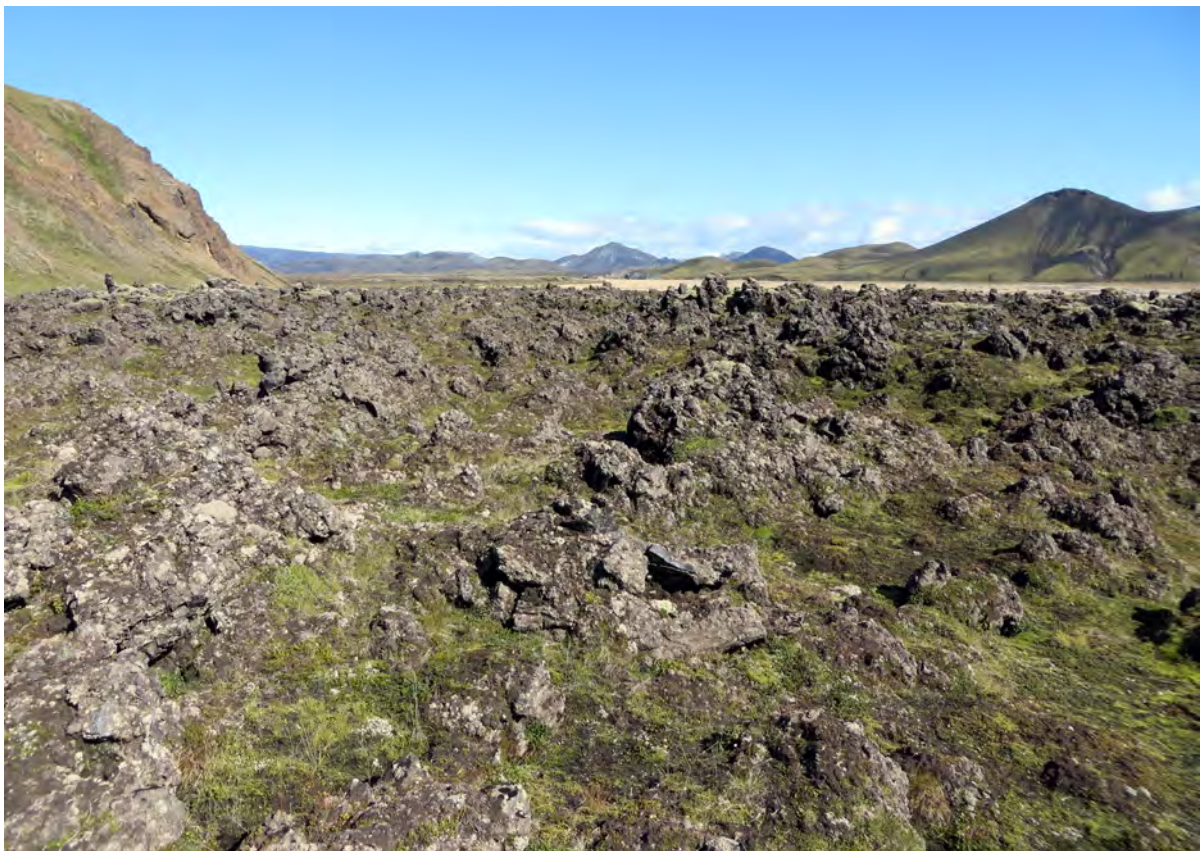
35. mynd. Rjúpstör í deiglendi undir suðurgafli skála Ferðafélagsins. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



36. mynd. Samtíningur af skúrum. Auðvelt ætti að vera að bæta ásýndina. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



37. mynd. Séð yfir Námshraun og yfir eyrarnar í átt að Norðurnámshrauni. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



38. mynd. Líparítið í Námshrauni er fagurlega formað og gróðurinn þar er fjölbreyttur. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



39. mynd. Horft til norðurs yfir fyrirhugað athafnasvæði við Sólvang sem er algróið. Þar ræður þunnur mosagróður ríkjum. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



40. mynd. Grjóthrun á fyrirhuguðu tjaldstæði við Sólvang. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



41. mynd. Skjólsæll fallegur krókur í jaðri norðanverðs Námshrauns. Á sléttu mosaríku graslendi með smárunnum (H3) er freistandi að tjalda þó það sé ekki ráðlegt. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.



42. mynd. Mosa- og skriðlíngresis nýgræða í leirkenndri lænu norðan undir Námshrauni. Ljós. Guðmundur Guðjónsson, 13. ágúst 2014.

GRÓÐURKORT AF LANDMANNALAUGUM

Gróðurkort 1:5000

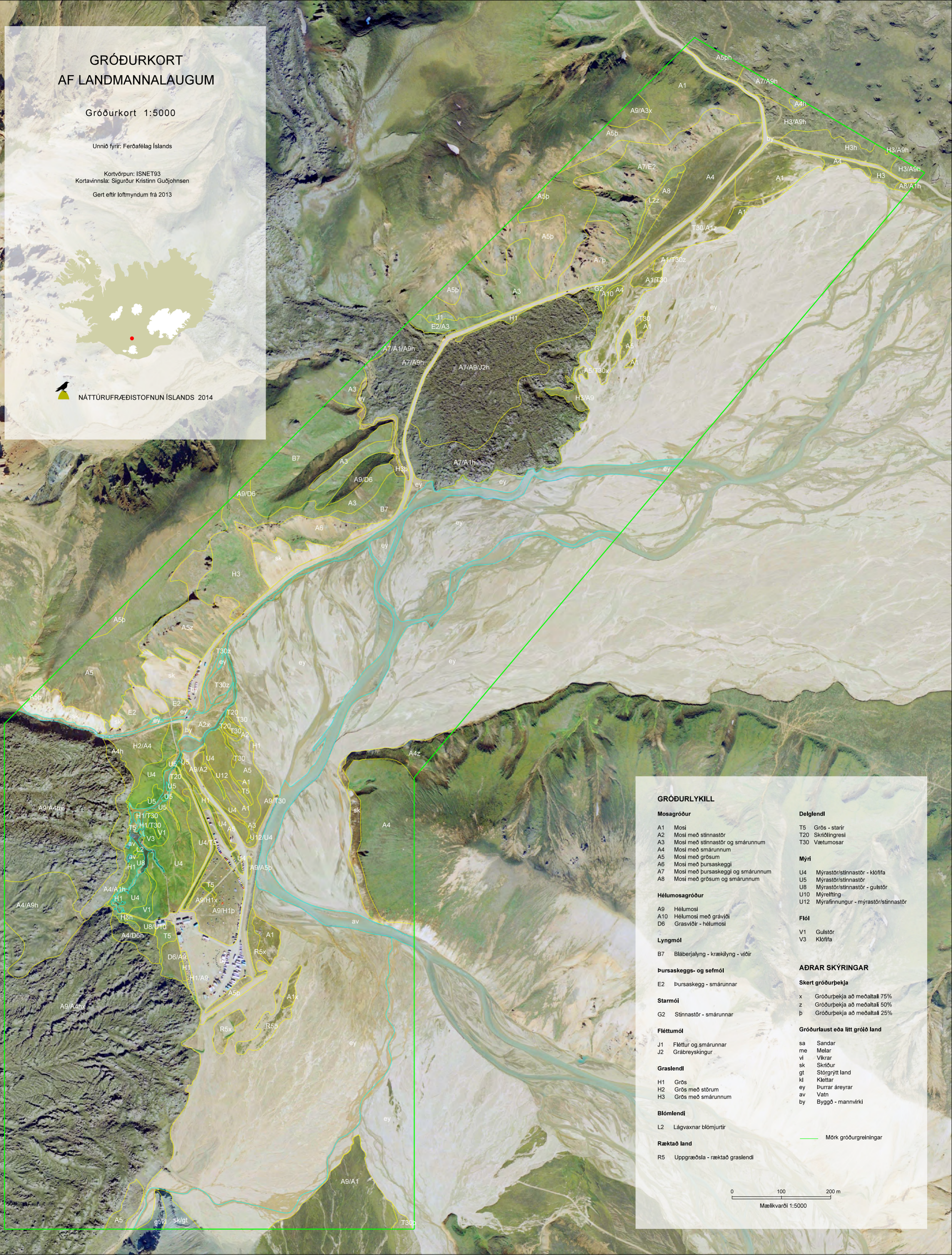
Unnið fyrir: Ferðafélag Íslands

Kortvörpun: ISNET93
Kortavinnsla: Sigurður Kristinn Guðjohnsen

Gert eftir loftmyndum frá 2013



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS 2014



GRÓÐURLYKILL

Mosagróður

- A1 Mosi
- A2 Mosi með stinnastór
- A3 Mosi með stinnastór og smárunnum
- A4 Mosi með smárunnum
- A5 Mosi með grósum
- A6 Mosi með pursaskeggi
- A7 Mosi með pursaskeggi og smárunnum
- A8 Mosi með grósum og smárunnum

Hélumosagróður

- A9 Hélumosi
- A10 Hélumosi með gráviði
- D6 Grasviðir - hélumosi

Lyngmól

- B7 Bláberjalýng - krækilyng - víðir

Pursaskeggs- og sefmól

- E2 Pursaskegg - smárunnar

Starmói

- G2 Stinnastór - smárunnar

Fléttumól

- J1 Fléttur og smárunnar
- J2 Grábreykskingur

Graslendi

- H1 Grös
- H2 Grös með stórum
- H3 Grös með smárunnum

Blómlendi

- L2 Lágvaxnar blómjurtir

Ræktað land

- R5 Uppgræðsla - ræktað graslendi

Delglendi

- T5 Grös - starir
- T20 Skriðlingresi
- T30 Vætumosar

Mýri

- U4 Mýrastór/stinnastór - klóffia
- U5 Mýrastór/stinnastór
- U8 Mýrastór/stinnastór - gulstór
- U10 Mýrelfting
- U12 Mýrafinnungur - mýrastór/stinnastór

Fiól

- V1 Gulstór
- V3 Klóffia

ADRAR SKÝRINGAR

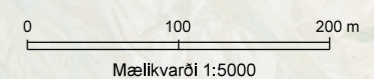
Skert gróðurþekja

- x Gróðurþekja að meðaltali 75%
- z Gróðurþekja að meðaltali 50%
- þ Gróðurþekja að meðaltali 25%

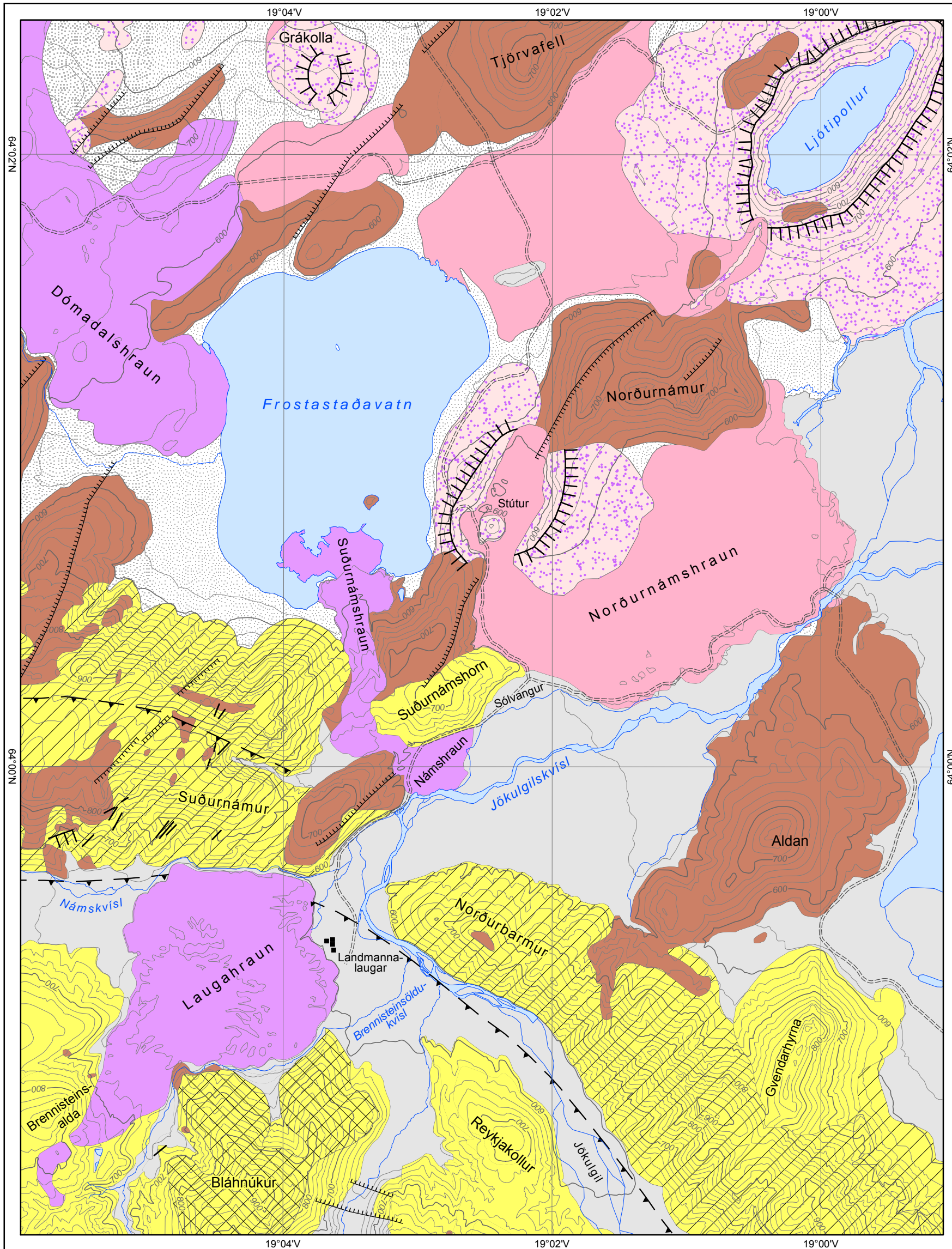
Gróðurlaust eða litt gróð land

- sa Sandar
- me Melar
- vi Vikrar
- sk Skriður
- gt Stórgrytt land
- kl Klettur
- ey Þurrar áreyrar
- av Vatn
- by Byggð - mannvirkir

— Mörk gróðurreiningar



Mælikvarði 1:5000



SKÝRINGAR

Jarðlög frá nútíma

- Áreyrar
- Vikrar
- Gjall
- Basalthraun
- Líparíthraun

Jarðlög frá ísöld

- Líparít, Bláhnúkur
- Móberg
- Líparít
- Líparít, Barm Smyndun

Eldstöðvar

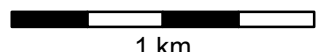
- Öskjubrot
- Gígirni
- Brotalínur**
- Misgengi
- Gangur

GRUNNKORT

- Ár og vötn
- Ár
- 100 m hæðarlína
- 20 m hæðarlína
- Vegur
- Hús



MÆLIKVARÐI 1:25.000



1 km



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS 2014

Tilvísun: Landmannalaugar og Sólvangur
 Höfundar: Guðmundur Guðjónsson, Kristján Jónasson, Rannveig Thoroddsen, Sigmundur Einarsson og Sigurður Kristinn Guðjónsen.
 NÍ-14007, Garðabær, nóvember 2014
 Unnið fyrir Ferðafélag Íslands

Kortið er unnið á Náttúrufræðistofnun Íslands Byggt á korti eftir Kristján Sæmundsson og Guðmund Ómar Friðleifsson 2001.
 Grunnkort 1:50.000 frá Landmælingum Íslands
 Kortvörpun: Lamberts keiluvörpun
 Hnattstaða: ISNET 93
 Útlit korts: Anette Theresia Meier