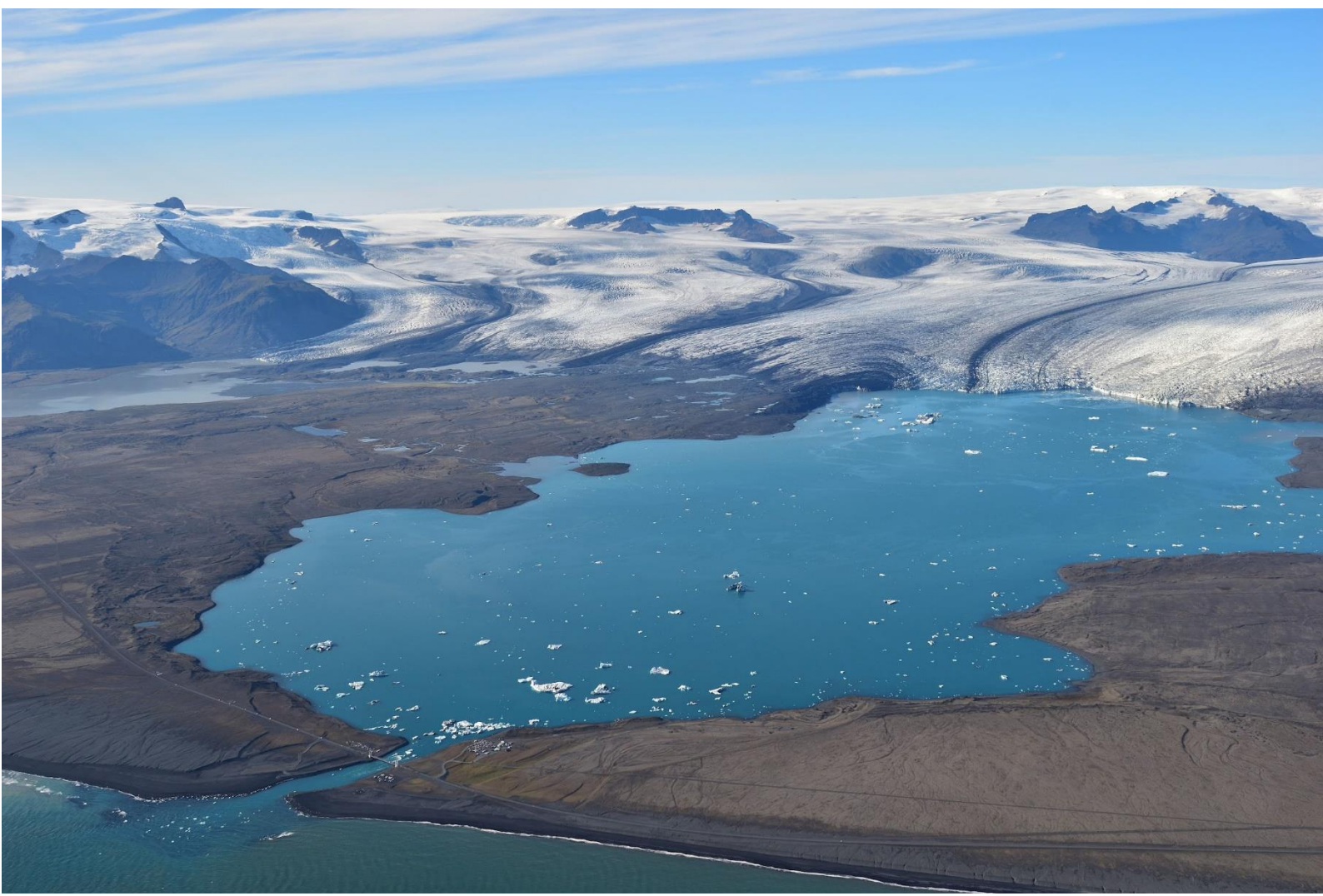




NÁTTÚRUSTOFA
SUÐAUSTURLANDS

Breiðamerkursandur

Mat á náttúru, menningarminjum og innviðum



Verkefnið er unnið vegna Vörðu



Titill: Breiðamerkursandur - Mat á náttúru, menningarminjum og innviðum

Verkefnastjóri: Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir

Höfundar (í stafrófsröð):

Guðrún Óskarsdóttir

Hugrún Harpa Reynisdóttir

Jón Haukur Steingrímsson

Lilja Jóhannesdóttir

Sara Kolodziejczyk

Sigríður Guðný Björgvinsdóttir

Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir

Snævarr Guðmundsson

Þorvarður Árnason

Samræming texta og efnis: Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir, Hugrún Harpa Reynisdóttir og Lilja Jóhannesdóttir.

Vísa skal til skýrslunnar með eftirfarandi hætti: Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir, Hugrún Harpa Reynisdóttir, Snævarr Guðmundsson, Jón Haukur Steingrímsson, Sara Kolodziejczyk, Sigríður Guðný Björgvinsdóttir, Þorvarður Árnason og Lilja Jóhannesdóttir 2023. Breiðamerkursandur - mat á náttúru, menningarminjum og innviðum. Unnið af Nýheimum þekkingarsetri og Náttúrustofu Suðausturlands fyrir Vatnajökulsþjóðgarð vegna Vörðu.

Prófarkalestur: Hrefna Rún Kristinsdóttir

Kortagerð: Náttúrustofa Suðausturlands, Snævarr Guðmundsson og Lilja Jóhannesdóttir

Ljósmyndir: Brynjúlfur Brynjólfsson, Guðrún Óskarsdóttir, Gunnlaugur Rúnar Sigurðsson, Jón Haukur Steingrímsson, Lilja Jóhannesdóttir, Sara Kolodziejczyk, Sigríður Guðný Björgvinsdóttir, Snævarr Guðmundsson og Þorvarður Árnason.

Forsíðumynd: Snævarr Guðmundsson, 2021

Efnisyfirlit

Myndaskrá	2
Töfluskrá	4
Formáli	1
Ágrip	3
1 Inngangur	6
1.1 Verndarstaða, stýring og lagaumhverfi Breiðamerkursands	8
1.2 Landnýting og starfsemi á Breiðamerkursandi	10
1.3 Varða - heildstæð nálgun áfangastaðastjórnunar	13
2 Niðurstöður	17
2.1 Jarðmyndanir	17
2.2 Lífríki	33
2.2.1 Vistgerðir	33
2.2.2 Gróður	34
2.2.3 Fuglar	48
2.2.4 Spendýr	54
2.2.5 Vatnalífríki	59
2.3 Landslag og víðerni	63
2.4 Menningarminjar	65
2.5 Innviðir	72
2.5.1 Almenn um stöðu innviða á Breiðamerkursandi	72
2.5.2 Staða innviða á helstu áningarstöðum á Breiðamerkursandi	73
2.5.3 Vegir	75
2.5.4 Bílastæði	97
2.5.5 Göngustígar	98
2.5.6 Salerni	99
2.5.7 Skilti og merkingar	100
3 Umfang atvinnutengdrar starfsemi á Breiðamerkursandi	101
4 Samantekt	103
Heimildir	109
Viðauki 1	116
Viðauki 2	118
Viðauki 3	121
Viðauki 4	123
Viðauki 5	126
Viðauki 6	128
Fylgiskjal 1	130
Fylgiskjal 2	133

Myndaskrá

Mynd 1. Mörk Vatnajökulsþjóðgarðs	7
Mynd 2. Á Breiðamerkursandi gilda sérstök verndarákvæði	9
Mynd 3. Hlutfall erlendra gesta sem komu að Jökulsárlóni á árunum 2014-2022	13
Mynd 4. Meginbelti á Breiðamerkursandi og áherslustaðir	19
Mynd 5. Jarðmyndanir á álagssvæði við Fjallsárlón	21
Mynd 6. Jarðmyndanir á álagssvæði við Nýgræður	23
Mynd 7. Jarðmyndanir á álagssvæði við Breiðamerkurjökul, vestan Jökulsárlóns	25
Mynd 8. Jarðmyndanir á álagssvæðum við Jökulsárlón og Jökulsá	27
Mynd 9. Jarðmyndanir á álagssvæði við farveg Stemma, á 19. og 20. öld, og Fellsöldur	28
Mynd 10. Jarðmyndanir á álagssvæði við Þröng og austanverðan Breiðamerkurjökul	30
Mynd 11. Jarðmyndanir á álagssvæði við Fell og austanverðan Breiðamerkurjökul	31
Mynd 12. Vistgerðir á Breiðamerkursandi sem hafa hátt eða mjög hátt verndargildi	34
Mynd 13. Breiðamerkursandur	35
Mynd 14. Svæði utan göngustígs sem fólk nýtir greinilega til myndatöku.	36
Mynd 15. Svæðið við upphaf leiðar inn að jökli við Nýgræður	37
Mynd 16. Drónamynd af rannsóknarsvæðinu við upphaf leiðar inn að jökli við Nýgræður	37
Mynd 17. Afmarkanir á göngustíg um jökulöldur við Jökulsárlón	38
Mynd 18. Samsettar drónamyndir sem sýna gönguleið, slóða og hentistíga á jökulöldunum	38
Mynd 19. Svæðið frá Þjóðvegi 1 að Þjónustuhúsi við Jökulsárlón	39
Mynd 20. Bílastæði og nágrenni við Jökulsárlón	40
Mynd 21. Göngustígur meðfram jökulöldum sunnan Jökulsárlóns, vestan megin Jökulsár	40
Mynd 22. Áningarstaður norðan Þjóðveg 1	41
Mynd 23. Áningarstaður sunnan við Þjóðveg 1	41
Mynd 24. Bílastæðið við Brennholáöldu	42
Mynd 25. Yfirlitsmynd yfir austari slóðann	42
Mynd 26. Svæði á leiðinni inn í Þröng	43
Mynd 27. Drónamynd af bílastæðinu við enda slóðans inn í Þröng	43
Mynd 28. Dæmi um æðplöntu tegundir sem fundust á svæðinu	44
Mynd 29. Hrollaugshólar	45
Mynd 30. Drónamyndir af upphafi slóðanna tveggja sem liggja inn að Felli	46
Mynd 31. Dauður mosi	47
Mynd 32. Staðsetning skúmshreiðra á Breiðamerkursandi og nágrenni	49
Mynd 33. Staðsetning skúmshreiðra á Breiðamerkursandi og nágrenni	50
Mynd 34. Staðsetningar helsingja á Breiðamerkursandi og nágrenni	52
Mynd 35. Áætlaður vetrarfjöldi hreindýra árin 2006-2021 á veiðisvæði 9	55
Mynd 36. Hlutfall hreindýra í Suðursveit af veiðikvóta á veiðisvæði 9	55
Mynd 37. Drónamynd af gróðurskemmdum af völdum hreindýra á Breiðamerkursandi	56
Mynd 38. Hreindýr í fæðuleit sem er búið að krafsa sig niður í gegnum mosabekku	56
Mynd 39. Fjöldi landsela í látrinu við ósa Fjallsár á Breiðamerkursandi	58
Mynd 40. Refur og helsingjar við Stemmupolla á Breiðamerkursandi	59
Mynd 41. Austanverður (að ofan) og vestanverður (að neðan) Breiðamerkursandur séður úr lofti	60
Mynd 42. Tjarnir og vötn á austanverðum Breiðamerkursandi	62
Mynd 43. Landslag á Breiðamerkursandi	64
Mynd 44. Hreindýr á ferð um Stemmuhólma/Jökulnes	64
Mynd 45. Staðsetning minja við Fell í Suðursveit	67
Mynd 46. Fell undir Fellsfjalli	67
Mynd 47. Fell undir Fellsfjalli, minjasvæði og vegslóðar	68
Mynd 48. Ummerki sem talin eru geta verið leifar kirkjunnar á Felli	68
Mynd 49. Minjar um jöklamælingar	69
Mynd 50. Yfirlitsmynd af vegslóðum sem teknir voru fyrir í vettvangsferðinni	75
Mynd 51. Slóðir að Felli (1,4 km) og Fellsfjalli (2,2 km) ásamt öðrum slóðum	77

Mynd 52. Slóð að Felli, jaðrar eru vel grónir og ástand slóðar almennt gott.	78
Mynd 53. Slóð að Felli, grunnir farvegir og pollar.	78
Mynd 54. Slóð til austurs frá gamla bæjarstæðinu að Felli.	78
Mynd 55. Slóð frá Felli til austurs, lokun við enda.	78
Mynd 56. Slóð til vesturs, hér mjókkar slóðin og miðjan er gróin.	79
Mynd 57. Lengra til vesturs þrengist slóðin enn meir.	79
Mynd 58. Fellsfjall, upphaf við Þjóðveg.	79
Mynd 59. Einbreitt hjólfar sem er smátt og smátt að verða tvíbreitt.	80
Mynd 60. Endi slóðar við Fellsfjall.	80
Mynd 61. Þröng, 0 – 2,2 km.	80
Mynd 62. Upphaf slóðar við malarhjalla.	81
Mynd 63. Lækur meðfram malarhjalli. Hér þarf ræsi ef slóðinn verður lagaður.	81
Mynd 64. Hjólfar að myndast utan við slóðina til vesturs.	81
Mynd 65. Grjótröst sem ýtist utar og utar, ef steinunum er velt við má sjá gróðurleifar þar undir.	81
Mynd 66. Dæmigerð grjótröst sem veltur út á gróðurinn.	82
Mynd 67. Dæmigerð breidd á slóð í flokki 4, >9 m.	82
Mynd 68. Við skiltið mjókkar slóðin þar sem landslagið fer að halda við.	83
Mynd 69. Þykkt grjótrastar sem ýtist út.	83
Mynd 70. Þröng stöð 2,2 til 4,5 km.	83
Mynd 71. Ræsi í stöð 2850.	84
Mynd 72. Hjólför utan slóðar í stöð 3200.	84
Mynd 73. Slóðin mjókkar þar sem umhverfið er grófara og heldur betur við slóðina.	85
Mynd 74. Hér hefur verið fyllt í farveg.	85
Mynd 75. Stórir pollar og utanvegaakstur.	85
Mynd 76. Þröng, 4,5-6,5 km,	86
Mynd 77. Eftir því sem innar dregur þrengist slóðin og efnið verður grófara.	86
Mynd 78. Túristatrukaflokkurinn á bílastæðinu við Þröng.	87
Mynd 79. Smáfættur verkfræðingabíll innan um túristatrukka.	87
Mynd 80. Aukaslóð sem greinist frá meginlóðinni að Þröng í stöð 4730,	88
Mynd 81. Fyrsti hluti Námuvegarins.	89
Mynd 82. Námuvegurinn þar sem hann kemur inn í jökulöldurnar.	89
Mynd 83. Þar sem kantröstunum eftir hefilinn sleppir.	90
Mynd 84. Námuvegur, frá vegamótum við slóð að Breiðá að námuafleggjara í stöð 5900.	90
Mynd 85. Námuvegur.	91
Mynd 86. Námuvegur, eftir 7,3 km þrengist slóðin í „eðlilega“ breidd.	91
Mynd 87. Síðasti hluti Námuvegarins inn að bílastæði við Breiðamerkurjökul.	92
Mynd 88. Bílastæði innst á Námuveginn.	92
Mynd 89. Slóðin frá Breiðárskála.	93
Mynd 90. Slóðin frá Breiðárskála.	93
Mynd 91. Yfirlitsmynd, slóð frá Fjallsárlóni að útfalli.	94
Mynd 92. Samantekt á ástands- og breiddarflokkun vega og slóða við Breiðamerkursand.	95
Mynd 93. Ferðamenn í íshellaferð.	95
Mynd 94. Aðstæður á bílastæðinu við enda Námuvegarins.	96
Mynd 95. Keyrt framhjá holum.	97

Töfluskrá

Tafla 1. Fjöldatölur gesta frá bílateljum á Breiðamerkursandi.	12
Tafla 2. Samantekt um ástand þeirra svæða sem voru til skoðunar í verkefninu	48
Tafla 3. Helstu tegundir fugla á Breiðamerkursandi og staða þeirra í ljósi ólíkra viðmiða	53
Tafla 4. Vegir eða slóðar á Breiðamerkursandi	76
Tafla 5. Flokkunarkerfi fyrir vegslóða – breidd slóðar.....	76
Tafla 6. Flokkunarkerfi fyrir vegslóða – ástand slóðar.	76
Tafla 7. Lengd ástands- og breiddarflokka fyrir Þröng	88
Tafla 8. Lengd ástands- og breiddarflokka fyrir Námuveg.	93

Formáli

Jökulsárlón á Breiðamerkursandi var einn þeirra fjögurra staða sem voru teknir inn í profuferli Vörðu. Varða er samstarfsverkefni atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins og umhverfis- orku- og loftslagsráðuneytisins og miðar að heildstæðri nálgun í stjórnun áfangastaða. Staðir sem teknir eru inn í Vörðu verða að uppfylla ákveðin skilyrði; eiga að teljast merkisstaðir, einstakir á lands- eða heimsvísu og „meginaðdráttarafi þeirra eru náttúrufyrirbæri og/eða menningarsögulegar minjar sem mynda sérstætt landslag eða landslagsheildir“ (Stjórnarráð Íslands, 2021). Enn fremur eiga staðirnir að vera fjölsóttir og vel þekktir og teljast hluti af ímynd landsins. Vörður á að vera hægt að heimsækja árið um kring.

Markmið heildstæðrar áfangastaðastjórnunar Vörðu eru margþætt. Samkvæmt stefnuskjali Vörðu (atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2021) miðar heildstæð nálgun áfangastaðastjórnunar undir merkjum Vörðu að:

- Verndun náttúru, menningarsögulegra minja og landslagsheildar svæðisins
- Hágæða móttöku gesta í samræmi við staðargæði
- Virðingu fyrir íbúum, staðaranda og framþróun svæðisins

Vatnajökulsþjóðgarður hlaut fjármagn úr fyrstu úthlutun Vörðu sem deilt var á þrjú verkefni út frá forgangs röðun þjóðgarðsins. Mat á náttúru, menningarminjum og innviðum á Breiðamerkursandi var eitt þeirra verkefna og samningur gerður milli Vatnajökulsþjóðgarðs og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytis um framkvæmd þess. Fram kemur í samningnum að umsvif ferðapjónustu á Breiðamerkursandi hafi aukist gríðarlega á undanförunum árum, einkum á athafnasvæðum við Jökulsárlón og Fjallsárlón og frá þjóðvegi 1 að jaðri Breiðamerkurjökuls vestan megin (Námuvegur/Breiðá) og austan megin (Þröng). Í ljósi vaxandi álags var talið nauðsynlegt að kanna hvort svæðið beri þennan mikla fjölda og ef ekki, hvernig megi þá bregðast við.

Verkefnið nær til alls Breiðamerkursands en lögð var áhersla á nokkur smærri svæði sem eru undir álagi vegna umferðar ferðafólks. Unnið var út frá eftirfarandi markmiðum gagnvart náttúru, menningarminjum og innviðum:

- Meta núverandi ástand
- Greina mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins
- Setja fram tillögur um vöktun og mat

Vatnajökulsþjóðgarður gerði samning við Nýheima þekkingarsetur og Náttúrustofu Suðausturlands um umsjón verkefnisins. Vinnuhópur verkefnisins var skipaður Hugu Reynis dóttur frá Nýheimum þekkingarsetri og Lilju Jóhannesdóttur og Snævari Guðmundssyni frá Náttúrustofu Suðausturlands. Verkefnastjóri var Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir. Þorvarður Árnason forstöðumaður Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Hornafirði var ráðgjafi vinnuhópsins vegna umfjöllunar um ferðamennsku, landslag og víðerni. Sigríður Guðný Björgvinsdóttir frá Menningarmiðstöð Hornafjarðar veitti ráðgjöf um menningarminjar. Úttekt á vegum og slóðum unnu Jón Haukur Steingrímsson og Sara Kolodziejczyk frá Eflu og skýrsla þeirra birt í heild í kafla 2.5.3. Guðrún Óskarsdóttir frá Náttúrustofu Austurlands vann úttekt á gróðurfari og skýrsla hennar birt í heild í kafla 2.2.2. Sveinn Sveinsson og Gunnlaugur Rúnar Sigurðsson frá Vegagerðinni skiluðu minnisblaði til vinnuhóps um veg í Þröng (fylgiskjal 2). Kristín Hermannsdóttir, þáverandi forstöðumaður Náttúrustofu Suðausturlands, var í vinnuhópi á fyrstu skrefum verkefnisins.

Skýrslan hefur verið lesin af lögfræðingi Vatnajökulsþjóðgarðs, Tryggva Þórhallssyni. Yfirlan dverðir á Breiðamerkursandi, Þórhallur Jóhannsson og Haraldur Þorvaldsson, fóru yfir umfjöllun um innviði. Steinunn Hödd Harðardóttir, þjóðgarðsvörður á austurluta Suðursvæðis Vatnajökulsþjóðgarðs og Sigurður Óskar Jónsson, aðstoðarmaður þjóðgarðsvarðar fóru yfir lokadrög að skýrslunni.

Ágrip

Árið 2021 var Jökulsárlón á Breiðamerkursandi tekið inn í prufuferli Vörðu sem miðar að heildstæðri nálgun í stjórnun áfangastaða svo þeir geti talist fyrirmyndaráfangastaðir. Vörður eiga að uppfylla ákveðin skilyrði og teljast merkisstaðir, einstakir á lands- eða heimsvísu. Markmið heildstæðrar áfangastaðastjórnunar Vörðu eru meðal annars verndun náttúru, menningarminja og landslagsheildar.

Pegar Breiðamerkursandur var tekinn inn í Vatnajökulsþjóðgarð árið 2017 var á svæðinu talsvert álag vegna síaukins fjölda ferðamanna en lítil stýring var til staðar. Talsverðar væntingar voru því um að regluverk og stýring á vegum þjóðgarðsins myndi leiða til betra ástands. Á síðari árum hefur umferð ferðafólks um Breiðamerkursandstórauðist, Jökulsárlón er meðal fjölsóttustu áfangastaða landsins og er ásókn í íshella og jöklogöngur mikil. Þessi mikli fjöldi ferðamanna hefur gert stýringu vandasama og gerir þjóðgarðinum erfitt fyrir að uppfylla stefnu sína um verndun, upplifun, sköpun og stjórnun. Markmið þjóðgarðsins eru leiðarljós hans og eru samkvæmt lögum (nr. 60/2007) eftirfarandi:

1. Vernda náttúru svæðisins, svo sem landslag, lífríki, jarðmyndanir og menningarminjar.
2. Gefa almenningi kost á að kynnast og njóta náttúru og sögu svæðisins.
3. Stuðla að rannsóknum á svæðinu, fræða um það og ýta undir aukinn skilning almennings á gæðum og sérstöðu svæðisins.
4. Leitast við að styrkja byggð og atvinnustarfsemi í nágrenni þjóðgarðsins, m.a. með því að hvetja til sjálfbærrar nýtingar gæða svæðisins.

Niðurstöður greininga á náttúru, menningarminjum og innviðum, með tilliti til álags vegna ferðafólks, benda til þess að ekki náist að uppfylla öll þessi markmið á Breiðamerkursandi með jöfnum hætti. Svo að Jökulsárlón, og Breiðamerkursandur sem heild, geti talist til fyrirmyndaráfangastaða, er ýmissa úrbóta þörf.

Jarðmyndanir

Mikilvægi jarðmyndana á Breiðamerkursandi er á heimsvísu en óvísu er að finna jafn aðgengileg svæði með öllum auðkennum landmótunar jökla. Yfirborð Breiðamerkursands flokkast að mestu sem jökulruðningur og framburðarset og hægt er að draga upp nokkur meginbelti þvert á sandinn: strandbelti, jökuláaurar, ystu jökulgarðar/endagarður, jökulaurar innan endagarðsins, að jökulsporði og að lokum er frárennisliskerfi jöklanna sem liggur í gegnum þessi belti. Í stjórnun og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (2022) segir: „Að tryggja verndun samfelldra, heildstæðra og fágætra jarðmyndana og stýra umferð um þær. Friðun jarðmyndana, til dæmis þeirra sem njóta sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum, er ekki næg ein og sér. Til viðbótar þarf gott skipulag og fræðslu því að margar þessara jarðmyndana, sem draga að sér mikinn fjölda gesta, eru mjög viðkvæmar fyrir umferð manna um þær.“ Ásamt því er getið að: „Vatnajökulsþjóðgarður mun meta áhrif umferðar á mikilvægar jarðmyndanir í þjóðgarðinum og grípa til sérstakra verndarráðstafana þar sem þess er þörf.“ Niðurstöður um jarðmyndanir sýna að á álagssvæðum hefur orðið hnignun vegna traðks og víða þarf úrbætur. Helsta ógn jarðmyndana á svæðinu er utanvegaakstur og því þarf markvisst að sporna gegn honum.

Lífríki

Lífríki á Breiðamerkursandi er um margt einstakt og mótað af þeim miklu jökuláhrifum sem þar hefur gætt. Á sandinum eru fjölbreytt svæði með viðkvæmu og sérstöku lífríki. Þar má finna búsvæði sjaldgæfra tegunda sem mikilvægt er að vernda, einkum þeirra sem eru á valista. Brýnt er að fylgjast með útbreiðslu og viðgangi mikilvægra tegunda sem Íslendingar bera alþjóðlega ábyrgð á. Á grunni kortlagningar slíkra tegunda og búsvæða þeirra þarf að stýra umferð og öðru álagi sem kann að stofna viðgangi þessara tegunda í hættu. Samkvæmt stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs skal tryggja verndun svæða með fjölbreytt, viðkvæmt og sérstakt lífríki.

Ríkjandi vistgerðir vitna um hæga gróðurframvindu og jarðvegsmyndun. Gróðurþekjan er yfirleitt lausborin og því þarf ekki mikið álag til þess að valda raski. Á álagsstöðum ber gróður og jarðvegur merki um rask eða eyðingu, m.a. meðfram ógirtum gönguslóðum. Afgirtir gönguslóðar með böndum virðast duga til að minnka rask vegna álags og því ljóst að tiltölulega einfaldar aðgerðir geta bjargað miklu.

Breiðamerkursandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði fyrir fjórar lykiltegundir: lóm, grágæs, helsingja og skúm. Skúm hefur fækkað hratt undanfarið og er nú á valista skráður í bráðri hættu. Því er afar mikilvægt að engin starfsemi fari fram á varpsvæðum hans. Auk lykiltegundanna finnst nokkur fjöldi annarra fuglategunda sem margar standa höllum fæti, til dæmis kría og kjói. Ljóst er að varplendi fugla og annasamir ferðamannastaðir eiga illa saman. Það sama á við um landspendýrin, seli, refi og hreindýr. Landselir eiga látur á Breiðamerkursandi og mikilvægt að þau séu friðuð fyrir umferð. Lífríki í vötnum á Breiðamerkursandi hefur lítið verið rannsakað og er vöntun rannsókna til dæmis gerð að umfjöllunarefni í stjórnunar- og verndaráætlun. Í kafla um vatnalífríki kemur meðal annars fram að aðstæður til lífauðgi eru töluverðar í fjölda tjarna sem tengjast saman af lækjum og í þeim hafa mögulega myndast óvenjuleg vistkerfi. Algengustu gerðir vatna eru jökulvötn, kransþörungavötn og laukavötn og dreifast þær niður eftir beltaskiptingu jarðmyndana á Breiðamerkursandi. Mikilvægt er að taka tillit til lífríkis, í öllum formum, við skipulag og stýringu.

Landslag og víðerni

Landslag á Breiðamerkursandi hefur ákveðna sérstöðu, ekki aðeins í íslensku samhengi heldur einnig á heimsvísu. Landslagsheild svæðisins er sterk með svipmót markað af miklum andstæðum og hreyfanleika. Landslagsáhersla kemur skýrt fram í verndarmarkmiði Vatnajökulsþjóðgarðs og í Vörðu.

Víðerni eru auðlind sem verður sífellt fágætari í heiminum. Vatnajökulsþjóðgarður er auðugur af þessum verðmætum og á Breiðamerkursandi gilda sérstakir skilmálar um víðerni í Stemmuhólma. Landslag og víðerni eru mikilvæg viðföng náttúruverndar á Breiðamerkursandi og ættu nýting og skipulag að taka mið af verndargildi þeirra.

Menningarminjar

Á Breiðamerkursandi eru menningarminjar sem vitna um búsetu, samgöngur og rannsóknir á jöklum. Hluti þekktra minja eru í nálægð við álagssvæði vegna umferðar ferðafólks. Einu þekktu búsetuminnjar innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi, sem enn eru sýnilegar, eru við Fell. Minjamar eru friðaðar sökum aldurs. Hrollaugshaugur, við austurmörk þjóðgarðsins á Breiðamerkursandi, er á skrá yfir friðlýstar fornleifar en ummerki um hann eru horfin vegna ágangs vatns. Í sögnum og örnefnum hefur fróðleikur varðveist til að mynda um ferðaleiðir, atburði og nytjar.

Menningarminjar á Breiðamerkursandi eru berskjaldaðar gagnvart raski og aðkallandi að varðveisla þeirra, fari í rétt ferli. Stór hluti minja á svæðinu er utan alfaraleiðar og umferð fólks um þær takmörkuð. Dæmi um slíkt eru mælingavörður. Í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (2022) segir að sérstaða þjóðgarðsins felist ekki síst í menningarminjum og þeirri sögu sem hann geymir um samspil manna og stórbrotinnar náttúru. Minjar á Breiðamerkursandi geyma merka sögu á þessu sviði.

Innviðir

Innviðum vegna móttöku ferðafólks á Breiðamerkursandi er ábótavant. Niðurstöður þessa verkefnis sýna að innviðir á Breiðamerkursandi eru almennt ekki nógu burðugir til að þola þann mikla fjölda gesta sem kemur á svæðið og álag sem þeim fylgir. Ljóst er að úrbóta er þörf á slóðum að jaðri Breiðamerkurjökuls, bæði að vestan- og austanverðu. Sífellt er unnið að viðhaldi og stýringu á gönguleiðum og benda niðurstöður þessa verkefnis til þess að aðgerðir skili oft góðum árangri. Einnig er unnið að úrbótum á bílastæðum og nokkur aðkallandi verkefni eru á því sviði, ekki síst til að hindra umferð utan vega. Núverandi salernisaðstaða við Jökulsárlón er ekki í samræmi við þörfina á svæðinu.

Traustari innviðir eru nauðsynlegir til að Vatnajökulsþjóðgarður geti haft sjálfbærni og gæði að leiðarljósi við móttöku gesta.

Atvinnutengd starfsemi á Breiðamerkursandi

Atvinnutengd starfsemi er heimil að fengnu leyfi frá Vatnajökulsþjóðgarði. Mikilvægt er að tryggja að slík starfsemi samræmist öllum markmiðum hans. Á Breiðamerkursandi er atvinnutengd starfsemi umfangsmeiri en víðast hvar annars staðar innan Vatnajökulsþjóðgarðs. Ein af áherslum verkefnisins var að leggja mat á áhrif þess fjölda gesta sem kemur í íshellaferðir/jökлагöngur og á athafnasvæði Jökulsárlóns. Niðurstöður leiða í ljós að sá fjöldi veldur miklu álagi á náttúru og innviði og greina má neikvæð áhrif hans. Vegslóðar, og umhverfi þeirra, frá þjóðvegi 1 að jaðri Breiðamerkurjökuls vestan megin (Námuvegur/Breiðá) og austan megin (Þröng) eru undir miklu álagi. Samkvæmt greiningu Eflu veldur aksturslag um slóðir að Breiðamerkurjökli því að þær breikki að óþörfu og hratt. Í kaflanum er því lýst hvernig slíkt aksturslag sé að ástæðulausu með tilliti til umhverfisins og veldur óþarfa raski. Einnig er gerð að umfjöllunarefni staða slóðanna í skipulagslegu tilliti og ítrekað mikilvægi þess að veghaldari sé skilgreindur. Skýrt þarf að vera hver ber ábyrgð á viðhaldi þeirra. Núverandi ástand með stjórnlausri þróun og útvíkkun slóða, í kjölfar mikillar umferðar og óljósrar ábyrgðar, hefur valdið óþarfa skemmdum á náttúru og innviðum. Mikið álag er á athafnasvæði við Jökulsárlón en unnið er að endurskoðun deiliskipulags og fyrirhugað er að færa gestamóttöku fjær lóninu til austurs. Í ljósi álags á náttúru og innviði er óráðlegt að auka umfang atvinnutengdrar starfsemi við Jökulsárlón.

Breiðamerkursandur er viðkvæmt svæði sem þolir illa álag af völdum umferðar ferðafólks nema innviðir séu til staðar. Því er mælt gegn frekari dreifingu ferðafólks um Breiðamerkursand og ættu umsvif vegna ferðaþjónustu að einskorðast við skilgreind athafnasvæði. Önnur leið til að minnka álag eru fjöldatakmarkanir á gestum og/eða rekstraraðilum, sem eiga sér stoð í lögum um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni.

1 Inngangur

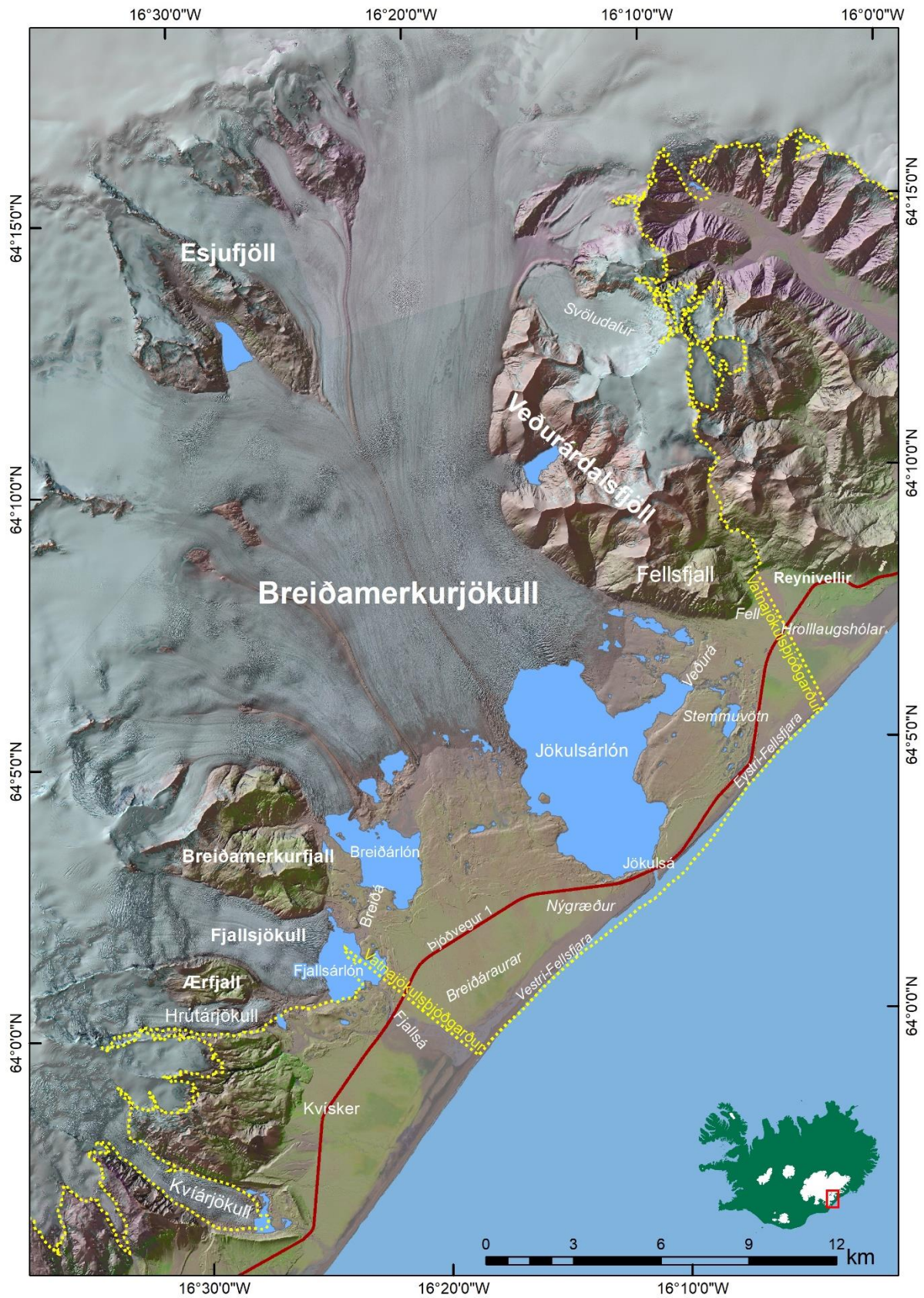
Breiðamerkursandur liggur á milli Örfajökuls í vestri og Veðurárfjalla í austri. Sandinn einkenna fremur flatlendir jökulaurar og víðáttumikil jökullón og tjarnir. Hann er um 178 km² að flatarmáli og takmarkast til norðvesturs af ~14 km löngum jökuljaðri Breiðamerkurjökuls og í suðaustri af Atlantshafinu. Árið 2017 var stór hluti Breiðamerkursands, ásamt hluta af Veðurárdalsfjöllum (um 189 km²) friðlýstur og varð í kjölfarið hluti af suðursvæði Vatnajökulsþjóðgarðs (Vatnajökulsþjóðgarður, 2017). Friðlýsta svæðið samanstendur af landi jarðarinnar Fells (um 105 km²) og fjórum þjóðlendum: Fjalli, Breiðá, vestanverðu Jökulsárlóni og landsvæði vestan lónsins auk Veðurárdalssvæði norðvestan Hvítingsdals.

Afar örur breytingar hafa átt sér stað á Breiðamerkursandi en því ræður nálægð jökla og loftslag. Gríðarlegur ísmassi streymir frá ákomusvæðum hátt í Vatnajökli niður á víðfeðm leysingasvæði. Þegar loftslag er nægilega svalt bráðnar minna af jökulum en safnast á og þá ganga þeir fram. Nálægt lokum 19. aldar, þegar Breiðamerkurjökull var í hámarksútbreiðslu, þakti jökullinn stóran hluta af Breiðamerkursandi. Þá munaði litlu að þjóðleiðina milli Suðurlands og Austurlands tæki af með öllu, en jökullinn átti einungis um 200 m ófarna til sjávar. Síðan þá hefur hann hropað af um 120 km² lands. Í landinu sem kemur undan jöklinum birtast landform og setmyndanir sem lýsa landmótun jökla. Ein sérstaða Breiðamerkursands felst í því hve svæðið sem kemur undan jökli er láglent og nærri hafi. Ör bráðnunin, vegna hlýnandi loftslags, veldur því að jökuljaðarinn hopar hratt inn til lands (að meðaltali 70-100 m árlega).

Láglend svæðin sem birtast framan undan jaðrinum eru ekki lengi lífvana. Plöntur nema land og hafa náð á fáum áratugum að þekja eyðilega jökulurð með gróðri. Mosar og grös eru ríkjandi tegundir á Breiðamerkursandi og fléttur og skófir á steinum. Gróðurþekjan er þéttust þar sem langur tími hefur liðið frá því að jökullinn hropaði frá en verður gisnari þegar nær dregur jökulsporði og hverfur alveg. Breiðamerkursandur mun vera hlutfallslega einangraður vegna fjarlægðar frá frægjöfum og jarðvegsmyndun hægar en á sambærilegum svæðum við suðaustanverðan Vatnajökul. Er því talið að nokkurn tíma þurfi enn uns kjarrgróður, sem er framtíðarvísir á skóga, tekur að skjóta rótum. Aftur á móti örvar fuglalíf á sandinum gróðurvöxt og hraðar jarðvegsmyndun með dreifingu næringar efna (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl., 2015). Samhliða gróðuraukningu bætast við fuglar og spendýr sem gera sig heimakomin á Breiðamerkursandi.

Það má lýsa Breiðamerkursandi sem kviku tilraunarými, sem spanni róf virkrar landmótunar og landforma; þar er skráð saga landsins eftir að ísinn leysir af, í hverju landformi og árfarvegi og síðan hefst landnám og framvinda lífríkisins. Og vegna þess hve aðgengileg þessi framvinda er, þá hefur tekist að skrásetja atburðarásina frá lokum litlu ísaldar afar ítarlega, jafnvel svo að aldursgreina má fjölda landforma á Breiðamerkursandi.

Saga búsetu á Breiðamerkursandi nær allt frá landnámi og fram yfir miðja 19. öld. Breytingar á loftslagi, sem höfðu í för með sér aukinn ágang vatna og framskrið jökuls, gerðu aðstæður til búsetu óhagstæðar. Eldsumbrot settu einnig strik í reikninginn. Við tók tímabil þar sem Breiðamerkursandur var fremur einangraður og umferð takmörkuð. Samgöngur voru torveldar á svæðinu allt þar til Jökulsá var brúuð árið 1967.



Mynd 1. Mörk Vatnajökulsþjóðgarðs (gul brotalína) á Breiðamerkursandi. Útbreiðsla jökla árið 2014. Kort: Náttúrustofa Suðausturlands, 2022.

1.1 Verndarstaða, stýring og lagaumhverfi Breiðamerkursands

Breiðamerkursandur heyrir undir aðalskipulag Sveitarfélagsins Hornafjarðar 2012-2030. Aðrar skipulagsáætlanir á svæðinu eru deiliskipulag við Fjallsárlón og deiliskipulag við Jökulsárlón. Skilmálar stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs eru ígildi skipulags og eru sveitarstjórnir bundnar af efni hennar við gerð skipulagsáætlanir fyrir landsvæði innan þjóðgarðsins (lög um Vatnajökulspjóðgarð nr. 60/2007, 13. gr.).

Íslenska ríkið nýtti forkaupsrétt sinn á jörðinni Felli á austanverðum Breiðamerkursandi snemma á árinu 2017 og var svæðið friðlýst síðar sama ár. Fyrir hafði vestari hluti Breiðamerkursands verið í eigu ríkisins að mestu leyti um nokkurra ára skeið, sem þjóðlenda í afréttareign (Óbyggðanefnd, 2016). Bæði Sveitarfélagið Hornafjörður, sem fer með skipulagsvald á svæðinu, og Svæðisráð suðursvæðis Vatnajökulspjóðgarðs voru fylgjandi friðlýsingu. Friðlýsing á Breiðamerkursandi var gerð með breytingu á reglugerð (7. breyting á reglugerð nr. 608/2008 um Vatnajökulspjóðgarð) sem unnin var í umhverfis- og auðlindaráðuneytinu, staðfest af ráðherra og í framhaldinu auglýst í Stjórnartíðindum. Í kjölfar friðlýsingar var unnin stjórnunar- og verndaráætlun fyrir svæðið en samkvæmt lögum um Vatnajökulspjóðgarð er áætlunin megin stjórnæki þjóðgarðsins. Lögbundið hlutverk stjórnunar- og verndaráætlunar Vatnajökulspjóðgarðs er meðal annars að tilgreina „markmið verndunar, stefnu stjórnar og leiðir til að framfylgja stjórnun og vernd“ (Lög nr. 60/2007, 12. gr.).

Verndarmarkmið Vatnajökulspjóðgarðs eru margþætt og endurspeglar inntak sjálfbærrar þróunar (Lög um Vatnajökulspjóðgarð nr. 60/2007, 2. gr.):

Markmið með stofnun Vatnajökulspjóðgarðs er að:

1. Vernda náttúru svæðisins, svo sem landslag, lífríki, jarðmyndanir og menningarminjar.
2. Gefa almenningi kost á að kynna og njóta náttúru og sögu svæðisins.
3. Stuðla að rannsóknnum á svæðinu, fræða um það og ýta undir aukinn skilning almennings á gæðum og sérstöðu svæðisins.
4. Leitast við að styrkja byggð og atvinnustarfsemi í nágrenni þjóðgarðsins, m.a. með því að hvetja til sjálfbærrar nýtingar gæða svæðisins.

Vatnajökulspjóðgarður ásamt friðlandinu á Lónsöræfum var samþykktur inn á heimsminjaskrá Mennta-, vísinda- og menningarstofnunar Sameinuðu þjóðanna (UNESCO) árið 2019. Svæðið var tekið inn á skrána á grundvelli einstakra náttúruminja, nánar tiltekið áttunda viðmiðs UNESCO og þar með staðfest að svæðið telst einstakt dæmi um mikilvægt stig í þróun jarðarinnar (Snorri Baldursson o.fl., 2018; UNESCO, 2019).

Í úttekt alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), alþjóðastofnun sem helgar sig verndun náttúruauðlinda, á umsókn um skráningu þjóðgarðsins á heimsminjaskrána voru gerðar athugasemdir við ákveðin atriði og farið fram á úrbætur. Hluti athugasemdanna eiga við á Breiðamerkursandi. Í tveimur tilfellum áttu þær sérstaklega við Jökulsárlón og sneru annars vegar að bættri aðstöðu og uppbyggingu innviða fyrir ferðamenn og hins vegar að eflingu mannauðs til að tryggja skilvirka verndun og stýringu í ljósi mikillar umferðar ferðafólks. IUCN lagði einnig áherslu á innleiðingu virks leyfis- og gæðakerfis vegna atvinnustarfsemi í þjóðgarðinum (rekstraraðilar og leiðsögufólk). Bent er á þörfina fyrir frekari ráðstafanir til að koma í veg fyrir utanvegaakstur og endurheimt raskaðra svæða. Jarðefnanám á friðlýsta svæðinu á Breiðamerkursandi er talið til ógna (IUCN, 2019).

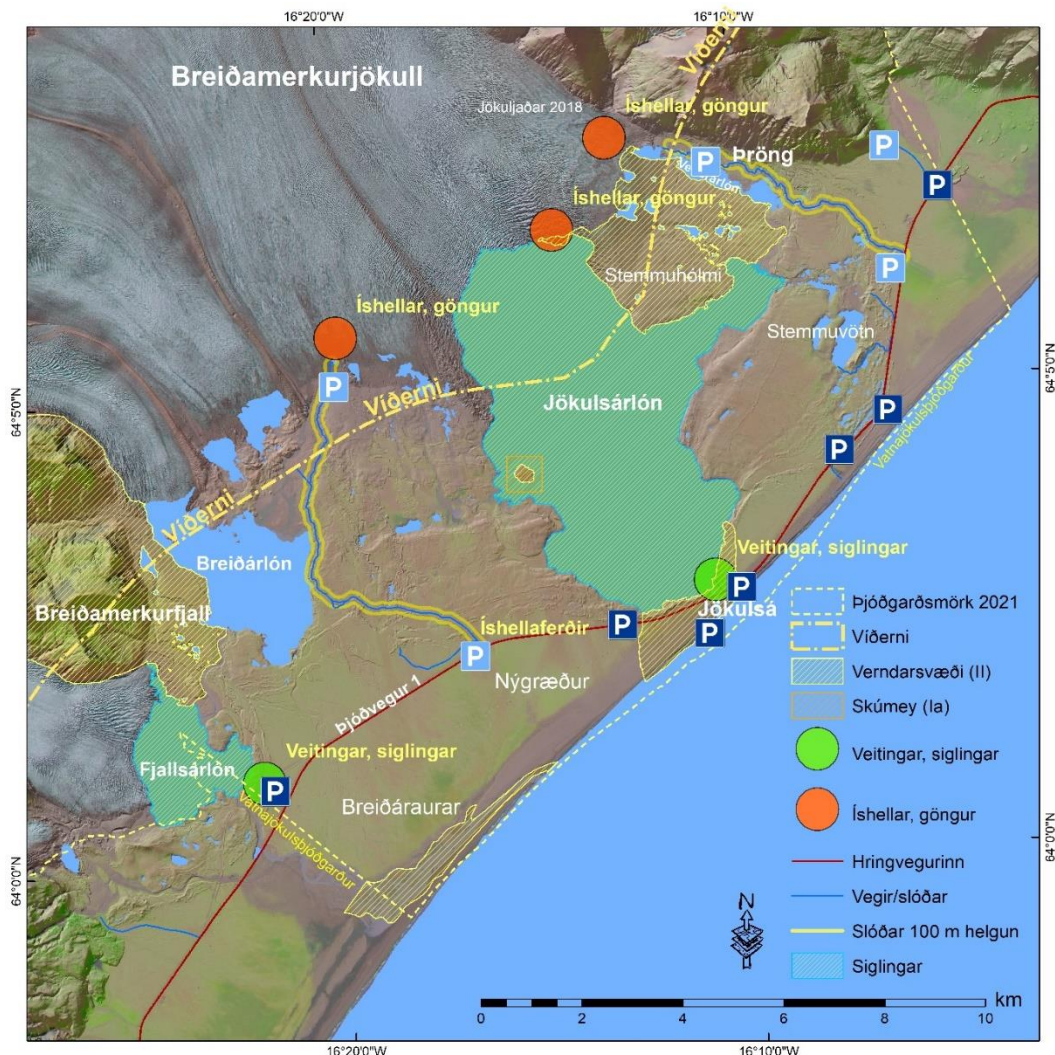
Vatnajökulspjóðgarður leggur áherslu á að fylgja alþjóðlegum viðmiðum og er þjóðgarðinum skipt upp í verndarflokka samkvæmt skilgreiningum IUCN. Breiðamerkursandur er í verndarflokki II eins og stærsti hluti Vatnajökulspjóðgarðs. Verndarflokkur II er flokkur þjóðgarða sem nær til stórra

ósnortinna eða lítt snortinna landsvæða. Verndarmarkmið verndarflokks II byggja á verndun náttúrulegs, líffræðilegs fjölbreytileika og vistfræðilegum kerfum og ferlum ásamt því að efla fræðslu og útivist. Esjufjöll og Skúmey eru í verndarflokki Ia vegna vísindalegs gildis. Verndarflokkur Ia felur í sér ströng náttúruverndarákvæði og þar gilda sérstakar takmarkanir á umferð, nýtingu og öðrum áhrifum fólks til að tryggja verndargildi svæða.

Í stjórnunar- og verndaráætlun (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022) er fjallað um dreifð verndarsvæði. Á Breiðamerkursandi er að finna mörg af þeim landformum og náttúruminum sem falla undir skilgreiningu dreifðra verndarsvæða: jaðra skriðjökla, jökulsker og nýmyndanir í náttúrunni.

Önnur verndarsvæði tilgreind í stjórnunar- og verndaráætlun á Breiðamerkursandi eru:

- Breiðamerkurfjall/Breiðarlón, vegna landnýtingar sem hefur menningar- og samfélagslegt gildi.
- Breiðárós, griðarsvæði landsels.
- Farvegir Jökulsár á Breiðamerkursandi, vegna einstakra jarðmyndana.
- Stemmuhólmi telst til víðerna Vatnajökulsþjóðgarðs.



Mynd 2. Á Breiðamerkursandi gilda sérstök verndarákvæði. við Breiðárós, sem er griðarsvæði landsels, í Breiðamerkurfjalli og Breiðarlóni, vegna landnýtingar með menningar- og samfélagslegt gildi, farvegi Jökulsár vegna einstakra jarðmyndana, Stemmuhólma sem víðernis, Fells vegna búsetuminja, og Skúmey, sem er í verndarflokki Ia vegna vísindalegs gildis. Rauðir og grænir hringir sýna hvar atvinnustarfsemi er staðsett ásamt öðrum álagssvæðum vegna umferðar ferðafólks.

1.1.1 Lög og reglugerðir

Mat á ástandi helstu áfangastaða ferðafólks á Breiðamerkursandi tekur mið af íslenskum lögum og reglugerðum sem snerta málefni svæðisins. Helstu lög og reglugerðir í þessu sambandi eru:

- Lög um Vatnajökulsþjóðgarð nr. 60/2007
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Lög um menningarminjar nr. 80/2012
- Lög um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni nr. 100/2021
- Reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð nr. 300/2020
- Reglugerð nr. 207/2023 um gestagjöld innan Vatnajökulsþjóðgarðs fyrir veitta þjónustu og aðgang að svæðinu
- Reglugerð nr. 260/2018 um vegi í náttúru Íslands samkvæmt lögum um náttúruvernd

Önnur lög og reglugerðir sem varða ákveðna þætti verkefnisins eru:

- Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum nr. 64/1994
- Reglugerð um landverði nr. 190/2019
- Reglugerð nr. 437/1995 um refa- og minkaveiðar
- Reglugerð nr. 486/2003 um stjórn hreindýraveiða
- Reglugerð nr. 456/1994 um fuglaveiðar og nýtingu hlunninda af villtum fuglum
- Reglugerð nr. 583/2000 um útlendar plöntutegundir
- Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns

1.1.2 Stefnur og samningar

Í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022) og í stefnuskjali Vörðu (atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2021) er fjallað um mikilvægi þess að taka mið af stefnum og samningum, innlendum og erlendum. Fjöldi alþjóðlegra/fjölpjóðlegra samninga og skuldbindinga sem og stefna og markmið íslenskra stjórnvalda og svæðisbundinnar stjórnsýslu liggja hér til grundvallar. Helstu stefnur og samningar eru:

- Stefna Vatnajökulsþjóðgarðs: Þjóðgarðurinn okkar - leiðandi í sjálfbærni
- Samningur Sameinuðu þjóðanna um líffræðilega fjölbreytni
- Samningur um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða í Evrópu
- Samningur um vernd votlendisfarfugla og búsvæða þeirra
- Bernarsamningurinn um vernd villtra dýra og plantna og búsvæða þeirra í Evrópu
- Ramsar-samningurinn um vernd votlendissvæða
- Landslagssamningur Evrópu
- Mikilvæg fuglasvæði (IBA)
- Náttúruminjaskrá
- Náttúruverndaráætlun
- Náttúruvernd - Hvítbók um löggjöf til verndar náttúru Íslands
- Framtíðarsýn og leiðarljós íslenskrar ferðaþjónustu til 2030
- Landsáætlun um uppbyggingu innviða til verndar náttúru og menningarsögulegum minjum
- Umhverfis- og loftslagsstefna Sveitarfélagsins Hornafjarðar 2022-2030

1.2 Landnýting og starfsemi á Breiðamerkursandi

Í reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð (nr. 300/2020, 4. gr., 9. liður) er sjálfbær landnýting skilgreind sem „landnýting sem nýtir tiltekna lífræna auðlind þannig að ekki sé gengið á höfuðstól hennar, þ.e. nýting innan þeirra marka að auðlindin nær að endurnýja sig“. Á sumrin er Breiðamerkursandur nýttur til beitar fyrir sauðfé. Við Nýgræður er fjárrétt og samrekstrargirðing við Fellsá. Jarðefnanám Vegagerðarinnar er á svæðinu og eru grjótnámur og geymslur innan friðlýsta svæðisins. Skot- og

fiskveiði er stunduð á Breiðamerkursandi, ásamt nýtingu á jurtum. Umferð ferðafólks, þar með taldar ferðir á vegum ferðapjónustufyrirtækja, er mest við Þjóðveg 1 og vegslóða sem liggja inn að Breiðamerkurjökli. Þungamiðja umferðarinnar er við Jökulsárlón en Fjallsárlón er einnig vinsæll viðkomustaður ferðafólks. Á öðrum svæðum Breiðamerkursands er umferð ferðafólks lítil og sums staðar engin. Margvísleg önnur nýting á sér einnig stað á svæðinu, svo sem rannsóknir, listir, gerð kynningar- og auglýsingaefnis og viðburðahald af ólíkum toga.

1.2.1 Starfsemi Vatnajökulsþjóðgarðs

Landvörslustöð Vatnajökulsþjóðgarðs er staðsett á athafnasvæði Jökulsárlóns. Landvörslustöðvar eru aðsetur landvarða og jafnframt miðstöðvar fyrir upplýsingagjöf og fræðslu í formi gönguferða eða annarra miðla eftir aðstæðum. Þaðan sinna landverðir daglegu eftirliti innan þjóðgarðsins og á friðlýstum svæðum í umsjá hans. Fjöldi stöðugilda landvarða á Breiðamerkursandi er breytilegur yfir árið. Á síðari hluta ársins 2022 fjölgaði stöðugildum yfirlandvarða úr einu í tvö og áætlað er að þau verði tvö allt árið 2023. Stöðugildi vegna landvörslu voru þrjú á fyrri helmingi ársins 2022, fimm yfir sumarmánuðina og fjögur yfir haust- og vetrarmánuði 2022-2023. Gert er ráð fyrir fjórum stöðugildum vegna landvörslu á Breiðamerkursandi á árinu 2023, að undanskildu tímabilinu frá maí til ágúst þegar stöðugildi verða sex talsins. Ræsting á salernum við Jökulsárlón hefur nú verið boðin út og er nú í höndum einkaaðila. Frá 1. júní 2023 mun þjóðgarðurinn hafa umsjón með innheimtu svæðisgjalda við Jökulsárlón.

1.2.2 Starfsemi einkaaðila

Atvinnutengd starfsemi einkaaðila fer að stærstum hluta fram á fjórum svæðum á Breiðamerkursandi. Við Fjallsárlón er veitingasala og siglingar á slöngubátum á lóninu. Við Jökulsárlón er atvinnustarfsemi hvað umfangsmest en þar eru siglingar á hjólabátum, slöngubátum og kajökum. Einnig eru á svæðinu aðstöðuvagnar vegna íshellaferða og veitingasala er í veitingavögnum og þjónustuhúsi. Við jökuljaðar Breiðamerkurjökuls, austan og vestan megin er mikil starfsemi einkum vegna íshellaferða og jöklagangna.

Árið 2016 voru gerðar breytingar á lögum um Vatnajökulsþjóðgarð (nr. 60/2007) þar sem kveðið er á um að rekstur atvinnutengdrar starfsemi í þjóðgarðinum sé háður samningi við Vatnajökulsþjóðgarð. Virk atvinnustefna er þýðingarmikil við Jökulsárlón vegna þess að svæðið er fjölsótt, mikil atvinnutengd starfsemi fer þar fram og auðlindir eru takmarkaðar og viðkvæmar (Ríkisendurskoðun, 2019). Áhersla á virka atvinnustefnu kom fram í skýrslu Ríkisendurskoðunar (2019) um Vatnajökulsþjóðgarð. Í umsögn IUCN (2019) um UNESCO umsókn Vatnajökulsþjóðgarðs var farið fram á að virku gæða- og leyfiskerfi vegna atvinnustarfsemi í þjóðgarðinum yrði komið á. Atvinnustefna Vatnajökulsþjóðgarðs tók gildi sumarið 2019 og stendur innleiðing hennar yfir. Í atvinnustefnu koma fram áherslur þjóðgarðsins vegna samstarfs við atvinnulífið. Greint er frá réttindum og skyldum sem samningar um atvinnustarfsemi í þjóðgarðinum fela í sér, meðal annars með tilliti til náttúruverndar og öryggis. Ákvæði atvinnustefnu ná til allrar atvinnutengdrar starfsemi í þjóðgarðinum, það er „þjónusta sem aðrir en þjóðgarðurinn sjálfur bjóða gegn þóknun innan marka þjóðgarðsins“ (Reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð, nr. 300/2020). Hefðbundin landnýting er samkvæmt atvinnustefnu þjóðgarðsins ekki talin til atvinnutengdrar starfsemi.

Innleiðing laga um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni (nr. 100/2021) stendur yfir en markmið laganna er að:

stuðla að hagkvæmri nýtingu, sjálfbærni, aðgengi og uppbyggingu innviða og atvinnulífs á landi í eigu ríkisins að teknu tilliti til jafnræðis, hlutlægni, gagnsæis og samkeppnissjónarmiða með því einkum að (lög nr. 100/2021, 1 gr.):

- a) auka samkeppni um úthlutun takmarkaðra gæða,
- b) stuðla að faglegri áætlanagerð um nýtingu lands í eigu ríkisins,
- c) tryggja eðlilegt endurgjald fyrir nýtingu á landi í eigu ríkisins,
- d) auka fjárfestingar í innviðum til að tryggja öryggi, upplifun gesta, nauðsynlega uppbyggingu og aðstöðu,
- e) stuðla að útvistun á þjónustu eða uppbyggingu, einkum þegar ekki er um að ræða kjarnaverkefni á vegum hins opinbera,
- f) vernda náttúruverndarsvæði og önnur viðkvæm svæði fyrir átroðningi.

Lögin tengjast með beinum hætti atvinnustarfsemi innan friðlýsta svæðisins á Breiðamerkursandi og hafa meðal annars áhrif á samninga við rekstraraðila við Jökulsárlón. Þó er enn margt óljóst um framkvæmd þeirra.

1.2.3 Umferð ferðafólks

Álag á náttúru, innviði og menningarminjar á Breiðamerkursandi er að stærstum hluta vegna umferðar ferðafólks um svæðið. Samhliða aukinni umferð um svæðið hefur álag þar aukist og hnignunar gætir á fjölsóttustu áfangastöðunum innan þess. Fram kemur í 18. gr. reglugerðar nr. 300/2020 um Vatnajökulsþjóðgarð að ferðapjónusta með aðstöðu innan þjóðgarðsins skuli skipulögð á grundvelli sjálfbærrar ferðapjónustu. Í reglugerðinni (grein 4, liður 8) er eftirfarandi skilgreining á sjálfbærri ferðapjónustu:

Sjálfbær ferðapjónusta mætir þörfum ferðamanna og heimamanna en stuðlar um leið að verndun og auknum markaðstækifærum til framtíðar. Þetta felur í sér að auðlindum er stjórnað með þeim hætti að efnahagslegum, félagslegum og fagurfræðilegum þörfum er fullnægt, á sama tíma og viðhaldið er menningu, nauðsynlegum vistfræðilegum ferlum, líffræðilegri fjölbreytni og nauðsynlegum lífsskilyrðum.

Ljóst er að skýr sýn fyrir svæðið er grundvöllur þess að tryggja trausta og skynsamlega ákvarðanatöku. Stjórnunar- og verndaráætlun er mikilvægt stjórnæki í þessu samhengi. Vinnuhópurinn er fylgjandi þeim tillögum sem þar koma fram varðandi útvist og ferðapjónustu og miða í meginatriðum að því að „tryggja gestum aðstöðu og aðgengi til náttúruskoðunar án þess að náttúran beri skaða af“ (Þorvarður Árnason o.fl., 2020).

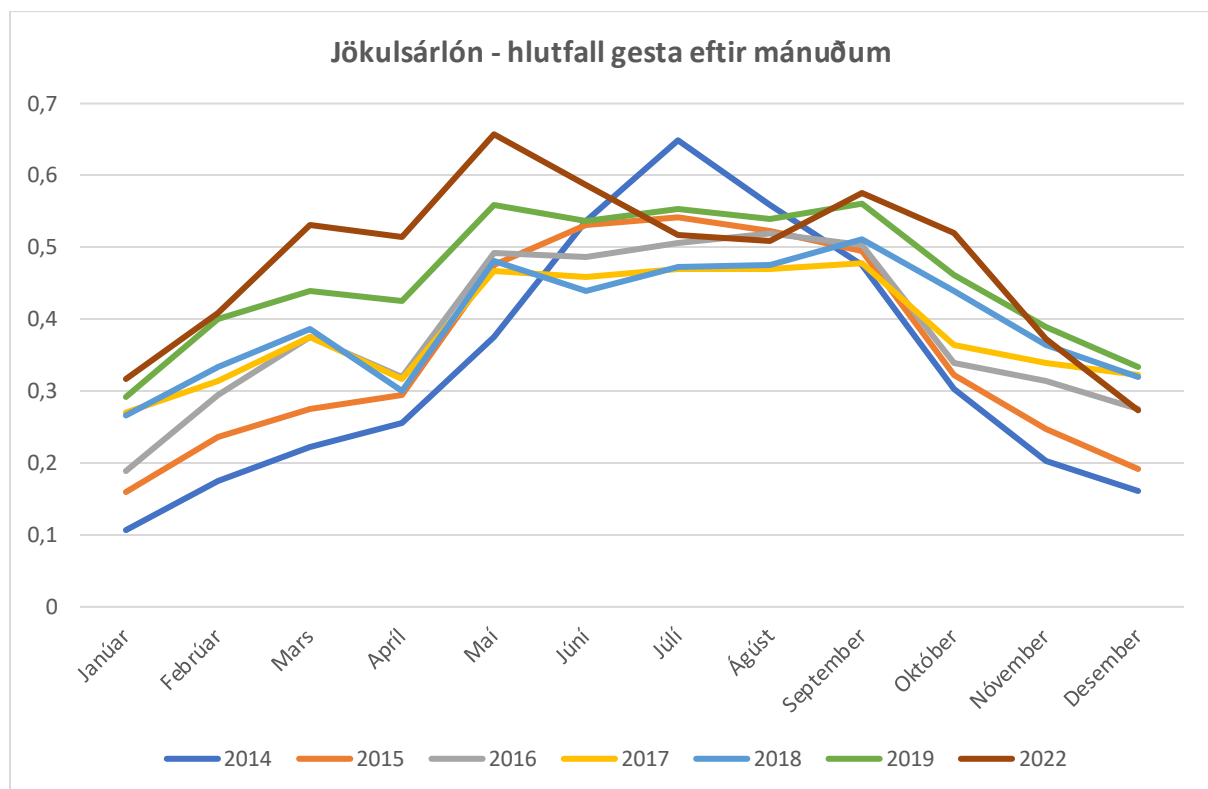
Umferð ferðafólks er vöktuð á nokkrum stöðum á Breiðamerkursandi (tafla 1). Gögn úr sjálfvirkum bílateljorum eru nýtt til að áætla fjölda gesta og eru á eftirfarandi stöðum: Fjallsárlóni, Breiðárlóni, Jökulsárlóni og Þröng (Rögvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023; Gyða Þórhallsdóttir, 2023).

Tafla 1. Fjöldatölur gesta frá bílateljorum á Breiðamerkursandi.

Staður	Talningar hófust/ urðu á ársgrundvelli	Fjöldi gesta				
		2018	2019	2020	2021	2022
Fjallsárlón	2014/2017	314.524	264.238	72.557	164.334	266.886
Breiðárlón	2018/2019	61.236*	71.739	24.066	20.016	22.122
Jökulsárlón	2012/2014	960.673	935.572	337.798	522.221	844.380
Þröng	2017/2018	27.870	56.620	45.700	62.670	98.570

*febrúar-desember

Ferðamálastofa gerir ráð fyrir aukningu í fjölda gestakoma til landsins (Ferðamálastofa, 2022a) sem mun án efa auka umferð á Breiðamerkursandi. Jökulsárlón er fjölsóttasti staður Vatnajökulsþjóðgarðs, með yfir 844.000 gesti árið 2022 en mestur fjöldi gesta mældist árið 2018, um 960.000 (Gyða Þórhallsdóttir, 2023; Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Fjölgun gesta hefur verið hröð og til samanburðar komu ríflega helmingi færri eða 344.000 gestir árið 2015. Hlutfall erlendra ferðamanna sem kemur að Jökulsárlóni í Íslandsferð sinni var framan af um 40% að jafnaði en hefur farið hækkandi undanfarin ár (mynd 3) (Ferðamálastofa, 2023; Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Áður var mikil árstíðasveifla í fjölda gesta en dregið hefur úr he nni (mynd 3) og er mikil umferð árið um kring (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023) sem skýrir að hluta til þessa þróun á ársgrundvelli (Johannes Welling og Þorvarður Árnason, 2020; Þorvarður Árnason og Johannes T. Welling, 2019). Út frá spám Ferðamálastofu um komur erlendra ferðamanna og hlutfalli erlendra gesta sem komið hafa að Jökulsárlóni í ferð sinni, má spá fyrir um þróun gestafjölda. Sviðsmynd fyrir árið 2030, sem Ferðamálastofa telur raunhæfa, gerir ráð fyrir að um 3,5 milljón erlendra ferðamanna komi þá til landsins (Ferðamálastofa, 2022b). Ef gert er ráð fyrir að 40% þessara erlendu ferðamanna fari að Jökulsárlóni myndi það þýða 1,4 milljón gesta. Miðað við sama spálíkan mun fjöldi gesta við Jökulsárlón fara yfir milljón á yfirstandandi ári, 2023. Ef hlutfall þeirra erlendu gesta sem koma við á Jökulsárlóni yrði 50% á ársgrundvelli (eins og verið hefur á síðustu árum) yrði heildarfjöldinn árið 2030 töluvert hærrí eða um 1,8 milljón gesta. Ætla má að viðlíka aukning muni eiga sér stað á öðrum fjölsóttum stöðum Breiðamerkursands, svo sem á Fjallsárlóni og á svæðum nýttum til íshellaferða og jöklagangna.



Mynd 3. Hlutfall erlendra gesta sem komu að Jökulsárlóni á árunum 2014-2022 og dreifing þeirra yfir árið. Tölur frá árunum 2020-2021 eru undanskildar vegna áhrifa af COVID-19. Mynd: Þorvarður Árnason, 2023. Heimild: Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023; Ferðamálastofa, 2023.

1.3 Varða - heildstæð nálgun áfangastaðastjórnunar

Vörður eru merkisstaðir á Íslandi sem teljast einstakir á lands- eða heimsvísu og „meginaðráttarafi þeirra eru náttúruyfyrirbærir og/eða menningarsögulegar minjar sem mynda sérstætt landslag eða

landslagsheildir“ (Stjórnarráð Íslands, 2021). Staðirnir eiga að vera fjölsóttir og vel þekktir og teljast hluti af ímynd landsins. Þessi lýsing fellur vel að Jökulsárlóni á Breiðamerkursandi enda var það valið sem einn þeirra fjögurra staða fyrir prufuferli Vörðu. Markmið heildstæðrar áfangastaðastjórnunar Vörðu eru margþætt. Samkvæmt stefnuskjali Vörðu (atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2021) miðar heildstæð nálgun áfangastaðastjórnunar, undir merkjum Vörðu, að vernda náttúru, menningarminjar og landslagsheildir. Lagt er upp úr virðingu fyrir íbúum, staðaranda og framþróun svæðisins og áhersla á hágæða móttöku gesta.

1.3.1. Viðhorfskannanir

Sem hluti af Vörðuverkefni hafði Rannsóknamiðstöð ferðamála umsjón með viðhorfskönnun meðal ferðafólks á Vörðustöðunum fjórum sumarið 2022. Viðhorfskönnun Vörðu byggði á stöðluðum spurningalista og samskonar listar voru lagðir fyrir á öllum áfangastöðum. Áherslur könnunarinnar voru því almenns eðlis en sneru ekki að aðstæðum á hverju svæði fyrir sig. Niðurstöður frá svarendum við Jökulsárlón (um 400 einstaklingar) sýna að flestir eru mjög ánægðir með heimsókn sína (78%). Meðal þess sem spurt var um í könnuninni var viðhorf til fjölda ferðafólks á svæðinu. Við Jökulsárlón svarar þriðjungur (33%) þátttakenda að ferðamenn séu heldur margir en líttill hluti (7%) að þeir séu of margir. Nær allir töldu svæðið öruggt (21%) eða mjög öruggt (78%) (Rannsóknamiðstöð ferðamála, 2022). Mögulegt er að viðhorfskönnun Vörðu, með stöðluðum spurningum fyrir alla áfangastaði, nái ekki að varpa nægilega skýru ljósi á upplifun gesta á Breiðamerkursandi. Vörðustaðirnir eru innbyrðis ólíkir, meðal annars hvað varðar náttúrfar, innviði, framboð á afþreyingu og fjölda og dreifingu gesta í tíma og rúmi.

Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði og Framhaldsskólans í Austur-Skaftafellssýslu stóðu fyrir spurningakönnun meðal ferðafólks á helstu áfangastöðum innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Suðausturlandi á árunum 2021 og 2022 (liður í verkefni sem kallað er Ný-Me-Ra). Niðurstöður könnunarinnar varpa meðal annars ljósi á hvers konar afþreyingu ferðamennstunda á svæðinu. Flestir þeirra sem höfðu farið í skipulagðar ferðir fóru í jöklagöngu (rúmur helmingur þeirra sem svöruðu könnuninni á ensku en tæpur helmingur þeirra sem svöruðu á íslensku). Önnur afþreying tengd jöklum var einnig algeng, ásamt siglingum á vélknúnum bátum. Meðal svarenda íslensku könnunarinnar eru jöklagöngur einnig sú gerð skipulagðra ferða sem flestir sögðust hafa tekið þátt í.

1.3.2 Mat á ástandi náttúru, menningarminja og innviða

Vatnajökulsþjóðgarður hlaut fjármagn úr fyrstu úthlutun Vörðu til að vinna mat á náttúru, menningarminjum og innviðum á Breiðamerkursandi. Áherslusvæði greiningar eru fjölsóttustu svæði Breiðamerkursands, það eru Jökulsárlón (þ.m.t. Eystri- og Vestri-Fellsfjara), Fjallsárlón og svæðin við jökuljaðarinn að austan (Pröng) og vestan (Námuvegur) auk minni staða þar sem álags gætir. Öll svæðin eru innan Vatnajökulsþjóðgarðs en aukalega var gerð greining á Múlagljúfri sem liggur við þjóðgarðsmörk í vestri og er mjög fjölsótt (viðauki 1). Til grundvallar vali á svæðum voru nýttar ýmsar upplýsingar, meðal annars frá Vatnajökulsþjóðgarði, úr stjórnunar- og verndaráætlun, bílateljorum og vöktun Náttúrustofu Suðausturlands og fleiri aðila.

1.3.3 Verkefnalýsing og markmið

Samningur Vatnajökulsþjóðgarðs og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um verkefnið setur ramma varðandi áherslur og nálgun þessa verkefnis. Markmið þess lágu fyrir í upphafi en nálgunin mótaðist áfram í samstarfi þjóðgarðsvarðar á austurhluta suðursvæðis Vatnajökulsþjóðgarðs og forstöðumanna Nýheima þekkingarseturs og Náttúrustofu Suðausturlands og síðar af vinnuhópi verkefnisins og ráðgjöfum. Við framkvæmd verkefnisins voru bæði gerðar vettvangskannanir og byggt á fyrirbyggjandi gögnum. Hér að neðan má finna upplýsingar um helstu gögn og mótun verklags. Við öflun gagna á vettvangi var meðal annars byggt á aðferðum verkefnanna *ástandsmat áfangastaða innan friðlýstra svæða* (Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður

2020) og aðferðir við vöktun náttúruverndarsvæða - Handbók (Rannveig Anna Guicharnaud o.fl., 2021). Meðal þeirra gagna sem leggja grunn að þessu verkefninu:

- Gögn frá Náttúrustofu Suðausturlands
- Mat á ástandi ferðamannastaða (með Umhverfisstofnun)
- Viðhorfskönnun Vörðu
- Niðurstöður ráðgjafahóps á vegum atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins sem heimsóttu Jökulsárlón haustið 2021 í tengslum við Vörðu
- Viðhorfskönnun Framhaldsskólans í Austur-Skaftafellssýslu og Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Hornafirði
- Deiliskipulag Jökulsárlóns
- Stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs
- Þjóðgarðar og önnur friðlýst svæði - staða og áskoranir, skýrsla Stjórnarráðs Íslands frá 2022
- Talnaefni og kannanir frá Ferðamálastofu Íslands
- Minjakönnun Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar á framkvæmdareitum vegna vinnu við deiliskipulag við Jökulsárlón árið 2019
- Upplýsingar úr sameiginlegu verkefni Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar og Þórbergseturs; Búsetuminjar í Suðursveit
- Tilnefning Vatnajökulsþjóðgarðs á heimsminjaskrá UNESCO
- Úttekt Alþjóðlegu náttúruverndarsamtökin IUCN á umsókn um skráningu Vatnajökulsþjóðgarðs á heimsminjaskrá.
- Viðtöl við hagaðila sem tekin voru árið 2019 í tengslum við gerð stjórnunar- og verndaráætlunar.

Markmið 1 - Meta núverandi ástand.

Í samningi Vatnajökulsþjóðgarðs og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins og einnig í samningi Vatnajökulsþjóðgarðs og Nýheima þekkingarseturs og Náttúrustofu Suðausturlands um framkvæmd verkefnisins kemur fram að gera skuli tilraun til að ákvarða grunnlína. Markmiðinu um að ákvarða grunnlínu er mætt með því að varpa ljósi á núverandi ástand helstu álagssvæða á Breiðamerkursandi. Við rýni vinnuhópsins komust samstarfsaðilar að niðurstöðu um að kenna markmiðið við ástand svæðis/viðfangsefnis. Hugtakið grunnlína getur vísað til skilgreiningar á upphaflegu ástandi eða grunnstöðu. Verkefni þetta felur ekki í sér ályktun um grunnstöðu Breiðamerkursands heldur er horft til þess að meta núverandi ástand svæða/viðfangsefna. Hér eftir verður því vísað til þessa markmiðs sem markmið 1 - mat á ástandi svæðis/viðfangsefnis.

Markmið 2 - Mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðis/viðfangsefnis.

Í samningi Vatnajökulsþjóðgarðs og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins um verkefnið segir að líta megi á það sem tilraun til að ákvarða hvað hægt er að gera til þess að ástand svæðisins annað hvort standi í stað eða batni. Með þann mikla straum ferðamanna sem kemur á svæðið er einnig ljóst að skilvirk stýring og ákveðnir innviðir eru nauðsynlegir svo unnt verði að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins. Líkt og kemur fram í greinargerð þjóðgarðsvarðar á austurhluta suðursvæði (3. fylgiskjal samnings VJP og ANR) þá krefst ferðaþjónusta ákveðinna innviða. Brýnt er að verndun náttúru og menningarminja sé höfð að leiðarljósi við uppbyggingu innviða.

Greining á mögulegum aðgerðum var byggð á niðurstöðum mats á ástandi svæðis/viðfangsefnis (markmiði 1). Einnig var tekið mið af áherslum stjórnunar- og verndaráætlunar og öðrum stefnum Vatnajökulsþjóðgarðs ásamt lögum, reglugerðum, samningum og stefnumörkun er við eiga.

Markmið 3 - Tillögur um vöktun og mat

Þriðja markmið verkefnisins er að leggja fram tillögur vegna vöktunar og mats. Við mótun aðferðafræði verkefnisins var leitast við að leggja grunn að verklagi sem fylgja má áfram og getur gefið samanburðarhæf gögn, eftir því sem við á.

Ákveðnar áherslur um forgangsröðun í vöktun koma fram í stjórnunar- og verndaráætlun og öðru efni frá Vatnajökulsþjóðgarði. Innan þjóðgarðsins, Náttúrustofu Suðausturlands, Nýheima þekkingarseturs, hjá Rannsóknasetri Háskóla Íslands á Hornafirði, Menningarmiðstöð Hornafjarðar og víðar er þekking og yfirsýn yfir þörf á eftirliti og rannsóknum. Á þessum grunni, auk niðurstaðna úr vinnu vegna ástands svæðis/viðfangsefnis (markmið 1) og greiningar á mögulegum aðgerðum til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins (markmið 2) byggja tillögur vinnuhópsins.

Umfang atvinnutengdrar starfsemi

Auk skilgreindu markmiðanna þriggja var hlutverk verkefnisins að leggja mat á umfang atvinnutengdrar starfsemi á Breiðamerkursandi. Slíkt mat er nauðsynlegt til að treysta grunn ákvarðanatöku sem stuðlað að stöðugleika og jákvæðri framvindu svæðisins. Greining á umfangi starfsemi á svæðinu er meðal annars byggð á fyrirliggjandi gögnum um nýtingu, upplýsingum um umferð og fjölda ferðafólks, tölum frá ferðaþjónustuaðilum og samtölum við yfirlandverði og þjóðgarðsvörð.

2 Niðurstöður

Ástand jarðmyndana, gróðurs, dýralífs, vatnalífriks, menningarminja og innviða var metið og er gert grein fyrir niðurstöðum þess hér.

2.1. Jarðmyndanir

Á Breiðamerkursandi finnast öll helstu auðkenni landmótunar jökla. Flestar jarðmyndanir eru tiltölulega ungar og tengjast framgangi Breiðamerkurjökuls og Fjallsjökuls á 18. og 19. öld, og síðan hopinu frá hámarksstöðu í lok 19. aldar til okkar daga. Myndunartími Breiðamerkursands nær þó talsvert lengra aftur eða til loka síðasta ísaldarskeiðs, en verður ekki rakin hér í þau. Jökulkvíslar sem runnu á þessu svæði eiga ríkan þátt í því að á árpúsundum hlóðust tiltölulega flatar aurkeilur, sem í sameiningu mynda sandinn víðáttumikla. Gróður var farinn að þekja hann fyrir a.m.k. 4600 árum, líklega fyrr. Öruggt er að þar hafa verið skógur.

Talið er að við landnám hafi jöklar á Íslandi verið mun minni en nú á dögum og gróðursæld umtalsvert meiri. Byggð hélst á Breiðamerkursandi mörgum öldum eftir að land var numið. Er sagt að þar hafi verið gott haglendi og sandurinn víðast hvar þakinn gróðri og skógum. En svo tók landgæðum að hnigna. Á svölu tímabili sem hófst eftir ~1250, og er nefnt „litla ísöldin“, fóru jöklar að vaxa og skriða út dali og niður á láglandi. Framgangur jöklanna og síaukinn ágangur jökulvatna eyddu haglendi og varð til þess, ásamt skóg- og gróðureyðingu, að byggð lagðist af (Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson, 1978; Þorvaldur Thoroddsen, 1895). Þau svæði sandsins sem lentu ekki undir jökul umbreyttust nánast í auðn. Þegar langt var liðið á 19. öld hafði Breiðamerkurjökull skriðið 10-15 km í skrykkjum fram á fjöru og átti einungis ófarna um 230 m í sjó (Watts, 1962; Helgi Björnsson, 1996). Á þessu skeiði höfðu jöklarnir náð mestri útbreiðslu eftir landnám.

Á meðan Breiðamerkurjökull lá í fjöruna var á kafla þröng landræma milli hans og sjávar. Um hana lá þjóðleiðin sem tengdi Suðurland og Austurland. Áður en vötn voru brúuð varð að ríða yfir fjölmargar jökulkvíslar sem runnu frá sporðinum, og sumar varasamar yfir að fara. Jökulsá var allra illskeyttust, og til að forðast að þvera hana var lagður „vegur“ yfir sporð Breiðamerkurjökuls. Í marga áratugi stóð uggur af ástandinu og hvort jökullinn myndi ganga í sjó fram og loka leiðinni. Ekki aðeins hefði það orðið ábúendum báðum megin sandsins að efnahagslegu tjóni, heldur að nú væri óbrúanlegur fjörður inn að jökli (Helgi Björnsson, 1996). En áður en að 19. öld var á enda runnin var jökullinn farinn að hropa. Sú framvinda hefur haldist til okkar daga. Frá lokum 19. aldar hefur Breiðamerkurjökull hörfað 4,5-8,5 km inn til lands og skilað aftur landi sem er að flatarmáli meira en 120 km².

Landið sem jökullinn skilar er umturnað og rofið en færir okkur forvitnilega sögu um framrásina og hopið. Þetta er saga Breiðamerkurjökuls í hnotskurn og vísir á almenna landmótun jökulsanda á Suðausturlandi. Jarðmyndanirnar og landmótunin eru hinn sjónræni vitnisburður um hegðun jöklanna en er studdur samtíða ritheimildum og frásögnum sjónarvotta. Hvergi á Íslandi er saga jökla jafn vel skráð og á Breiðamerkursandi (Helgi Björnsson, 2009). Það hefur tekist að rekja framvinduna með góðri nákvæmni. Reyndar svo að erlendir fræðimenn ganga svo langt að segja Breiðamerkursand besta kennsluvettvang heimsins í landmótun jökla. Ástæðurnar eru fjölbreytni jarðmyndana, framvinduferlar og virkni landmótunar. Tekist hefur að ákvarða aldur landforma og fylgjast með þróun þeirra og hliðsjón af ráðandi rofferlum. Greining af þessu tagi nýtist alþjóðlega vegna þess að heimfæra má þekkinguna af Breiðamerkursandi yfir á svæði þar sem ummerki eru um fornjökla og þar með auka skilning á mun eldri jarðmyndunum. Oft er glögg gests auga. Breiðamerkursandur er víðast hvar aðgengilegur og þess vegna nýta fjölmargir vísindamenn hann til kennslu og í rannsóknir.

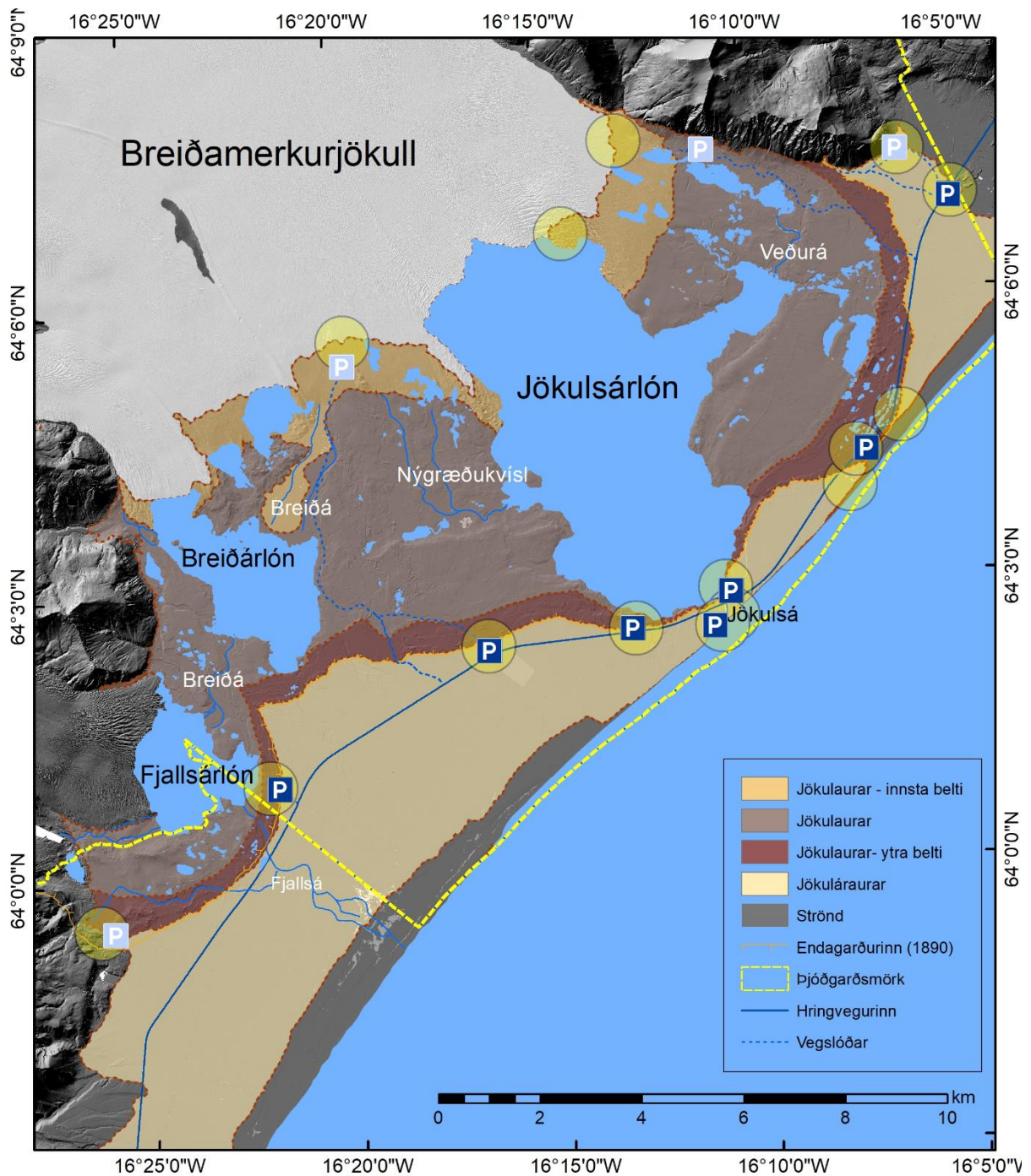
Svæðaskipting Breiðamerkursands

Stærstu jarðmyndanirnar sem mynduðust á litlu ísöld eru lægðirnar sem Breiðamerkurjökull og Fjallsjökull grófu í tiltölulega laust set en í þeim eru mikil og djúp jökullón; Jökulsárlón, Breiðárlón og Fjallsárlón (mynd 1). Fjölmörg smærri vötn og tjarnir dreifast um framlandið. Smærri ummerki um samspil jökla og vatns birtast í fjölbreytilegum myndunum víða á sandinum. Yfirborð Breiðamerkursands flokkast að mestu sem jökulruðningur og framburðarset. Það er í þrenns konar myndunum: a) fjölbreytilegum ruðningi sem jökullinn hefur rutt til, b) landformum sem hafa mótað undir jökli, og c) sem jökulárnar hafa mótað (Evans og Twigg, 2002). Hægt er að draga upp nokkur meginbelti á sandinum (mynd 4): 1) Strandbeltið, frá ósum Kvíár austur að Fellsá. 2) Jökuláurarnir á milli strandbeltisins og ystu jökulgarðanna. 3) Endagarðurinn sem markar hámarksstöðu jöklanna á litlu ísöld. 4) Jökuláurarnir innan endagarðsins (jökulmegin), að jökulsporði (mynd 1). Að lokum er 5) frárennislískerfi jöklanna sem liggur í gegnum þessi beltí.

1. Strandbeltið er að megninu til brimbarinn fjörusandur, um 0,3-1,0 km breitt og um 30 km langt á milli ósa Kvíár í Öræfum og Fellsár í Suðursveit. Upp af hinni eiginlegu fjöru eru marbakkar. Í gegnum þá skerast ósar Kvíár, Fjallsár, Jökulsár og Fellsár. Jökulsá rennur beint til sjávar en ósar hinna þriggja, Öldulón, Breiðárós og Breiðabólstaðarlón, eru ísölt lón. Á kafla eru marbakkarnir þrír í röð og marka strandlöggun sandsins frá fornri tíð. Vegna sjávarrofs eru marbakkarnir nærri ósi Jökulsár að miklu leyti horfnir og á síðustu áratugum hefur úthafsaldan verið að bíta úr jökuláurunum, á meira en 5 km kafla. Strandrof er verulegt áhyggjuefni á þessu svæði. Árið 2022 hafði ströndin við Jökulsá styst um einn kílómetra frá því um 1930. Þetta beltí hefur lítið sem ekkert verið rannsakað.

2. Jökuláurarnir einkennast af þekju milligrófs til fíngerðs árframburðarsets, sem hefur borist langa leið frá jökli, og misdjúpum, oft kvíslóttum vatnsfarvegum sunnan við endagarðana (Guðmundsson og Evans, 2022). Gjarnan eru staðbundnar lagskiptingar í þversniðum, sem vísa á að árnar hafa flæmst um. Á meðan jöklarnir voru í vexti runnu margar jökulkvíslar frá jökulsporðinum. Stærstu árnar lögðu mest í að hlaða aurkeilur og eru sumar kenndar við þær: Kvíaráur, Hrútaráur og Breiðaráur. Aurkeilur Jökulsár og Veðurár eru ekki kenndar við árnar, heldur kallaðar/nefndar Nýgræður, Útsandur og Eystrisandur. Á jökuláurunumsést ávöl löggun hinna víðu, hallalítlu aurkeilna (e. alluvial fan) sem Kvía, Hrútá og Fjallsá, Breiðá, Jökulsá og Veðurá hafa hlaðið, en innan við endagarðana hafa jöklarnir umturnað þeim. Jökuláurarnir eru markaðir af ótal árfarvegum sem nær allir eru nú óvirkir. Þeir vitna ekki aðeins um hvar stærstu jökulárnar runnu heldur einnig um að fjölmargar smærri kvíslar hafa sprottið skammvinnt fram undan jökulsporðinum, á meðan jöklarnir voru að ganga fram eða eftir að þeir höfðu náð fremstu stöðu. Þjóðvegur 1 liggur nær allur yfir þetta beltí.

3. Endagarðurinn (e. end moraine, terminal moraine), eða ysti jökulgarðurinn er sá garður nefndur sem er fjærst sporði. Set og grjótmol sem jökullinn sækir stöðugt með rofi, svörfun og plokki, safnast framan við sporðinn ef ekkert ýtir því lengra. Ef jökuljaðarinn er lengi á sama stað getur garðurinn orðið hár. Endagarður vitnar um fremstu stöðu jökuls og markar útbreiðsluna eftir tiltekið framgangstímabil. Hann markar einnig skilin á því landsvæði sem áður var þakið jökli, jökuláurana. Endagarðurinn á Breiðamerkursandi tók að myndast þegar sporðar Breiðamerkurjökuls (20,5 km), Fjallsjökuls og Hrútárjökuls (6,4 km) voru í hámarksútbreiðslu seint á 19. öld. Þá voru jöklarnir samrunnir og mynduðu samfelldan ísjaðar, eina 27 km frá Heiði í Kvískerjalandi austur að Fellsfjalli í Suðursveit. Garðurinn er merkileg jarðmyndun og flókinn að uppbyggingu. Á meðal ástæðna er að jökuljaðrarnir voru ekki í mestu útbreiðslu á sama tíma, hlutar þeirra dvöldu mislengi í hámarksstöðu og hopuðu síðan mishratt frá garðinum. Í heildina var endagarðurinn að myndast í 60-70 ár. Stærstu jökulkvíslarnar hafa sums staðar rofið eyður í endagarðinn og mótað dýpstu farvegina.



Mynd 4. Meginbelti á Breiðamerkursandi og áherslustaðir. Kort: Náttúrustofa Suðausturlands, 2022.

4. Jökulaurarnir (e. proglacial foreland) er svæðið frá endagarðinum og nær að jökli. Þetta er svæðið sem jöklarnir hafa mótað. Aurarnir eru blanda sets og bergmols undan, úr og ofan af jöklinum og árframburðarseti. Á Breiðamerkursandi má enn fremur aðgreina það semi) ytra belti, sem er mótað af hægu jökulhopi og skammvinnum framrásum fyrir 1930. ii) Millisvæði, einkennt af mishröðu hopi og nokkrum framrásum eftir ~1930. iii) Innsta belti framan við jökulsporðinn sjálfan þar sem urðin og aurarnir eru nýlega komin undan jökli og landið ekki búið að jafna sig. Þar er misgróf jökulurð og jökulárset en sums staðar leynist enn ís undir og land þar hreyfivirkt. Nálægt jöklinum er farið að bera sífellt meira á berggrunninum og eru klappirnar mest áberandi undir Breiðamerkurfjalli og Fellsfjalli. eru það vísbendingar um að setfyllan, sem rannsóknir hafa sýnt að er þykkust við ströndina, er tekin að þynnast (Bogadóttir o.fl., 1988). Sum landform hafa orðið til við flókna atburðarás landmótunar og

bráðnandi jökulíss. Tekist hefur að rekja tilurð allflestra landforma og aldursákvarða af góðri nákvæmni. Við bætist að sporðabreytingar, þ.e. hoperill Breiðamerkurjökuls síðustu 130 ár, hefur nú verið rakinn frá ári til árs.

5. Frárennsliskerfi jöklanna, þ.e. jökulárnar, liggur eftir lægðum gegnum beltin á leið til sjávar. Árnar fylgja ýmist afmörkuðum farvegum eða kvíslast um jökuláurana. Burðarmætti og rofmáttur jökulánna er venjulega mest við útfallið, ef þær renna eftir tiltölulega flötu landi, og minnkar með vaxandi fjarlægð frá sporði. Frárennsli frá Breiðamerkurjökli hefur tekið sífelldum breytingum samhliða jökulhopinu. Í lok 19. aldar runnu 20 misstórar jökulkvíslar frá Hrutár-/Fjallsjökli og Breiðamerkurjökli. Hrutá, Fjallsá, Deildará og Breiðá, sameinuðust í Breiðárósi. Ásamt Jökulsá og Veðurá, höfðu þær runnið á sandinum öldum saman en flæmdust sífellt um og skiptu um farvegi eins og jökulár einatt gera á flötum jökuláurum. En á 19. öld bættust við Nýgræðukvíslar, Vestri- og Eystri-Stemma og Brennholakvíslar (Þorvaldur Thoroddsen, 1895). Þegar jökullinn hopaði loks af ysta [enda]garðinum breyttist frárennslið og árnar tóku að móta og beinast í nýja farvegi innan við garðinn. Jökulöldur og garðar sem jökullinn skildi eftir beindu ám eftir lægðum, stundum samhliða sporðinum. Á fyrstu áratugum 20. aldar mynduðust einnig pollar og tjarnir í lægðum, sérstaklega austan við Jökulsá, þar sem nú eru Fellsöldur. Nú renna einungis tvær ár, Fjallsá og Jökulsá, alla leið til sjávar, aðrar kvíslar frá jöklunum falla í lónin sem hafa myndast fyrir framan sporðana.

Breiðamerkursandur er ein besta og aðgengilegasta kennslustofa um landmótun og framvindu í heiminum. Slík verðmæti ber að umgangast af virðingu. Vatnajökulsþjóðgarður ætti að móta sér stefnu til framtíðar um nýtingu með þessa órofaheild í huga. Nýting hefur oft í för með sér óafturkræfar skemmdir eða breytingar og því ríður á að stíga varlega til jarðar. Nauðsynlegt er að auka fræðslu og þekkingu fólks svo fólk átti sig á mikilvægi jarðmyndana, sem dæmi að jökulaldan á austurbakka Jökulsárlóns séu ekki einungis heppilegir myndatökustaðir heldur ummerki merkilegrar landmótunar og sýni stórkostlegan mátt náttúrunnar.

Jarðmyndanir á álagssvæðum

Álagssvæði í þessari greiningu, þ.e. staðir sem flestir þjóðgarðsgestir sækja, eru annars vegar nærri þjóðvegi 1, með bílastæði við endagarðinn, og hins vegar við jökulsporð Breiðamerkurjökuls. Helsta athafnasvæðið er í grennd við siglingasvæðið við Jökulsá og þar eru nokkrir afmarkaðir staðir sem eru fjölsóttir, þá helst í Fellsfjöru í strandbeltinu og í göngu um endagarðinn vestan við Jökulsá (mynd 1). Vestan Jökulsár eru álagssvæðin Fjallsárlón, Nýgræður og íshellasvæði nærri útfalli Breiðár. Austan við Jökulsárlón eru álagssvæði við Fellsöldur, í Þröng og bæjarstæði Fells.

Fjallsárlón

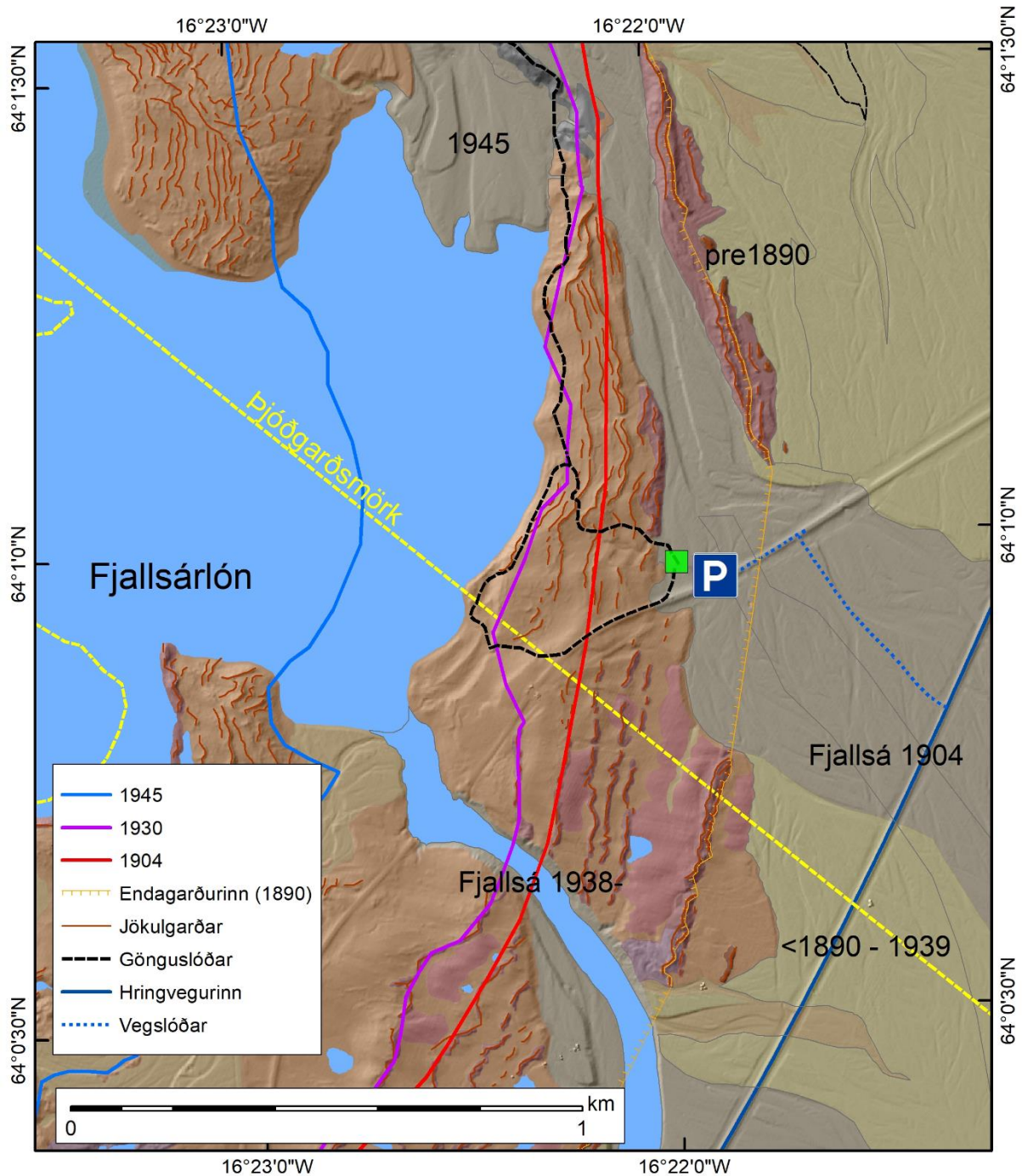
Aðdráttarafl: Náttúruvegur, Fjallsárlón, Fjallsjökull, jöklasýn, ísjakar og bátasiglingar.

Aðkoma og aðstaða: Afleggjari frá þjóðvegi 1 að skipulögðu bílastæði við þjónustuhús og veitingastað liggur þvert yfir farvegi Fjallsár frá seinni hluta 19. aldar til 1939. Gönguslóði, 1,2 km langur, hefur verið markaður yfir öldurnar að Fjallsárlóni og til baka í e.k. hringleið.

Jarðmyndanir: Þurrir farvegir Fjallsár, sem áin rann í um 1890-1938, eru norðan þjónustusvæðis. Gönguslóðin liggur yfir raðir jökulgarða (hörfunargarðar) sem hafa myndast á milli 1880-1930. Þessar garðar hvíla á mun eldri myndunum en það eru öldurnar (hæðirnar) undir þeim. Yfir þá gekk jökullinn á litlu ísöld. Þessar myndanir eru að uppruna líklegir endagarðar frá forsögulegum framgangsskeiðum Fjallsjökuls. Allra fremsti jökulgarðurinn, sem er að nokkru leyti kaffærður í framburðarseti, er forsöguleg myndun (mynd 5).

Smálón tóku að myndast í lægðum framan við hopandi jökulsporðinn fyrir aldamótin 1900. Á fjórða áratug 20. aldar myndaðist lón sem síðar varð Fjallsárlón. Fjallsjökull hopaði af áðurgreindum öldum

og á milli 1936-1938 fluttist Fjallsá inn fyrir ölduna og þá fór Lónið að stækka (Flosi Björnsson, 1998). Lónið er því tiltölulega ung jarðmyndun. Jökullinn hefur grafið sig um 200 m niður í setlög á litlu ísöld (Magnússon o.fl., 2012). Fjallsá rennur nú í farvegi sem hafði fyrst mótast á 19. öld. Eftir það flutti áin sig til austurs en eftir jökulhlaup 1938 flutti hún sig aftur í þennan farveg og hefur síðan þá grafið sig niður í gegnum ölduna.



Mynd 5. Jarðmyndanir á álagssvæði við Fjallsárlón (Guðmundsson og Evans, 2022). Í stórum dráttum eru raðir jökulgarða og eldri farvegir Fjallsár allt frá þeim tíma að sporður Fjallsjökuls lá fram á fremstu öldum í lok 19. aldar. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Markmið 1 - núverandi ástand

Þjónustuhúsin eru háreist en snyrtileg en svæðið í grennd mikið litað af vega- og brúarframkvæmdum frá 20. öld. Reynt hefur verið að breyta aflögðum þjóðveginum að gamla brúarstæðinu í göngubraut. Brúarstólpar gömlu brúarinnar og samskiptamastur stinga svolítið í stúf við ægífagurt umhverfið. Fjarskiptasendirinn á öldunni er staðsettur við gamla vegstæðið en séð frá núverandi þjóðvegi áberandi sýn. Gönguslóðinn er að mestu í sátt við umhverfið og afmörkun hans, með lágstemmdum stikum og böndum við stíginn, verndar umhverfið því að líkur minnka á að gestir fari um hvar sem er að tilefnislausu.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Ástand við Fjallsárlón, þ.m.t. hringslóðinn að lóninu virðist í góðu lagi og úrbóta vart þörf miðað við núverandi ástand. Bílastæði virðist geta annað umtalsvert meiri fjölda gesta en nú er. Að mati franska ráðgjafahópsins sem kynntu sér aðstöðu við Fjallsárlón árið 2021, vegna verkefnisins Vörðu, var þjónustusvæðið í samhljómi við umhverfið og uppbygging gönguslóðans féll inn í landslagið en stakk ekki í stúf við það.

Brúarstólpar gömlu brúarinnar nærri útfalli Fjallsár eru sjónrænn vitnisburður um vegagerð á Íslandi en eru ekki í slíku ástandi að prýði sé af. Brúarstæðið er ekki talið á meðal vegminja Vegagerðarinnar á Suðausturlandi (Arna Björk Stefánsdóttir, 2016). Brúargerðin var þó í ýmsu frásagnarverð. Leifarnar liggja við mörk þjóðgarðsins og umhugsunarvert fyrir Sveitarfélagið Hornafjörð og Vegagerðina að taka ákvörðun um framtíð þeirra áður en þær verða hundrað ára.

Nýgræður

Aðdráttarafi: Jöklasýn, gamlir jökulgarðar, og árfarvegir Breiðár eru helstu jarðmyndanir á þessu svæði.

Aðkoma og aðstaða: Tæpa 100 m norðan við þjóðveg 1 hefur myndast e.k. bílastæði. Það hefur verið nýtt af ferðaþjónustuaðilum sem hafa gert út á í íshella eða ísmyndanir á Breiðamerkurjökli vestan Jökulsárlóns.

Jarðmyndanir: Í grennd eru gamlir farvegir Nýgræðukvísla og Breiðár en þeir hafa takmarkað sjónrænt aðdráttarafi nema þeim sem eru staðkunnugir eða með þekkingu til að lesa í landið. Þeir eru samblanda farvega sem voru myndaðir af Nýgræðukvíslum og Breiðá, árframburði og jökulgörðum. Rekja má myndanirnar í afstæðu tímatali en vegna þess að varðveist hafa heimildir um hvenær árnar runnu þarna hefur tekist að aldursgreina það með ágætri nákvæmni. Hér féllu Nýgræðukvíslar undan sporðinum á 19. öld og fram á fyrstu áratugi 20. aldar. Breiðá flutti sig í farvegi á þessu svæði, um 1909 og aftur rann hún í farvegi eftir 1937 og þangað til 1954. Þessir farvegir eru enn sjáanlegir. Jökulgarðar í grennd eru frá um 1870-1904. Fremsti garðurinn er elstur og tók að myndast eftir að Breiðamerkurjökull hafði náð fremstu stöðu á milli 1870 og 1880. Raðir jökulgarða sýna að jökullinn hefur hopað hægt og auratjarnir myndast við sporðinn í kjölfarið. Jökulkvíslar hafa rofið farvegi í gegnum garðana (mynd 6).

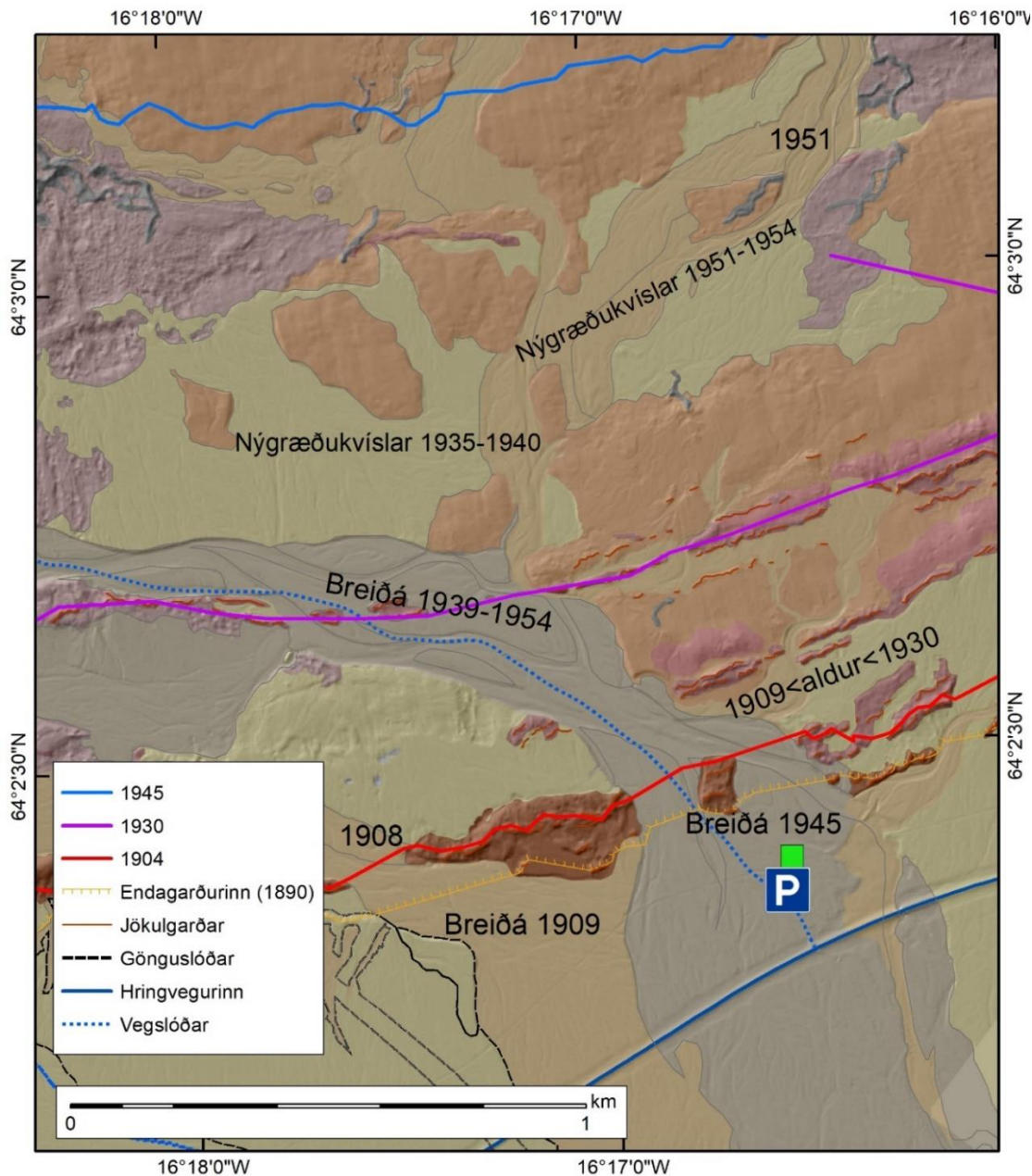
Markmið 1 - núverandi ástand

Bílastæðið er í grennd við malarnám Vegagerðarinnar í farvegi Breiðár. Malarnáman er í um 70-300 m fjarlægð frá þjóðvegi 1 og er töluverð sjónræn röskun í umhverfinu. Nálægð námunnar getur kallað fram þá upplifun að vera stödd í malarnámu sem skýtur skökku við innan þjóðgarðs. Engin þjónusta eða salernisaðstaða er við bílastæðið. Ræsi var sett undir þjóðveginn árið 2019 og því er nándarsvæðið beggja vegna við veginn raskað. Ásýndin mun ekki endurnýjast hratt vegna þess að þarna er ekkert straumvatn og gróðurframvinda er mjög hæg.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Fyrirbyggja mætti að frekari efnisnýting í vegagerð valdi meira sjónrænu raski en orðið er. Huga mætti að eftirfarandi:

- Að efnisnotkun í framtíðinni sé í samræmi við stefnu Vatnajökulsþjóðgarðs um verndun náttúruminja og gróðurfars, auk þess til að minnka sjónræn áhrif á útsýni á Nýgræðum.
- Hvort að bílastæðið samrýmist stefnu þjóðgarðsins um náttúruvernd og ef ákvörðun verður tekin um að viðhalda bílastæði í farvegi Breiðár, þá að:
 - Í uppbyggingu séu notuð umhverfisvæn náttúruleg efni, svo sem að nota steina eða rekaviðardrumba til að afmarka bílastæðið, og þannig fyrirbyggja akstur utan þess.
 - Uppsetning upplýsingaskiltis um jarðmyndanir og sögu Nýgræðna til þess að hvetja til góðrar umgengni um merk landform og draga úr líkum á utanvegaakstri.



Mynd 6. Jarðmyndanir á álagssvæði við Nýgræður (Guðmundsson og Evans, 2022). Fremst í endagarðinum eru jökulgarðar sem tóku að myndast eftir 1870. Norðar eru garðaraðir sem vitna um framskriðssemið jökulsins eldra en 1904 en fyrir 1930 og eldri farvegir Breiðár og Nýgræðukvísla, ásamt ártölum sem sýna hvenær árnar runnu í þeim. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Breiðamerkurjökull vestan Jökulsárlóns

Aðdráttarafl: Íshellar og ísmyndanir. Akstursleið að jökli sem útivistarvegur.

Aðkoma og aðstaða: Frá Þjóðvegi 1 er tæplega 9 km langur malarlóði að jökli. Vegurinn liggur að grjótnámu Vegagerðarinnar. Ekkert afmarkað bílastæði er við slóðann sem einnig er nýtt sem skilgreind akstursleið á jökul.

Jarðmyndanir: Malarlóðinn liggur eftir farvegi Breiðár þar sem hún rann á árunum 1937-1954 og m.a. þar sem að farvegurinn skerst í gegnum landform sem mynduðust í og við Mávabyggðarönd. Þar má nefna malarása, setkeilur og jökulker. Síðan liggur slóðinn meðfram Breiðárlóni í malarkeilum sem hafa myndast þegar jökullinn var að hropa og lónið að stækka, og áreyrum Breiðár að jökli. Í áreyrunum á sér stað mikil hreyfivirkni vegna bráðnandi íss undir þeim. Frá slóðanum sjást sporðlón í myndun, jökulsker og urðarranarnir á Breiðamerkurjökli, djúpberg sem er hluti af berggrunninum undir Breiðamerkursandi. Slóðinn fer raunar í gegnum allan hopferil Breiðamerkurjökuls frá lokum litlu ísaldar (mynd 7).

Á endastöð er jökuljaðarinn þar sem að myndast hafa íshellar. Mjög er misjafnt hversu langir þeir verða og fyrir kemur að engir hellar eru til staðar. Ofan á jöklinum myndast svelgir og sprungur sem leiðsögumenn hafa verið að kynna ferðamönnum. Í jökuljaðrinum koma fram örfáir malarásar, og Breiðá svellur upp undan jökuljaðrinum. Svæðið nálægt jaðrinum er mjög virkt og heldur í sér vökva sem gerir því hætt við eðjumyndun.

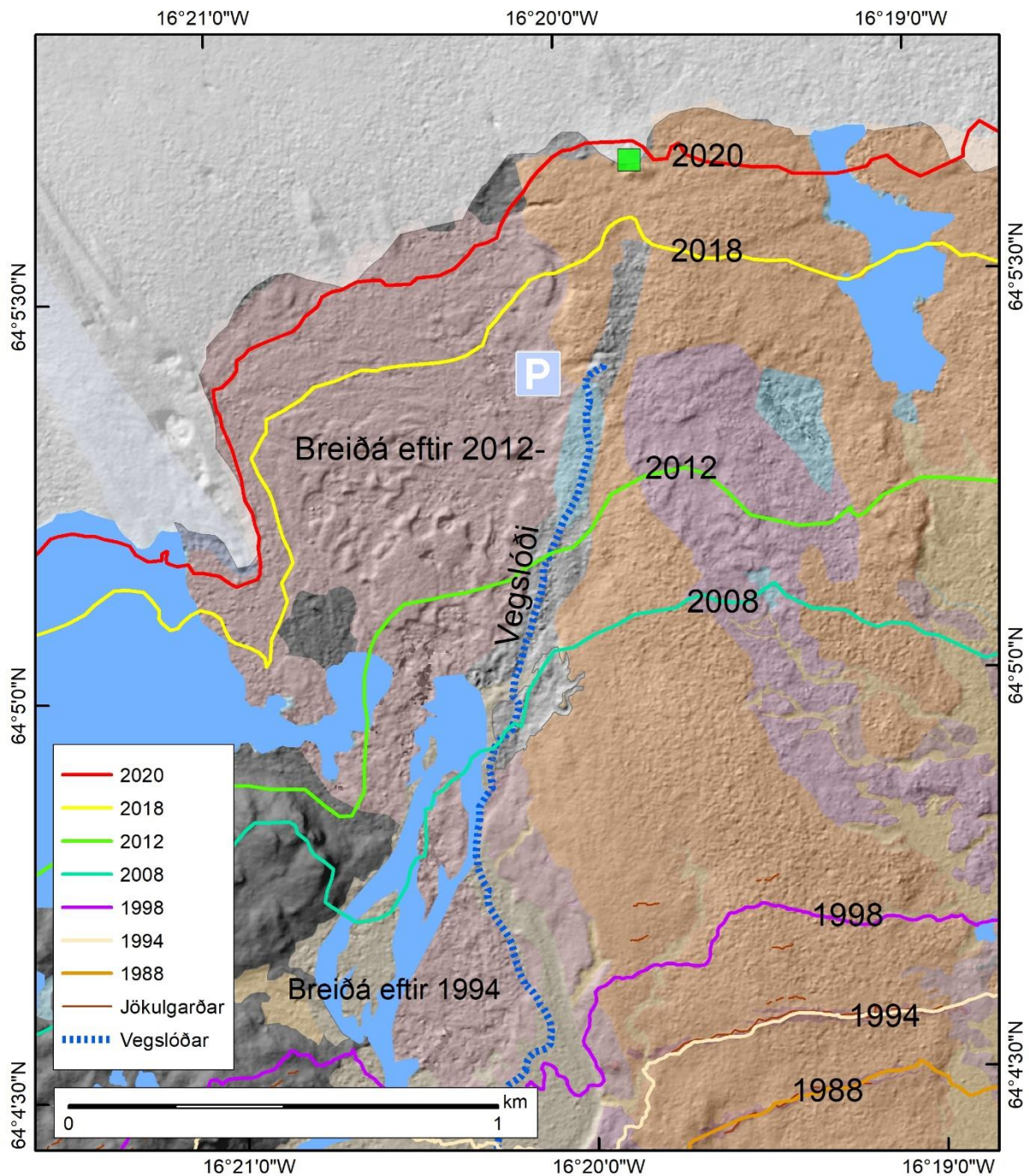
Markmið 1 - núverandi ástand

Malarlóðinn breyttist mikið eftir að íshellaferðir urðu vinsælar og ferðaþjónusta jókst verulega. Á köflum breikkaði slóðinn úr um 6,5 m vegbreidd í >13 m frá árinu 2020 til 2021 (Náttúrustofa Suðausturlands, óbirt gögn). Slóðinn er því á köflum afar breiður og holóttur vegna mikillar umferðar þungra bíla og nokkuð ber á utanvegaakstri, ekki síst yfir vetrarmánuðina þegar skaflar safnast á veginn og það freistar ökumanna að aka utan við þá. Grjótgeymslusvæði Vegagerðarinnar er í árfarveginum skammt austan við Breiðárlón. Grjótið hefur verið flutt úr grjótnámunni sem er á svæði sem í þessari skýrslu er kallað Breiðárborgir (mynd 7). Við jökulsporðinn er ekki skipulagt bílastæði, engin þjónusta né salernisaðstaða er þar. Aðkoma að jöklinum er breytileg vegna þess hve hreyfivirkni við jaðarinn er mikil.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Fram að þessu hefur vegurinn mest verið nýttur af ferðaþjónustunni og Vegagerðinni. Umgengni hefur ekki alltaf verið til fyrirmyndar, m.a. í ljósi utanvegaaksturs og breikkun vegar. Huga mætti að eftirfarandi til að draga úr álagi:

- Umferð um svæðið sé stýrð.
- Takmarka umferð á veginum við ákveðinn öxulþunga.
- Takmörkun á fjölda ferða samningsaðila um atvinnutengda starfsemi.
- Skilgreina veghaldara til að skýrt sé hver ber ábyrgð á viðhaldi hans.
- Gera átak í að lagfæra, afmarka og byggja upp bílastæði til framtíðar.
- Skoða leiðir til að notendur vegarins í atvinnuskyni komi að fjármögnun viðhalds.



Mynd 7. Jarðmyndanir á álagssvæði við Breiðamerkurjökul, vestan Jökulsárlóns, á upptakasvæði Breiðár (Guðmundsson og Evans, 2022). Klappirnar neðst t.v. eru auðkenndar sem Breiðárborgir, og eru grálitaðar. Lægðin sem Breiðá streymir eftir, er hér auðkennd Breiðárrög; það er bleiklitað svæði á myndinni. Þetta svæði sunnan við útfall Breiðár er í örri þróun, þar sem að jökulís undir jökulárseti er að bráðna. Austan við vegslóðann eru annars konar myndanir; jökulkembur ásamt yfirborðsdreif bergmols úr djúpbergsklöpp sem fyrst fór að sjá í árið 2021, og jarðmyndanir eins og malarkeilur og ker sem tengjast Mávabyggðarönd. Ásamt því eru sporðlón sem stækka vegna jökulhopsins. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Jökulsárlón

Aðdráttarafli: Ísjakar og siglingar á lóninu. Strandaðir jakar í fjöruborðinu á Fellsfjöru. Jarðmyndanir.

Aðkoma og aðstaða: Afleggjari frá Þjóðvegi 1 að a) skipulögðum bílastæðum við þjónustusvæði á austurbakka Jökulsár. Upplýsingaskilti er þar sem skýrir myndun Jökulsárlóns. b) Bílastæði beggja vegna við ós Jökulsár við Fellsfjöru, frá eystra stæðinu hefur verið gerður göngustígur með

upplýsingaskiltum á bakka Jökulsár. c) Þrjú bílastæði vestan við ána sem til stendur að loka en þess í stað gera nýtt bílastæði nokkuð vestar. Þessi stæði henta gestum sem ætla að ganga í öldunum vestan Jökulsár. Þar hafa verið markaðir gönguslóðar.

Jarðmyndanir: Jökulsárlón er merkileg myndun sem vakin er athygli á í fjölda vísindagreina. Á meðal þess sem vekur athygli er hve ung jarðfræðileg myndun lónið er, eða frá fjórða áratug 20. aldar. Jökulsá á Breiðamerkursandi er nátengd myndun Jökulsárlóns og hefur einnig ritað sögu sína í sandinn, með því að skilja eftir fjölda árfarvega og aurkeilu sem er a.m.k. 8 km breið. Ummerki eftirstórt jökulhlaup árið 1927 eru sjáanleg í farvegum árinna, sem krappur sveigur og jakahvörf norðaustan við Þjónustuhúsið. Norðan við Þjónustuhúsið er jökulalda sem var tekin að myndast um aldamótin 1900 en var að fullu kominn undan jökuljaðrinum eftir 1930. Í öldunni er fjölbreytileg setlagaskipting sem gefur vísbendingu um myndun aurkeilu Jökulsár, áður en að jökullinn hafði náð fram á myndunarstað öldunnar, og tók að grafa farvegi í hana. Um þessa öldu klofnaði Jökulsá nálægt 1930 og rann í tveim kvíslum allt fram á sjötta áratug 20. aldar. Vestari kvíslin var í þeim stokki sem Jökulsá er enn í en farvegur eystri kvíslarinnar sést enn frá norðurenda jökulöldunnar (Snævarr Guðmundsson og Helgi Björnsson, 2020). Austur á bakkanum við meginfarvegi Jökulsár eru jökulgarðar sem hafa myndast vegna ókyrrðar í Breiðamerkurjökli á fyrri hluta 20. aldar. Vestan Jökulsár eru öldur sem mynduðust þar sem að Esjufjallarönd lá fram á sandinn. Þar mynduðust smálón á þriðja áratug 20. aldar en þá var ekki tekið að bóla á Jökulsárlóni. Aldan er samsett úr mörgum jökulgörðum, sem bera vitni um endurtekna virkni í Breiðamerkurjökli þar sem að Esjufjallarönd var (mynd 8).

Markmið 1 - núverandi ástand

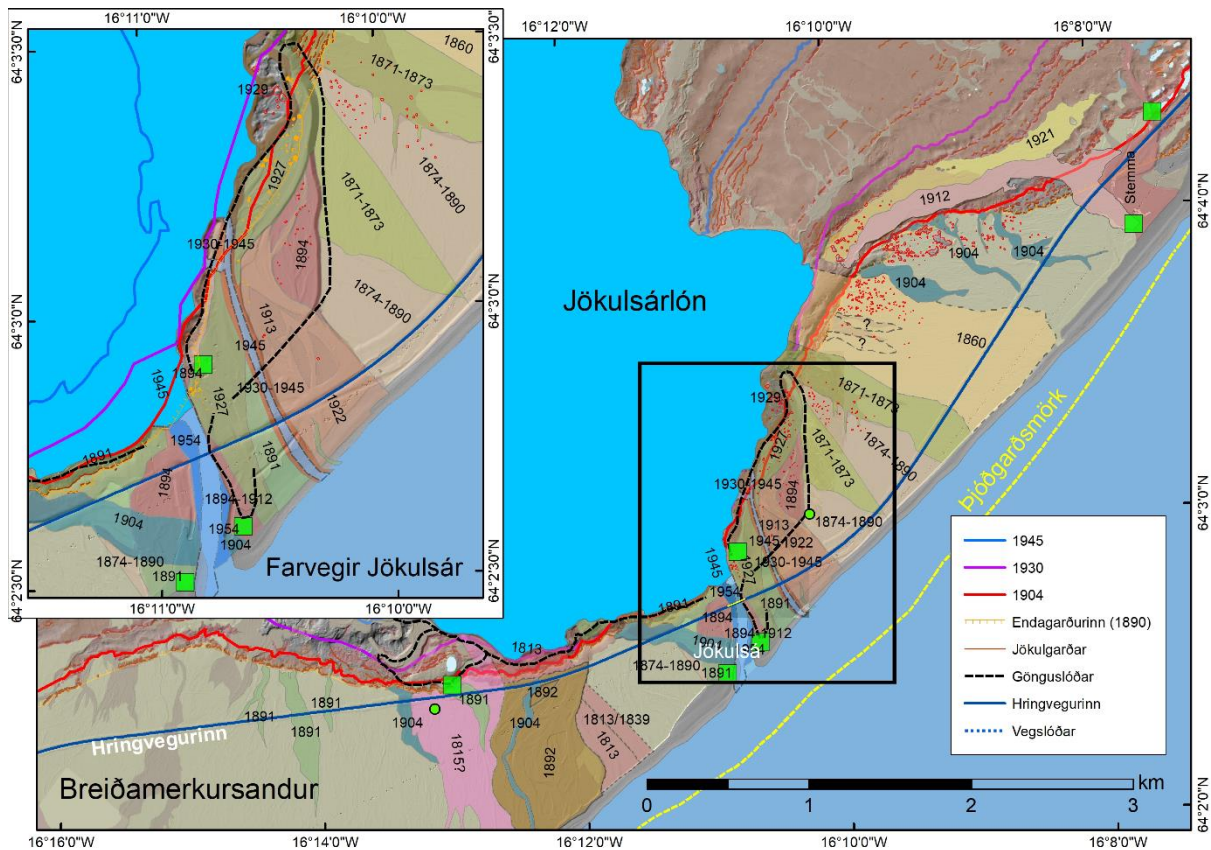
Ástand ekki gott vegna mikils álags og lítilla innviða. Nokkrar breytingar hafa verið gerðar á bílastæðum hin síðustu ár, til þess að reyna að halda í við sífelld aukinn ferðamannastraum og bílafjölda. Austurbakki Jökulsár, þar sem að siglingaútgærðin heldur til og fólk gengur að lóninu, er raskaður en reynt hefur verið að afmarka gróflega með rekaviðarbolum og böndum. Bílastæðin eru afmörkuð með rekaviðarbolum, holótt og misgróf yfir að fara og yfirleitt ekki í góðu ástandi. Afleggjarinn er að hluta til slitlagður en þar sem slitlaginu sleppir tekur við holótt, mishæðótt bílastæði. Austan við almenningssvæðið er aðstaða fyrir ferðaþjónustuna og reitir fyrir matarvagna. Þetta svæði er afmarkað með rekaviðarbolum. Slíkar afmarkanir eru mikilvægar vegna öryggis gesta. Ferðafólk gengur mikið á jökulgarðinn, sem stundum er kallaður Helguhóll, norðan Þjónustuhúss vegna útsýnis yfir lónið. Fyrir nokkrum árum var gönguslóðin þar afmarkaður með böndum til þess að stemma stígu við átroðningi sem var um alla ölduna. Slíkt bætti ástandið nokkuð en tryggja þarf að ekki verði frekari skemmdir á jarðmyndunum. Nauðsynlegt er að vekja athygli á landmótunarlegri þýðingu garðsins og lýsa hvernig hann myndaðist á fyrri hluta 20. aldar og ákvarðaði farvegi Jökulsár á þeim tíma.

Bakkar Jökulsár, frá útfalli til ósa hafa verið hlaðnir og styrktir. Meðfram austurbakkanum er stígur suður í Fellsfjöru, með fræðsluskiltum. Á milli bakkastígsins og vegslóðans, sem liggur á bílastæðin, eru gróðri þaktir blettir með jökulkerjum sem mynduðust í jökulhlaupinu 1927. Þeir voru fyrst afgirtir árið 2017 en til hafði staðið að gera bílastæði á þessum stað. Á milli skikanna eru vegslóðar sem nú hefur verið lokað fyrir umferð. Athafnasvæði Jökulsárlóns ber sterkt yfirbragð af litlu sem engu viðhaldi, fjársvelt og takmörkuðum úrræðum gagnvart gífurlegri fjölgun gesta.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

- Ljúka við að leggja varanlegan göngustíg á ölduna, afmarka skýra leið norðaustan á henni.
- Reisa fræðsluskilti sem segir frá myndun öldunnar og þýðingu þegar að Jökulsá kom sér í varanlegan farveg en með aukinni fræðslu eykst virðing fyrir umhverfi.
- Skýrari afmörkun stíga fyrir Þjóðgarðsgesti og aukin stýring umferðar. Betri frágangur við götur og göngustíga.

Hafa verður í huga að breytingar verða á þessu svæði í framtíðinni í samræmi við deiliskipulag sem nú er í endurskoðun og enn óráðið um endanlega útfærslu.



Mynd 8. Jarðmyndanir á álagssvæðum við Jökulsárlón og Jökulsá (Snævarr Guðmundsson og Helgi Björnsson, 2020). Litaðir fletir sýna hvar Jökulsá rann á ýmsum tímum á 19. og 20. öld. Sumir ytri farveganna hafa grafið í yngri ársset. Skýrustu farvegirnir eru þar sem álagið er mest og þeim hættast við að verða athafnasemi manna eða skeytingarleysi að bráð. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Fellsöldur, Stemma og fjaran

Aðdráttarafi: Hólalandslag, tjarnir, sandfjara.

Aðkoma og aðstaða: Útskot af Þjóðvegi 1 að farvegi Stemma norðan vegar og í fjöruna sunnan hans. Þar sem að áður var vegspotti að brúnni yfir Stemma, norðan við núverandi Þjóðveg 1, hefur myndast e.k. bílastæði við bakkann.

Jarðmyndanir: Hólaraðir, jökulgarðar og lægðir á milli þeirra mynduðust eftir að sporðurinn tók að hopa seint á 19. öldinni. Hann hafði gengið fram á fjöruna um 1878 og var þar enn 1880, tók þá að hopa (Flosi Björnsson, 1998). Jökullinn eyddist smám saman og eftir sátu keilur og ker, yfirunnir garðar og ofanálíggjandi jökulgarðar. Setgerð sem er með mikla vatnsrýmd bendir til þess að á fyrstu áratugum 20. aldar hafi Fellsöldur verið fremur blautt svæði. Nú er jarðvegur á Breiðamerkursandi hvað þykkastur á þessu svæði. Auðugt fuglalíf hefur stutt undir gróðurframvindu. Í fremstu garðaröðinni er fjörumöl sem staðfestir hve skammt var til sjávar. Árið 1904 voru ósar Stemma sunnan við fremsta garðinn og sér enn hvar ósinn var. Stutt er í farveg Stemma, vestan við þetta svæði. Í lægðum á milli garðaraða eru tjarnir sem í hafa þróast vistkerfi. Þessar tjarnir tilheyrðu áður frárennsli jökulkvísla en eftir því sem jökulsporðurinn hörfaði lengra frá þornaði landið, varð orkuminna og urðu skilyrði fyrir lífræna framvindu. Tjarnirnar eru því athyglisverð dæmi um framvindu landnámsgróðurs og padda og þar er mikið fuglalíf (mynd 9).

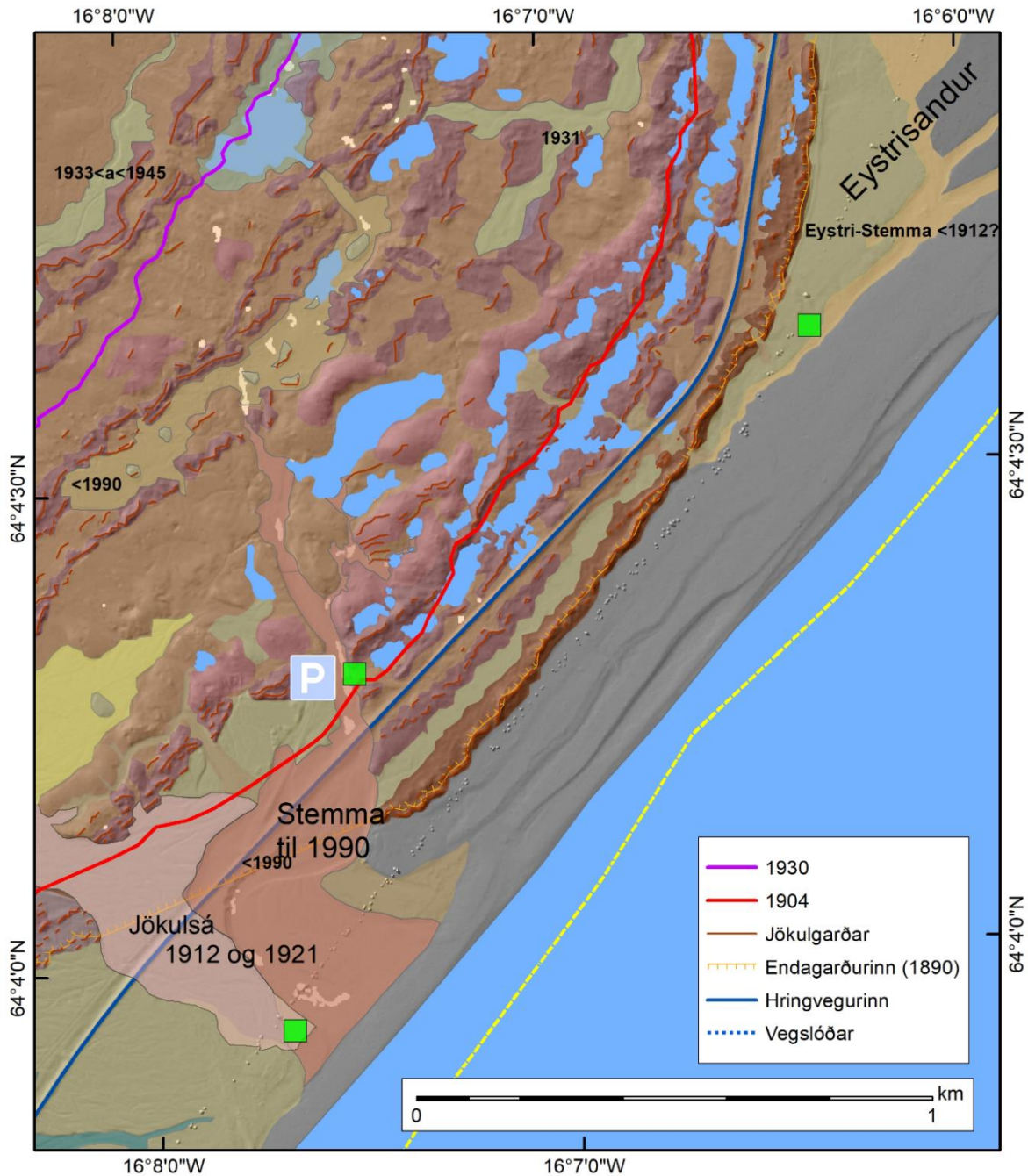
Markmið 1 - núverandi ástand

Á þessum svæðum eru engir sérstakir innviðir en myndast hafa óskipulagðir og ómerktir stígar á milli hólanna og meðfram tjörnum.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Vatnajökulsþjóðgarður þarf að taka ákvörðun um hve mikið eigi að beina fólki á þessi svæði. Þarna er auðugt fuglalíf sem getur orðið fyrir áhrifum af miklum fjölda ferðamanna.

- Afmarka bílastæði með skýrum hætti.
- Verði fólki beint á svæðin þarf að miðla upplýsingum um mikilvægi jarðmyndana, fuglalífs og annars lífríkis. Sérstaklega þarf að hvetja til góðrar umgengni um svæðið.



Mynd 9. Jarðmyndanir á álagssvæði við farveg Stemma, á 19. og 20. öld, og Fellsöldur (Guðmundsson og Evans, 2022). Fellsöldur mynda raðir yfirrunninnna jökulgarða (lágur, ávalar, samliggjandi hæðir) sem jökullinn gekk yfir, seint á 19. öld og í lægðum hafa myndast tjarnir. Hringvegurinn liggur þar sem að jökulsporðurinn lá árið 1894. Jökulgarðar vitna um framskrið Breiðamerkurjökuls 1912 og 1919-1921. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Þröng

Aðdráttarafl: Íshellar og ísmyndanir.

Aðkoma og aðstaða: Frá Þjóðvegi 1 er rúmlega 6 km langur malarlóði á leiðis að jökli. Á enda hans er flötur sem hefur nýst sem bílastæði og þaðan er gengið að jökulsporðinum. Engin önnur aðstaða er á svæðinu.

Jarðmyndanir: Vegslóðin inn í Þröng liggur eftir farvegum Brennholakvíslar og Veðurár, meðfram malarkeilum og jökulkerjum (Fiskivatn) sem mynduðust eftir 1930, þar sem að jökulís sem varð eftir undir jökulaurnum bráðnaði og myndaði þá lægð undir grunnvatnsborði; þá yfir jökulkemba hæð og í eldri lónstæði Veðurárlóns, sem tók að myndast á fjórða áratug 20. aldar. Eftir það fyrrum farvegum Veðurár, sem lengi rann meðfram jökuljaðrinum, fram eftir 20. öldinni og til um ársins 2008. Þeir eru í sveigðum stöllum út frá Fellsfjalli. Í lónstæði Veðurár eru fjölmörg jökulker og jarðmyndanir sem tengjast mishröðu hopi Breiðamerkurjökuls, og þá meðfram Veðurárlóni. Þar ber sífellt meira á berggrunninum, mest basaltlögum sem bera sums staðar merki ummyndunar, og fjölda bergganga. Klappir hafa sterka ásýnd af jökulskriði, bæði rákað og núið. Þessar jarðmyndanir eru í augsýn frá gönguslóðanum sem liggur að jökuljaðrinum. Íshellar myndast gjarnan undir jökulsporðinum og leikur straumvatn stærsta hlutverkið í að mynda þá. Er oftast gengið á undirlagi jökulsins en ekki á ís. Í jökulyfirborðinu eru sprungur og svelgir, en það eru misvíðar og misdjúpar holur sem geta myndast á leysingasvæði (mynd 10).

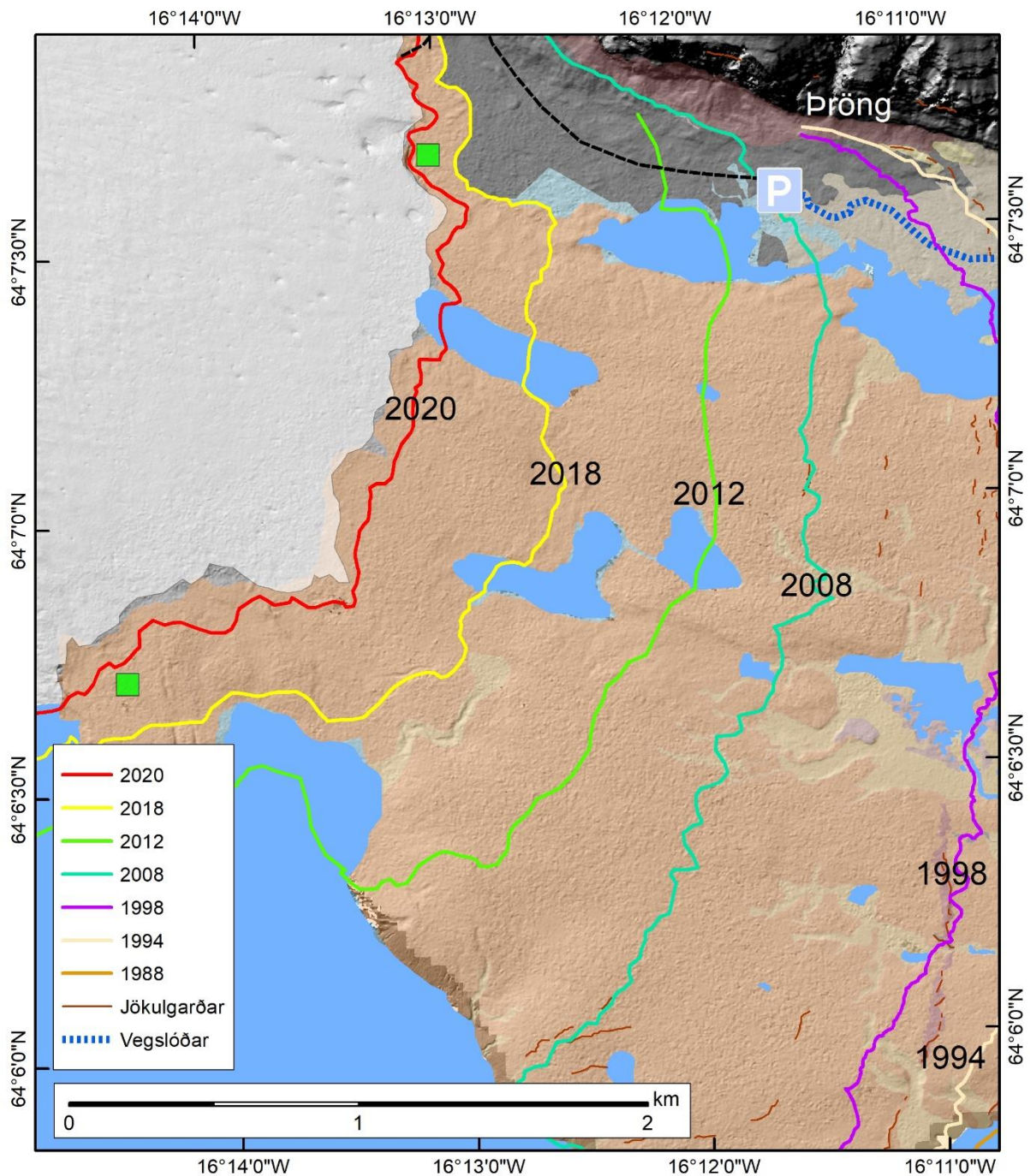
Markmið 1 - núverandi ástand

Vegslóðin var upprunalega gerður af bændum í Suðursveit sem hafa nýtt sandinn og Veðurárdalsfjöll til nytja. Á síðustu árum hefur mikill umferðarþungi verið á slóðanum og hann gjörbreyst og er orðinn afar breiður. Slóðin hefur verið lengdur eftir því sem að jökullinn hefur hopað. Ekkert skipulagt bílastæði, þjónusta né salernisaðstaða er á svæðinu.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Fram að þessu hefur vegurinn mest verið nýttur af ferðapjónustunni og Vegagerðinni. Umgengni hefur ekki alltaf verið til fyrirmyndar, m.a. í ljósi utanvegaaksturs og breikkun vegar. Huga mætti að eftirfarandi til að draga úr álagi:

- Umferð um svæðið sé stýrð.
- Takmarka umferð á veginum við ákveðinn öxulþunga.
- Takmörkun á fjölda ferða samningsaðila um atvinnutengda starfsemi.
- Skilgreina veghaldara til að skýrt sé hver ber ábyrgð á viðhaldi hans.
- Gera átak í að lagfæra, afmarka og byggja upp bílastæði til framtíðar.
- Skoða leiðir til að notendur vegarins í atvinnuskyni komi að fjármögnun viðhalds.



Mynd 10. Jarðmyndanir á álagssvæði við Þróng og austanverðan Breiðamerkurjökul (Guðmundsson og Evans, 2022). Klappir sunnan undir Fellsfjalli, í Þróng, eru grálitaðar. Þar er jökulaur ásamt jökulkerjum og gördum en það er grunnt á berggrunninn. Ljósroðalitað svæði á svonefndum Stemmuhólma er að megninu til kembt af jöklinum, en þar dreifast um jökulgarðar, m.a. eftir framhlaup 1982. Upp af voginum í Jökulsárlóni, er kerfi árfarvega í lægð sem er samtvinnað aurkeilum, malarásum og jökulkerjum. Í lægðina leitaði vatn undir jöklinum og hefur mótað jarðmyndanirnar. Þetta svæði er enn lítið rannsakað. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Fell

Aðdráttarafli: Bæjarstæði Fells og Bakka, sjónarsvið jökulhlaups í Veðuráurum.

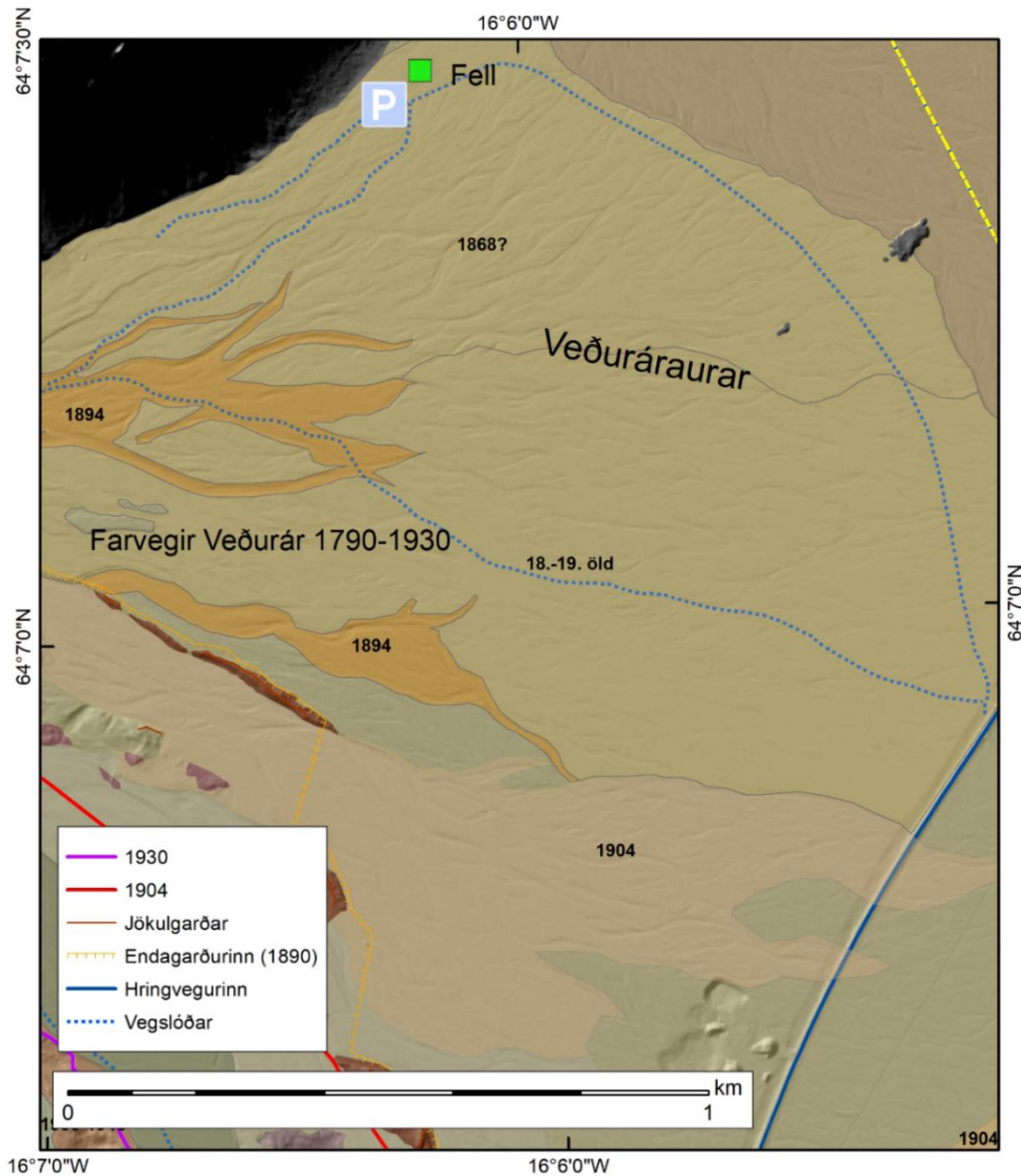
Aðkoma og aðstaða: Nálægt 1,5 km langur malarslóði liggur yfir gamlar áreyrar Veðurár og vestur með áreyrum Fellsár að bæjarstæði Fells. Hægt að keyra hring og er þá leiðin 3,5 km. Ummerki eru um utanvegaakstur í viðkvæmum sverðinum.

Jarðmyndanir: Grunnir árfarvegir einkenna aurana sem hafa myndast eftir miðja 19. öld. Árið 1869 tók af bæinn í jökulhlaupi frá Breiðamerkurjökli og Fell fór í kjölfarið í eyði í sögulegu flóði. Grófur framburður vitnar um kraftmikið hlaupið en á þeim tíma var Breiðamerkurjökull að ganga fram. Jarðvegsþykktin vitnar um hve lengi gróðurframvindaner að eiga sér stað. Vestur af bæjarstæðinu sést til ysta og austasta jökulgarðsins eftir Breiðamerkurjökul. Vestan við hann taka yfir bogadregnir farvegir Veðurár sem hafa myndast eftir aldamótin 1900. Farvegirnir verða sífellt yngri er vestar dregur því jökullinn hropaði og Veðurá rann nærri jaðrinum allt til ársins 1930. Jökulgarðaröð bendir til skrykkjóttis hops austurarms Breiðamerkurjökuls (mynd 11).

Markmið 1 - núverandi ástand

Vegslóði er enn í upprunalegri mynd, þ.e. tvö hjólför. Nokkuð um utanvegaakstur sem sést best þegar myndað er úr lofti. Talsvert er af förum eftir fjórhjól.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins
Lítill þörf er á úrbótum.



Mynd 11. Jarðmyndanir á álagssvæði við Fell og austanverðan Breiðamerkurjökul (Guðmundsson og Evans, 2022). Stærstu drættirnir eru misgamlir farvegir Veðurár, allt frá þeim tíma að sporður Breiðamerkurjökuls lá á fremstu gördum í lok 19. aldar. Litaðar línur vísa á legu jökuljaðarsins tiltekin ár. Grænn punktur markar miðju álagssvæðis.

Samantekt

Hinar öru landbreytingar á Breiðamerkursandi frá því að Breiðamerkurjökull var í hámarksstöðu í lok 19. aldar vekja upp spurningar um framtíðarsýn. Hvernig mun Breiðamerkursandur líta út eftir 10, 50 eða 100 ár? Hvar verður sporður Breiðamerkurjökuls staddur þá? Jökullinn rýrnar og vegalengdin frá þjóðvegi að jökli eykst sífellt, ný jökulsker birtast, lón myndast eða stækka. Ef fram heldur sem horfir með hnattrænar loftslagsbreytingar mun ásýnd þessa orkuríka svæðis vafalítið taka svipmiklum breytingum sem framtíðaráætlanir um verndun og nýtingu þurfa að taka tillit til. Fjölbreytileiki náttúrufræðis er áhersluatriði Vatnajökulsþjóðgarðs og í framtíðarsýn þjóðgarðsins segir að árið 2030 eigi fjölbreytni náttúru, menningar og þjónustu að vera aðalsmerki hans (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022, 59).

Vatnajökulsþjóðgarður er hvattur til að hafa í huga við ákvarðanir sem varða jarðmyndanir á Breiðamerkursandi að þetta svæði er ein aðgengilegasta kennslustofa í heiminum á sviði landmótunar jökla. Þangað sækja hópar erlendra nemenda ásamt kennurum til þess læra um landmótun, hreyfivirkni og þróun landforma. Ásamt því er Breiðamerkurjökull einn mest rannsakaðasti jökull í veröldinni. Þar koma til stærð hans, afkoma, yfirborðshæð yfir sjó, nánd við sjó, flæðieiginleikar, kelfingartíðni, breytilegur straumhraði, kelfing í dæmigerð sporðlón (Breiðárlón) og ísalt lón (Jökulsárlón) svo fátt eitt sé nefnt.

Styrkja þarf þá sýn að Breiðamerkursandur sé samhljóma heild, þar sem jarðmyndanir, landmótun og lífríki tali saman. Upplýsingum og fræðslu um jarðmyndanir má gera mun hærra undir höfði, t.a.m. á fræðsluskiltum á viðeigandi stöðum, svo gestir öðlist skilning á vægi jarðmyndana og landmótun jökla en einnig tengslunum við lífríkið. Á Breiðamerkursandi er afar hæg jarðvegsmyndun og lítið þarf til að rjúfa þekjuna. En það getur tekið áratugi að slík sár gangi til baka. Utanvegaakstur er ein helsta ógn við jarðmyndanir á svæðinu og því þarf markvisst að sporna gegn honum. Viðurlög við utanvegaakstri eru veik en sönnunargildi vegur hátt. Vert er að kanna hvort gerlegt sé, með tilliti til laga, að takmarka akstur og jafnvel loka vegköflum á viðkvæmum tímum ársins. Einnig hvort girða megi af svæði sem hafa orðið fyrir skemmdum, til þess að gefa þeim færi á að jafna sig.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Vakta þarf áhrif umferðar ferðafólks á jarðmyndanir og fylgjast með því að þær verði ekki fyrir skemmdum. Einnig er brýnt að bæta þekkingu á jarðmyndunum á Breiðamerkursandi því þær mynda grunn alls lífs. Hér eru listaðar nokkrar rannsóknir sem mikilvægt væri að sinna:

- Fylgjast með þróun jarðmyndana eins og malarása (eskera) eða jökulgarða og jaðarurða. Þeir eru oft með ískjarna og þegar bráðnar breytist lögunin: tilgangur að öðlast þekkingu á hraða leysingar.
- Botn jökullóna er enn mikið órannsakaður og mikilvægt að halda áfram með kortlagningu þeirra.
- Kanna grunnvatnsbreytingar, ísöltun og yfirborðshæð jökullóna. Vakta saltmagn (blöndun sjávar) í tjörnum austan við Jökulsárlón.
- Vöktun á breytingum á jökuljaðri og jarðmyndunum við hann.
- Fylgjast með yfirborðsrýrnun jökla.

2.2 Lífríki

Lífríki á Breiðamerkursandi er mótað af þeim miklu jökuláhrifum sem þar hefur gætt undanfarnar aldir. Stór hluti sandsins var hulinn jökli á síðustu öld sem hefur síðan hopað og skilið eftir sig lífvana svæði sem með tímanum mun gróa upp. Sá hluti sandsins sem fór ekki undir jökul varð engu að síður fyrir miklu rofi vegna vatnságangs. Framvinda vistkerfa á Breiðamerkursandi er því almennt skammt á veg komin og einkennir lífríkið þar.

2.2.1 Vistgerðir

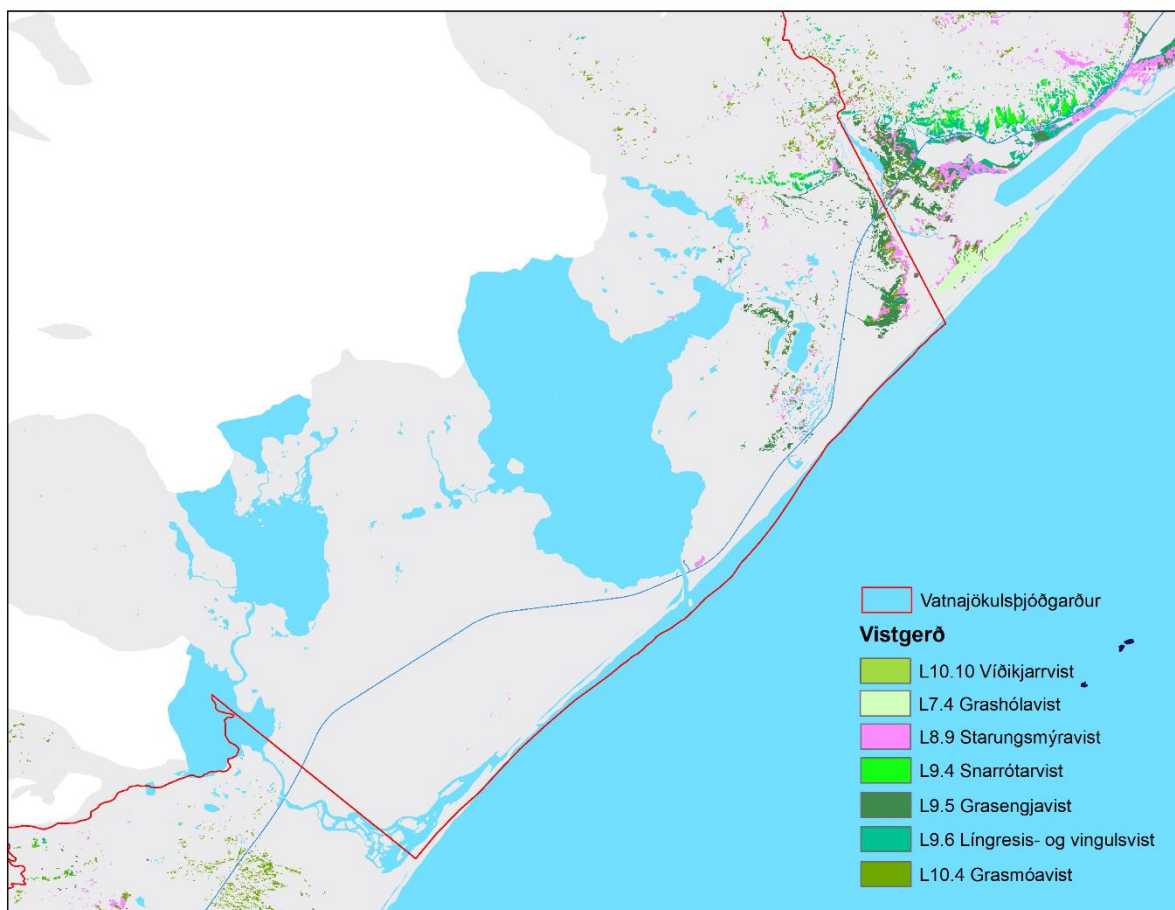
Markmið 1 - núverandi ástand

Mest ríkjandi vistgerðin á Breiðamerkursandi, eða yfir helmingur svæðisins, er auravist sem eru fremur þurrar hallalitlar áreyrar og framburðarsléttur. Yfirborð er almennt smáöldótt og mótað af vatnsrennsli þar sem skiptast á grónir farvegir og berari hryggir. Gróður er almennt lágur frumherjargróður en þó er vistgerðin allrík tegunda. Jarðvegur er þunnur, kolefnissnauður, grófur og með litla rakaheldni. Verndargildi auravistar er miðlungs hátt. Auravistin er almennt meira ríkjandi á svæðum sem langt er síðan komu undan jökli eða á svæðum sunnar á sandinum þar sem jökull náði ekki yfir en varð fyrir áhrifum vatnságangs. Eyðimelavist og melagambravist eru einnig báðar mjög ríkjandi, þekja hvor um sig hátt í fjórðung sandsins. Eyðimelavist er mjög ríkjandi á svæðum sem eru tiltölulega ný komin undan jökli og skilgreinist sem fremur þurrir og allgrýttir hálandismelar. Yfirborð er sendið og áfok og sandfok mikið og heildargróðurþekja mjög lítil á grunnum, næringarsnauðum og kolefnisrýrum jarðvegi. Verndargildi eyðimelavistar er lágt. Til melagambravistar flokkast allvel til fullgróið moslendi á m.a. öldóttu landi á úrkomusömum eða rökum svæðum til fjalla og einkennist af mosanum melagambra. Gróður er almennt lágvaxinn og gróskulítill á jarðvegi sem er í meðallagi þykkur en með lágu kolefnisinnihaldi. Verndargildi melagambravistar er miðlungs. Melagambravist er ríkjandi á svæðum sem hulið var jökli á síðustu öld en þó nokkuð er liðið frá því að jökull hvarf. Vistin virðist ríkjandi á svæðum þar sem vatnsstaða er nokkuð há. Líklegt má telja að melagambravist muni auka þekju sína á kostnað eyðimelavistar. Aðrar vistgerðir koma fyrir í minna umfangi, er þar helst að nefna mosamóavist sem hefur lágt verndargildi og hrossanálarvist sem hefur miðlungs hátt verndargildi (Jón Gunnar Ottósson ofl., 2016).

Innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi er að finna fjórar vistgerðir sem hafa hátt verndargildi, snarrótarvist, grasengjavist, língresis- og vingulsvist og gras móavist, og tvær sem hafa mjög hátt verndargildi, víðikjarrvist og starungsmýravist (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018), báðar eru þær líka á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Starungsmýravist er auk þess skilgreind sem forgangsvistgerð við val svæða á framkvæmdaáætlun náttúruvinjaskrár (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl., 2019). Einnig tilheyrir hún mýrlendi en samfelld mýrlendi sem er yfir 2 ha að flatarmáli nýtur verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd sem á við á Breiðamerkursandi (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013). Heilt yfir er þó útbreiðsla vistgerða með hátt eða mjög hátt verndargildi innan svæðisins ekki mjög mikil og er nær eingöngu að finna austast á sandinum, mest er af grasengjavist og starungsmýravist (mynd 12).

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Í nágildandi lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013) segir að til að stuðla að vernd líffræðilegrar fjölbreytni skuli stefnt að því að viðhalda fjölbreytni vistgerða innan náttúrulegra útbreiðslusvæða þeirra með þeirri tegundafjölbreytni og þeim vistfræðilegu ferlum sem einkenna hverja vistgerð. Einnig gerir Bernarsamningurinn ráð fyrir að tiltekna vistgerðir njóti sérstakrar verndar. Því er mikilvægt að tekið sé tillit til þeirra vistgerða sem skilgreindar eru með hátt og mjög hátt verndargildi í áætlunum um nýtingu lands á Breiðamerkursandi.



Mynd 12. Vistgerðir á Breiðamerkursandi sem hafa hátt eða mjög hátt verndargildi samkvæmt skilgreiningum Náttúrufræðistofnunar Íslands. Rauða línan markar útlínur Vatnajökulsþjóðgarðs og bláa línan þjóðveg nr. 1. Kort: Náttúrustofa Suðausturlands, 2022.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Mikilvægt er að fylgjast með þróun vistgerða á Breiðamerkursandi með sérstaka áherslu á vistgerðir með hátt verndargildi. Kortleggja þarf vistgerðir nákvæmlega.

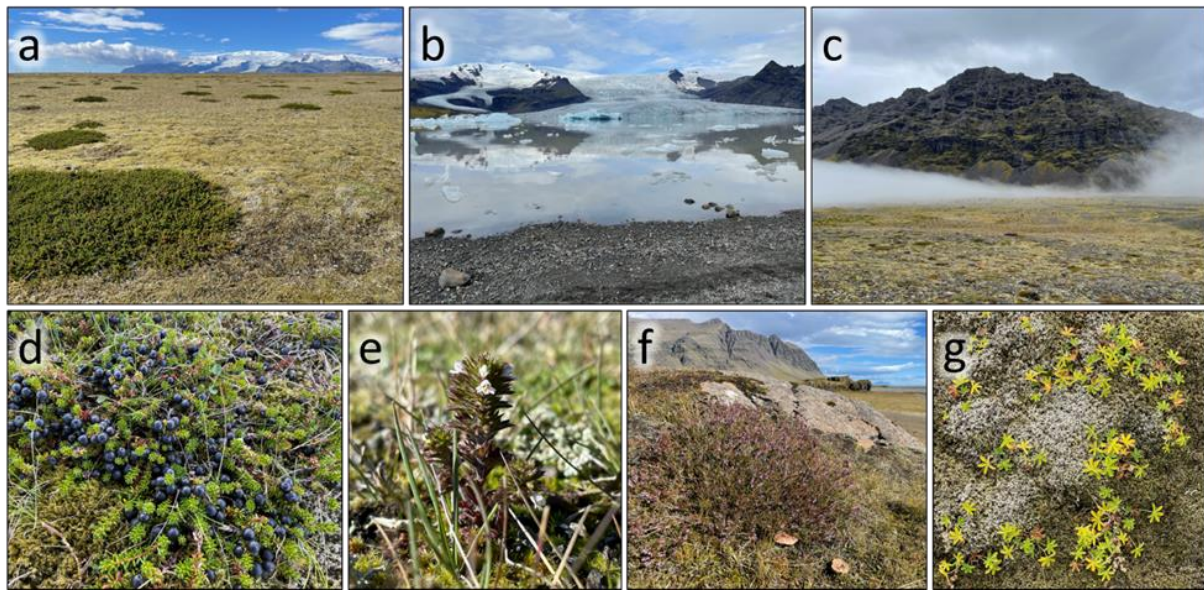
2.2.2 Gróður

Mat á álagi á gróður vegna ferðafólks á Breiðamerkursandi

Dagana 26.–27. ágúst 2022 fór fram mat á álagi á gróður á Breiðamerkursandi. Matsaðilar voru Lilja Jóhannesdóttir og Guðrún Óskarsdóttir. Tilgangur matsins var að öðlast heildstætt yfirlit yfir ástand gróðurs á helstu áningarstöðum ferðafólks á sandinum. Breiðamerkursandur er viðamikill og umkringdur tignarlegum fjöllum í norðvestri þaðan sem skriðjökklar skríða niður á sléttuna og við af þeim taka gjarnan lón (mynd 13 a–c). Það er því ekki að undra að sandurinn sé vinsæll ferðamannastaður.

Sú vistgerð sem er hvað mest áberandi á Breiðamerkursandi er auravist (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016), en skv. lýsingu Náttúrufræðistofnunar Íslands hefur hún meðalhátt verndargildi og nær m.a. til framburðarsléttu með mjög lágvöxnum frumherjagróðri. Gamburmosar eru ríkjandi með strjálíngi af ýmis konar æðplöntum og fléttum (mynd 13 d–g). Aðrar algengar vistgerðir eru melagamburvist og mosamóavist, sem eru ekki ósvipaðar auravistinni og hvor annari (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016). Næst jöklinum er gróðurframvinda skammt komin og eyðimelavist nær þar yfir stór svæði. Það sem þessar vistgerðir eiga allar sameiginlegt er að gróður þeirra er afar viðkvæmur fyrir raski og getur ve rið

afar lengi að ná sér eftir skemmdir. Í ljósi þess mikla fjölda fólks sem ferðast um Breiðamerkursand ár hvert er mikilvægt að vakta gróður á helstu álagssvæðum og grípa inn í ef gróður er í afturför.



Mynd 13. Breiðamerkursandur með Örfafajökul í bakgrunni (a), Fjallsárlón (b), Fellsfjall (c), krækilyng (*Empetrum nigrum*) (d), augnfró (*Euphrasia wettsteinii*) (e), beitilyng (*Calluna vulgaris*) (f) og ljónslappi (*Alchemilla alpina*) innan um gamburmosa (*Racomitrium* spp.) (g). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.

Við ástandsmatið var stuðst við handbók Náttúrufræðistofnunar Íslands um aðferðir við vöktun náttúruverndarsvæða (Rannveig Anna Guicharnaud o.fl., 2021) og var aðaláherslan á myndvöktun. Sú aðferð er bæði einföld og fljótleg og getur gefið góða heildarsýn á ástand gróðurs, þó ítarlegri og tímafrekari aðferðir gefi vissulega nákvæmari niðurstöður. Tvö af þeim svæðum sem hér eru til skoðunar eru nú þegar inni í þeirri vöktun (Náttúrustofa Suðausturlands, 2022), þ.e. gönguleið um jökulöldur við Jökulsárlón og slóði inn í Þröng og voru þær aðferðir sem notaðar hafa verið þar endurteknar að hluta í þessu verkefni.

Engar ágengar plöntutegundir höfðu verið skráðar á svæðunum af Náttúrufræðistofnun Íslands (Sigurður Kristinn Guðjohnsen og Borgþór Magnússon, 2019; Náttúrufræðistofnun Íslands, 2022) og engar fundust við vettvangsskoðun. Sömuleiðis voru engar friðlýstar tegundir eða tegundir á valista skráðar (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttna, 2021; Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018a; 2022) og engar fundust heldur við vettvangsskoðun. Því detta þeir liðir vöktunar niður að svo stöddu. Að því sögðu má taka fram að dvergtungljurt hefur verið skráð við Fjallsárlón, Jökulsárlón, Nýgræður og Stemmulón (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2022). Hún var höfð með í mati við gerð valista æðplantna en var ekki metin í hættu og féll því utan listans (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018a).

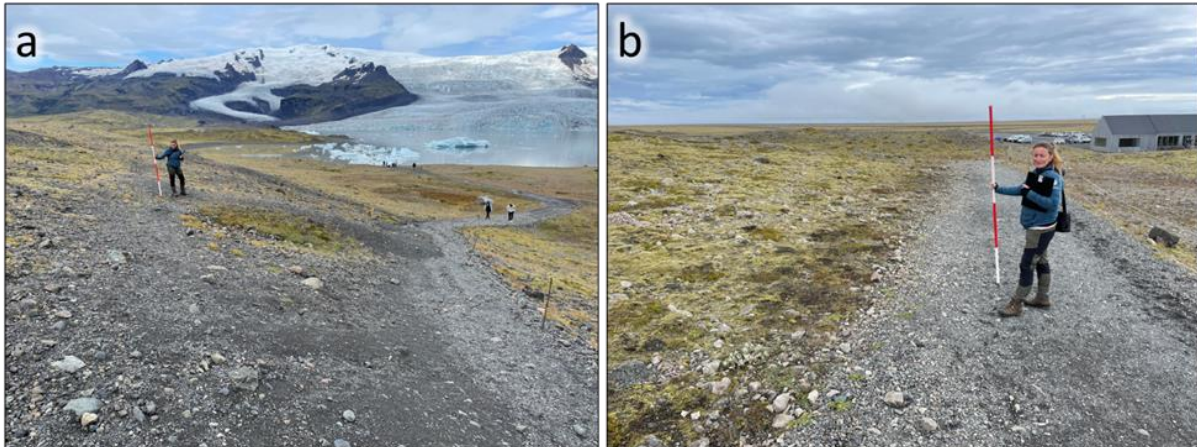
Markmið 1 - núverandi ástand

1. Við Fjallsárlón

Lýsing

Gönguleið frá bílastæði að Fjallsárlóni hefur verið afmörkuð með böndum. Á stöku stað þar sem ekki eru bönd fer fólk út fyrir göngustíg, ýmist til að stytta sér leið eða komast að góðum myndatökustað (mynd 14 a). Á einum slíkum stað hafa böndin verið aðlöguð að hentugum myndatökustað með góðum árangri. Þar virðist fólk ekki fara út fyrir afmörkuð svæði og þetta væri einnig hægt að gera á sjálfskipuðu myndatökustöðunum. Á svæðum þar sem báðar hliðar stígs eru grónar en bönd afmarka aðeins aðra hlið hans mátti sums staðar sjá skemmdir á mosa næst stíg þeim megin sem böndin voru

ekki (mynd 14 b). Gróður svæðisins er almennt mjög viðkvæmur fyrir traðki og því er líklega vænlegast að nota böndin sem mest. Þar sem böndin eru sjást ekki skemmdir utan þeirra, en annars staðar má sjá ummerki álags hér og þar. Niðri við lónið er fólki hins vegar frjálst að ganga um til að dreifa úr fjöldanum og gefa færi á myndatöku. Fjara lónsins er afar lítt gróin svo þetta er ekki talið hafa neikvæð áhrif á gróður. Stígur að nyrðri höfn lónsins er ekki afmarkaður með böndum. Sá stígur virðist ekki mikið genginn og engin merki um álag í nágrenni stígs sáust, en nauðsynlegt er að fylgjast reglulega með ástandi hans.



Mynd 14. Svæði utan göngustígs sem fólk nýtir greinilega til myndatöku. (a), þar hefur gróður hörfað að miklu leyti og þegar matsaðila bar að garði var ferðafólk við myndatöku þar sem mælistöng er haldið á myndinni. Svæði í nágrenni þjónustuhúss þar sem göngustígur er ekki afmarkaður með böndum að norðanverðu (b), á myndinni sjást skemmdir á gróðri (aðallega mosa) næst stíg norðan megin. Mynd: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Almennt virðist stýring ferðafólks á svæðinu virka vel, álag á gróður utan stíga sést þó á stöku stað en vafalaust væri hægt að stöðva það í öllum tilvikum með því að bæta þar við böndum sem afmarka gönguleiðir og útsýnisstaði. Með áframhaldandi virkri stýringu getur nýting svæðisins talist vel innan þolmarka þess m.t.t. gróðurs.

2. Nýgræður, upphaf leiðar

Lýsing

Þessi lýsing á aðeins við upphaf leiðar inn að jökli við Nýgræður, ekki leiðina sjálfa (sjá kort af rannsóknarsvæðum í viðauka 2). Frá þessu svæði er gott útsýni yfir að Fjallsárjökli og þegar matsaðilar voru á staðnum komu nokkrir hópar fólks á staðinn til þess að taka myndir af jöklinum (mynd 15 a). Allir bílarnir lögðu vestan við veginn (sjá mynd 15 a og þrjá bíla á mynd 16), þrátt fyrir að stórt malarborið svæði, hentugt til að leggja bílum, væri hinum megin við veginn (sjá bláan bíl Náttúrastofu Suðausturlands á 16. mynd). Þar sem bílarnir voru lagðir var gróður undir miklu álagi og hafði þá þegar hörfað að mestu (rautt svæði á 16. mynd). Allir hóparnir gengu aðeins út á sandinn (sjá appelsínugula svæði á 16. mynd) og tóku myndir af jöklinum. Afar vinsælt á meðal hópanna var að hoppa nokkur saman á sama tíma upp í loftið til að ná skemmtilegri mynd með jökulinn í baksýn. Við það sparkaðist mosinn upp (sjá nærmynd á mynd 15 b) og voru allnokkrir slíkir rofblettir myndaðir á þeim stutta tíma sem matið fór fram. Svæðið er ekki merktur áningarstaður og flest stoppa mjög stutt, en það virðist engu að síður vera talsvert vinsælt, a.m.k. þegar skyggni býður upp á myndatöku af Fjallsárjökli.



Mynd 15. Svæðið við upphaf leiðar inn að jökli við Nýgræður er vinsælt meðal ferðafólks og þegar mest var þann tíma sem matið fór fram voru sex bílar lagðir úti í kanti vegarins (a). Fólkið gekk flest aðeins út á sandinn til að taka myndir og við það sparkaðist viðkvæmur mosinn upp (b). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.



Mynd 16. Drónamynd af rannsóknarsvæðinu við upphaf leiðar inn að jökli við Nýgræður. Svæðið sem afmarkað er með rauðri línu er undir álagi vegna bíla og umgangs ferðafólks og verulega sér á gróðurþekju. Appelsínugular línur sýna gróflega það svæði sem fólk sást ganga um þegar matsaðilar voru á staðnum. Svæðinu hefur auk þess verið raskað að talsverðu leyti og á myndinni sjást nokkrir slóðar og gömul hjólför eftir utanvegaakstur (hægra megin við merktu álagssvæðin). Mynd: Lilja Jóhannesdóttir.

Mat á álagi á gróður

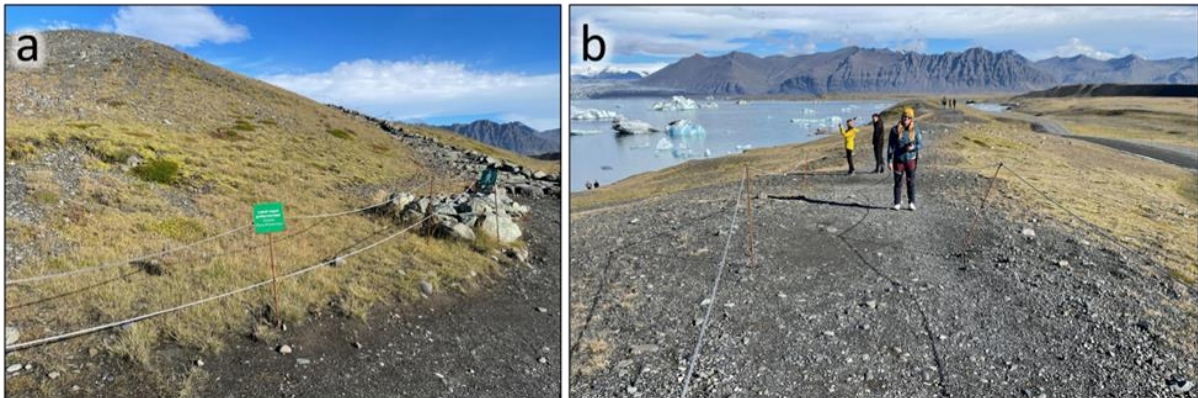
Svæðið sem afmarkað er með rauðri línu á mynd 16 er u.þ.b. 50 x 4 m og hefur því gróðurþekja tapast að mestu á um 200 m² svæði. Svæðið sem afmarkað er með appelsínugulri línu á mynd 16 var undir mun minna álagi, en þó höfðu þar víða myndast rofblettir í mosapekjuna. Svæðið sem um ræðir er lítið og með tiltölulega lítilli fyrirhöfn væri því hægt að koma í veg fyrir frekari skemmdir, með einhvers konar stýringu.

3. Við Jökulsárlón, gönguleið um jökulöldur

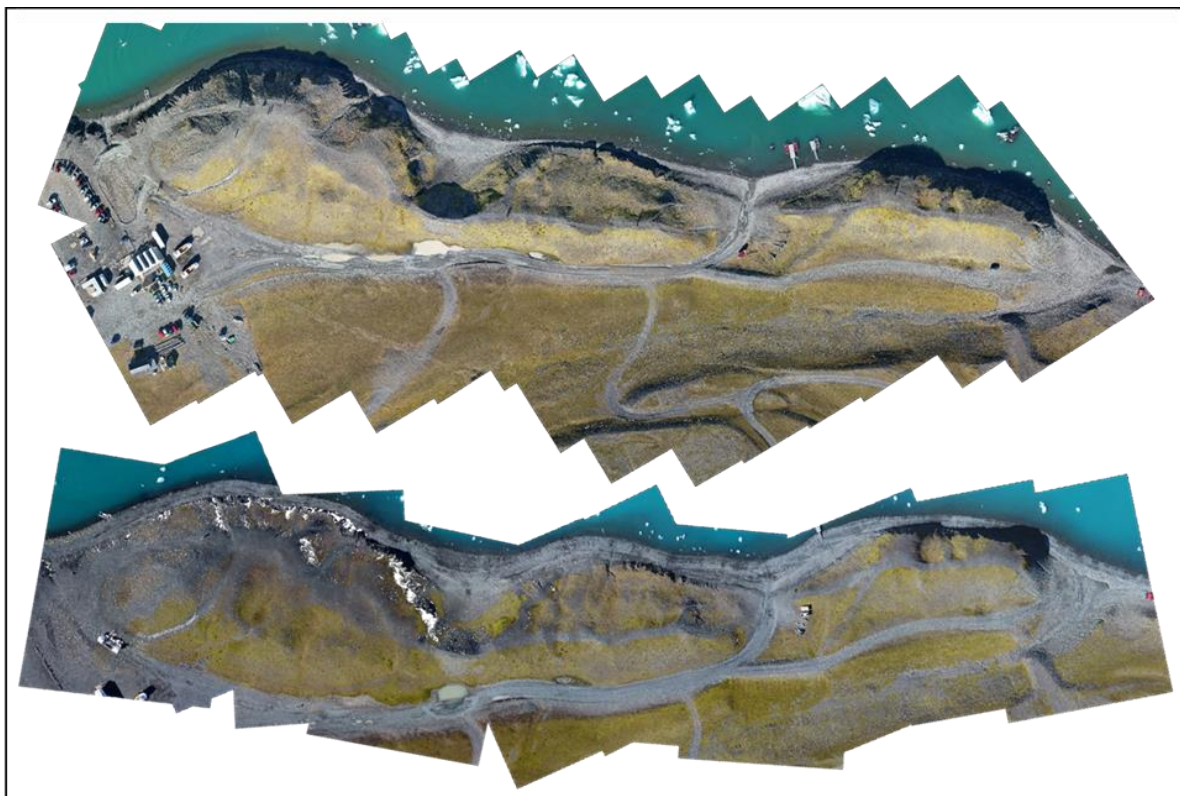
Lýsing

Gönguleiðin uppi á jökulöldunum, frá þjónustuhúsinu við Jökulsárlón, hefur nýlega verið afmörkuð með böndum (mynd 17 a). Á þeim tíma sem matið fór fram virtu langflest þessar afmarkanir. Það lofar góðu fyrir þróun gróðurs á svæðinu, sem hefur verið undir talsverðu álagi, en ummerki um fjölfama

hentistíga og breikkun stígs sáust víða. Náttúrustofa Suðausturlands tók ástand gönguleiðarinnar út sumrin 2020 og 2021 og tók þá ljósmyndir af skemmdum og mældi breidd stígs (Náttúrustofa Suðausturlands, 2022). Þessar myndatökur voru endurteknar í þessu verkefni (sjá samanburð í viðauka 3). Myndirnar voru ekki teknar á sama tíma árs en eins og við var að búast var ekki mikinn mun að sjá á gróðurþekju milli ára, enda stuttur tími á milli athugana. Hins vegar hafa afmarkanirnar, sem ekki voru til staðar þegar myndirnar frá 2020 voru teknar, lokað af hentistíga og lítt gróna jaðra stígsins þar sem hann hafði breikkað (mynd 17 b). Það ætti að gefa þessum röskuðu svæðum tækifæri til að gróa aftur upp. Líkt og í myndvöktuninni var lítinn mun að sjá á samsettum drónamyndum sem teknar voru af svæðinu 2020 og 2022 (mynd 18). Á kortunum má þó sjá umtalsvert rask á gróðri, enda er mikil atvinnustarfsemi og umferð fólks á svæðinu.

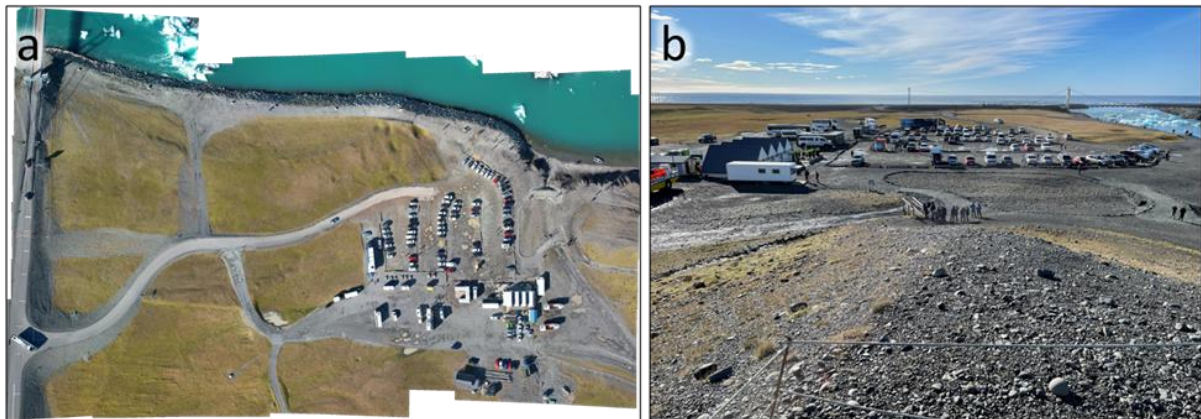


Mynd 17. Afmarkanir á göngustíg um jökulöldur við Jökulsárlón. Á skiltinu fyrir miðri mynd a stendur „Lokað vegna gróðurverndar“. Afmarkanirnar hafa a.m.k. að miklu leyti komið í veg fyrir frekara rask og gefa ýmsum hentistígum og ógrónum jöðrum stígsins, líkt og þeim sem sjást á mynd b, tækifæri til að gróa upp aftur. Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.



Mynd 18. Samsettar drónamyndir sem sýna gönguleið, slóða og hentistíga á jökulöldunum við Jökulsárlón árið 2022 (efri) og 2020 (neðri). Á báðum myndum er norður til hægri. Mynd: Lilja Jóhannesdóttir.

Margt fólk kemur við á bílastæðinu og þjónustuhúsinu við upphaf gönguleiðar um jökulöldur á ári hverju og er bílastæðið oft fullnýtt eða allt að því (mynd 19). Þaðan liggur einnig gönguleið niður með Jökulsá að ströndinni, sem nú er afmörkuð með böndum, líkt og leiðin um öldurnar. Á flatanum milli bílastæðisins og Þjóðveg 1 eru nokkrir slóðar, bæði aflagðir og í notkun (mynd 19 a) en utan þeirra er að mestu full gróðurþekja. Í forgrunni á mynd 19 b má sjá aflagðan göngustíg sem lá beint frá litlu brúnni og upp á fyrstu ölduna, en nú liggja þangað tvær gönguleiðir, austan og vestan megin við hana (mynd 18). Aflagði stígurinn er í talsverðum bratta sem gætigert endurheimt gróðurþekju mun erfiðari en ella.



Mynd 19. Svæðið frá Þjóðvegi 1 að þjónustuhúsi við Jökulsárlón. Samsett drónamynd af svæðinu (a) og ljósmynd af því, séð frá syðstu jökulöldu gönguleiðarinnar upp með lóninu (b). Mynd a: Lilja Jóhannesdóttir. Mynd b: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Svæðið er það fjölfarnasta á Breiðamerkursandi. Líkt og annars staðar á sandinum er gróður þar viðkvæmur og hægvaxta tegundir ríkjandi. Því er nauðsynlegt að stýra umferð ferðafólks og leggja áherslu á að koma í veg fyrir og stöðva gróðureyðingu eins fljótt og kostur er. Gróðurhefur nú þegar víða orðið fyrir raski, hentistigar hafa myndast og stigar breikkað, en afmarkanir koma vonandi í veg fyrir frekari gróðureyðingu. Æskilegt væri að fylgjast með þróun gróðurs á svæðinu, t.d. í samstarfi við verkefnið Vöktun náttúruverndarsvæða, til þess að meta árangur núverandi stýringar og geta gripið inn í ef gróður reynist í afturför.

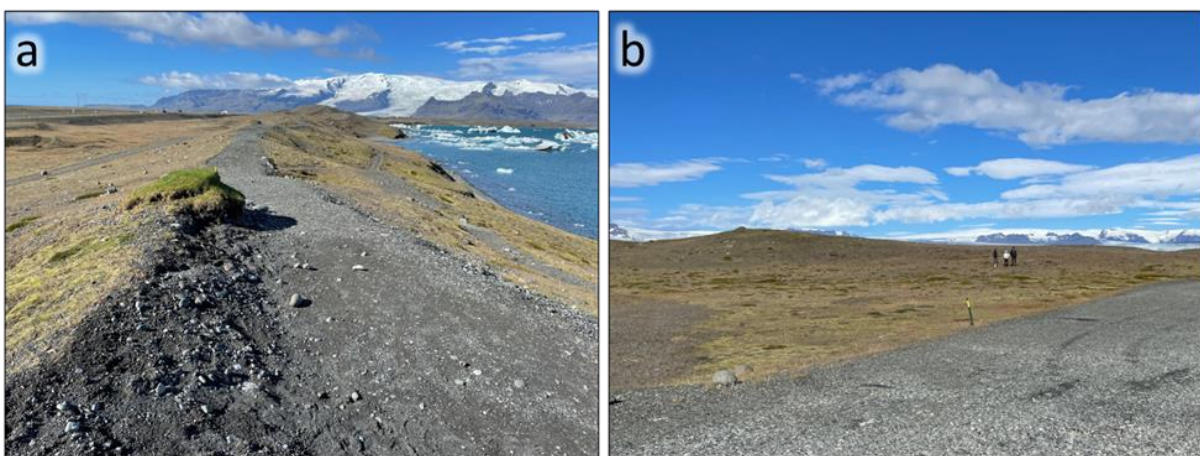
4. Neðan Jökulsárlóns

Lýsing

Fyrir neðan Jökulsárlón er umferð fólks einnig mikil. Báðum megin við Jökulsá eru nú malbikuð bílastæði og göngustígar (mynd 20). Svæðið vestan megin árinna er talsvert raskað (mynd 20 a). Þar, fyrir ofan Þjóðveg 1, er stikuð gönguleið meðfram jökulöldunum sem sums staðar ber þess merki að hafa verið undir miklu álagi. Hún er víða djúp og/eða breið og rofabörð finnast milli gróðurtorfa og stígs (mynd 21 a). Engar afmarkanir stígs eru á þessu svæði og á þeim stutta tíma sem vettvangsskoðun á svæðinu fór fram, sást fólk stytt sér leið yfir gróin svæði (mynd 21 b). Svæðið austan við Jökulsá virðist ekki eins mikið raskað og vestan megin en þó eru merki um gróðurskemmdir í næsta nágrenni bílastæðis (mynd 20 b). Þar hefur gróni bletturinn sunnan við bílastæðið verið afmarkaður með böndum og umferð fólks um blettinn virðist því hafa verið stöðvuð og við vettvangsathugun sáust engin merki þess að fólk hafi stytt sér leið yfir hann.



Mynd 20. Bílastæði og nágrenni við Jökulsárlón. Samsett drónamynd af svæðinu vestan Jökulsár (a), þar sem norður er til vinstri og drónamynd af svæðinu austan Jökulsár (b), þar sem norður er til hægri. Myndir: Lilja Jóhannesdóttir.



Mynd 21. Göngustígur meðfram jökulöldum sunnan Jökulsárlóns, vestan megin Jökulsár. Göngustígur meðfram jökulöldum sunnan Jökulsárlóns, vestan megin Jökulsár. Talsvert rask og merki um álag af völdum mikillar umferðar fólks má sjá víða á svæðinu (a) og engar afmarkanir eru til staðar til að beina fólki frá því að ganga um gróinn svæði, sem fólk sást og gera í vettvangsathuguninni (b). Mynd: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Líkt og við lónið sjálf er þetta svæði það fjölfarnasta á Breiðamerkursandi. Ströndin sjálf er lítt gróinn en talsvert rask virðist hafa orðið á grónum svæðum ofan hennar. Bílastæði og afmarkaðir göngustígar virðast hafa komið stýringu á svæðið og að öllum líkindum minnkað mögulegt álag á þann gróður sem eftir er. Svo lengi sem núverandi innviðir bera allan þann fjölda sem kemur á svæðið má gera ráð fyrir því að langflest fólk keyri ekki utan vega og gangi ekki utan afmarkaðra stíga. Það myndi gefa gróðri tækifæri til þess að ná sér á strik, en það gæti tekið langan tíma. Ofan þjóðvegur, vestan við Jökulsá, vantar enn upp á að stýring og innviðir verndi þann gróður sem eftir er.

5. Áningarstaðir austan Jökulsárlóns

Lýsing

Athugun var gerð á tveimur áningarstöðum rétt austan við Jökulsárlón, öðrum fyrir norðan veg og hinum fyrir sunnan (sjá kort af rannsóknarsvæðum í viðauka 2). Á svæðinu fyrir norðan veg lá óstikaður göngustígur frá bílastæði upp á næstu jökulöldu (mynd 22 a). Stígurinn var að hluta til gróinn en víða var gróðurþekja horfin úr miðju hans. Merki um meiriháttar skemmdir eða breikkun stígs sást þó ekki. Handan öldunnar er hæðótt landslag með tjörnum hér og þar og ef rýnt er í mynd 22 b má sjá klósettpappír á víð og dreif niðri við tjörnina fyrir miðri mynd og því greinilegt að fólk fer niður í þessar lautir til að gera þarfir sínar. Á svæðinu fyrir sunnan veg eru nokkrir slóðar sem hafa verið lokaðir af

með trjádrumbum (mynd 23). Ummerki um nýlegan utanvegaakstur sáust ekki við vettvangsathugun, en fótspor lágu frá bílastæði og bakvið hólninn þaðan sem mynd 23 er tekin og þar var nokkuð um klósettpappír.



Mynd 22. Áningarstaður norðan Þjóðveg 1, myndir teknar frá jökulöldu sem vinsælt er að ganga upp á. Efri mynd er tekin í átt að bílastæði (a) og sýnir göngustíg sem liggur langsum yfir miðja mynd. Neðri mynd er tekin í burtu frá bílastæði og sýnir vatnsfylltar lægðir þar sem allnokkurt fólk hefur gert þarfir sínar. Mynd: Guðrún Óskarsdóttir.



Mynd 23. Áningarstaður sunnan við Þjóðveg 1, myndin sýnir bílastæðið og nágrenni þess. Mynd: Guðrún Óskarsdóttir.

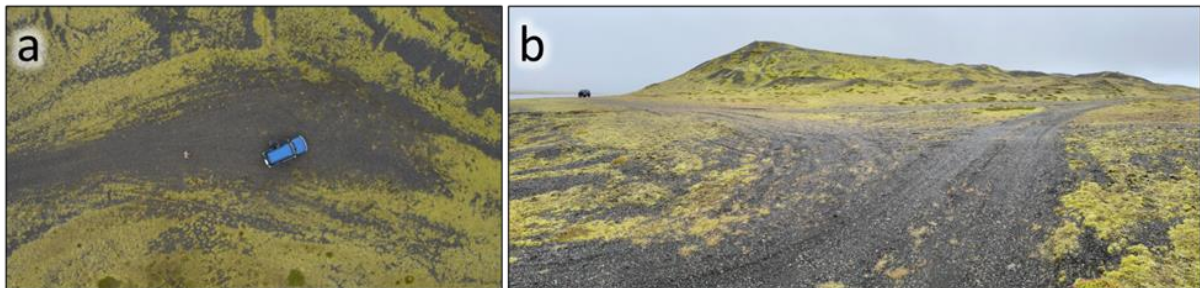
Mat á álagi á gróður

Ef marka má þau ummerki sem sáust á svæðunum tveimur eru þau aðallega notuð af ferðafólki til myndatöku og klósettfærða. Klósettpappír á víð og dreif spillti upplifun athuganda á þessum annars myndvænu svæðum. Við núverandi gestafjölda virðist gróður ekki vera undir miklu álagi vegna traðks, en þar sem engir stikaðir eða afmarkaðir göngustígar eru til staðar væri æskilegt að fylgjast með gróðrinum og grípa inn í ef hentistígar taka að myndast eða núverandi stígar að breikka. Eins þykir ástæða til að athuga hvort klósett eða kamar á þessu svæði gæti dregið úr óprifnaði og bætt upplifun gesta.

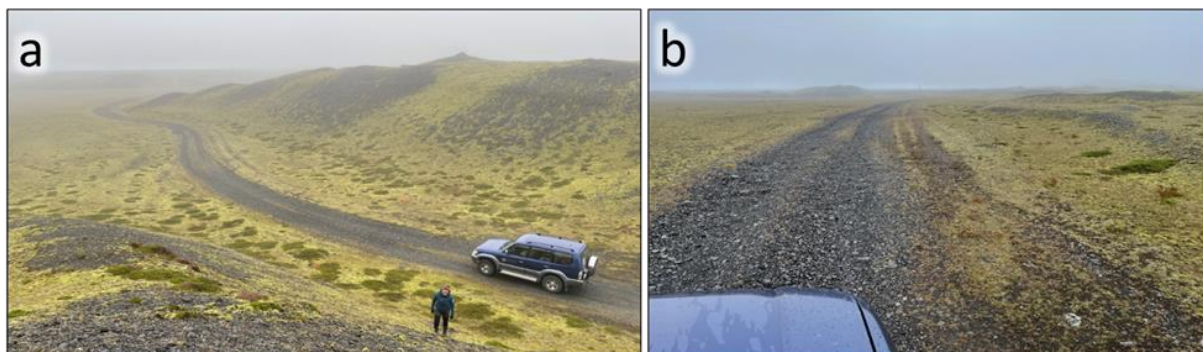
6. Slóðar við Stemmuvötn

Lýsing

Tveir slóðar við Stemmuvötn voru teknir út í þessu verkefni, annar liggur að Brennhólaöldu og hinn er aðeins austar. Slóðinn að Brennhólaöldu er að mestu í góðu ásigkomulagi en þó eru skemmdir hér og þar, t.d. þær sem líklega hafa orðið við mætingu tveggja bíla (mynd 24 a). Rétt áður en komið er að bílastæðinu við ölduna (sjá bíl á mynd 24 b) skiptist slóðinn í tvennt og þar er talsvert um utanvegaakstur, þ.e. merki þess að keyrt hafi verið frá bílastæðinu og inn á slóðann til að halda áfram í norðvestur, en þar sem engin ein greinileg för eru þangað liggja hjólförin þar á nokkuð breiðu belti. Austari slóðinn er talsvert styttri en hinn og liggur um greiðfært land, en samt var þar að sjá utanvegaakstur, þ.e. ummerki þess að keyrt hafi verið rétt við hliðina á slóðanum langa leið (mynd 25).



Mynd 24. Bílastæðið við Brennhólaöldu (a), þar sem sjá má nokkur hjólför í mosanum í jöðrum bílastæðisins. Frá því má sjá allnokkur hjólför eftir bíla sem hafa haldið áfram slóðann í norðvestur (frá bíl að myndatökumanni á mynd b), þar sem fólk styttrir sér leið inn á þann slóða (b). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.



Mynd 25. Yfirlitsmynd yfir austari slóðann, á stórum hluta hans liggja hjólför rétt við hliðina á slóðanum. Þau má t.d. sjá t.v. á mynd a, hægra megin við slóðann og fyrir miðri mynd b, líka hægra megin við slóðann. Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.

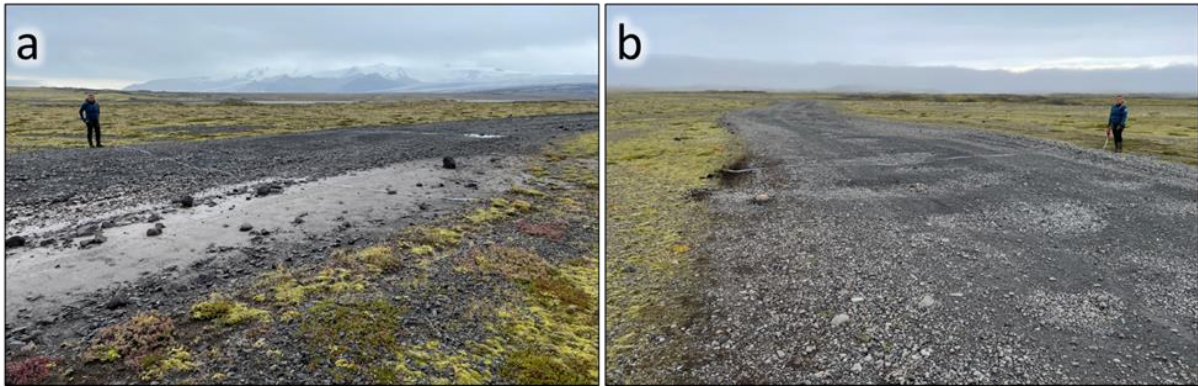
Mat á álagi á gróður

Slóðarnir tveir eru greinilega í notkun og á báðum þeirra má sjá merki um einhvern utanvegaakstur.

7. Leiðin inn í Þröng

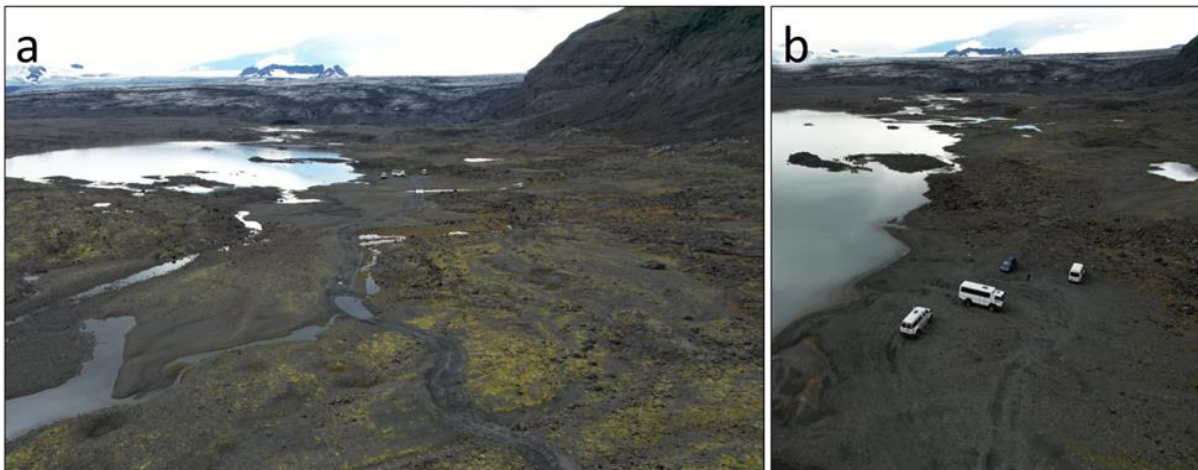
Lýsing

Leiðin inn í Þröng er aðeins fær jeppum og er víða erfið yfirferðar óbreyttum jeppum. Leiðin hefur verið vöktuð af Náttúrustofu Suðausturlands í verkefninu Vöktun náttúruverndarsvæða og var tekin út árið 2020 og að hluta til líka 2021 (Náttúrustofa Suðausturlands, 2022). Flestar athugasemdir sem voru gerðar voru vegna breikkunar slóða og var það gjarnan þar sem vatn safnast fyrir (mynd 26 a), en þó var hann einnig búinn að breikka sums staðar á þurru sléttlendi (mynd 26 b). Mælingar á breidd slóða frá 2020 voru endurtekna í vettvangsferðinni 2022 og hafði slóðinn ýmist breikkað eða breidd staðið í stað á tímabilinu (sjá samanburð í viðauka 4).

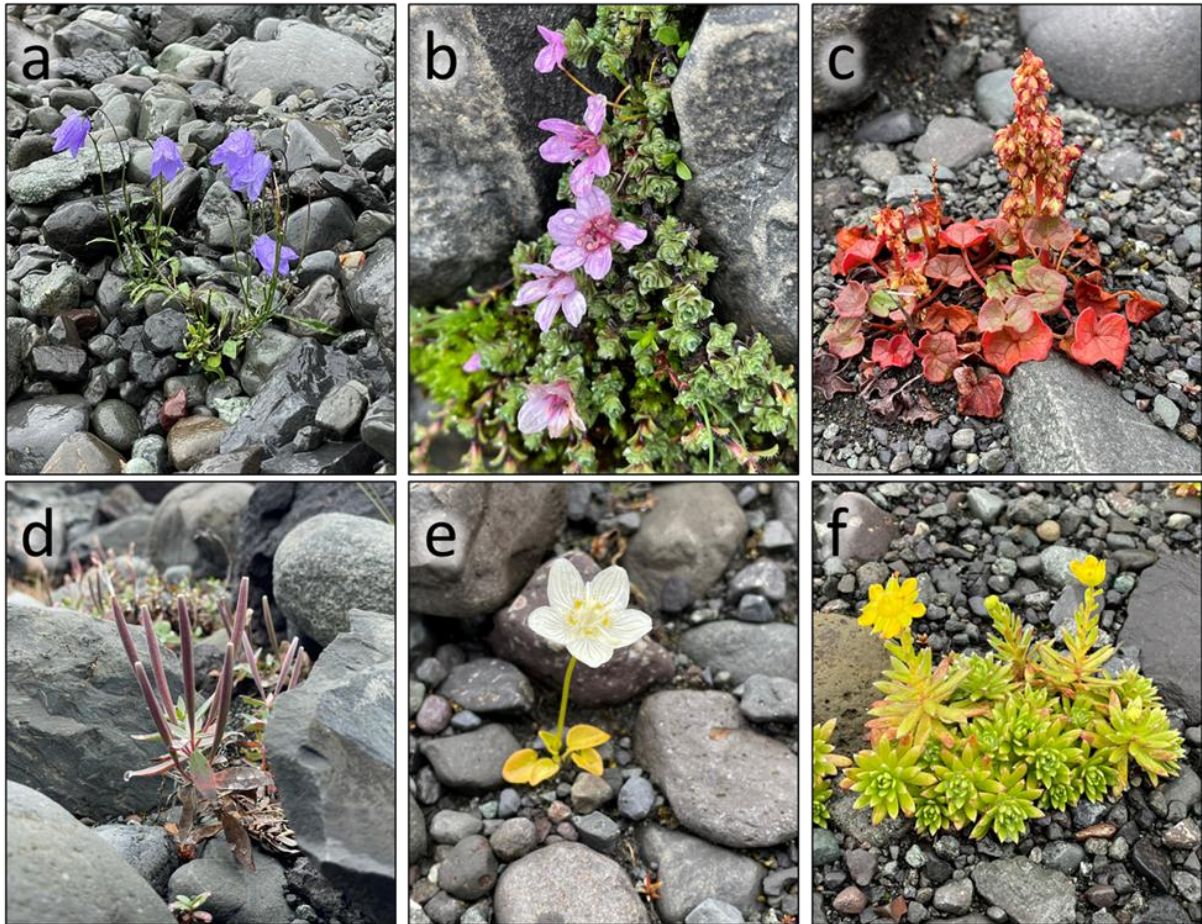


Mynd 26. Svæði á leiðinni inn í Þröng þar sem slóði var með því breiðasta sem gerðist. Sums staðar kom breikkunin sennilega til vegna vatns (a) en á öðrum stöðum var sú skýring ólíklegri (b). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.

Þegar komið er að bílastæðinu við enda slóðans og gengið áfram inn að jökli er gróðurþekja lítil og fer minnkandi eftir því sem nær dregur jöklinum (mynd 27). Við vettvangsathugun fundust ekki merki um álag á gróður í nágrenni þess (mynd 27 b). Sama mátti segja um göngustíginn og var hliðar-/hentistíga ekki að sjá. Þó gróðurframvinda sé skammt á veg komin á svæðinu þá vaxa þar ýmsar tegundir æðplantna (mynd 28) og við vettvangsathugun voru 54 tegundir skráðar frá bílastæði og inn að jökli eins langt og var gengið, þ.e. að Veðurárdal (sjá tegundalista í viðauka 5). Auk þess fundust ýmsir mosar, fléttur og sveppir á svæðinu og því ljóst að ýmislegt er í gangi í framvindu þó gróðurþekja sé enn sem komið er lítil.



Mynd 27. Drónamynd af bílastæðinu við enda slóðans inn í Þröng, séð frá slóðanum með bílastæðið fyrir miðri mynd (a) og með bílastæðið í forgrunni og gönguleiðina í bakgrunni (b). Myndir: Lilja Jóhannesdóttir.



Mynd 28. Dæmi um æðplöntutegundir sem fundust á svæðinu a) bláklukka (*Campanula rotundifolia*), b) vetrarblóm/vetrarsteinbrjótur (*Saxifraga oppositifolia*), c) ólafssúra (*Oxyria digyna*), d) eyrarrós (*Chamerion latifolium*), e) mýrasóley (*Parnassia palustris*) og f) gullsteinbrjótur (*Saxifraga aizoides*). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Talsverð umferð stórra ökutækja er á leiðinni inn í Þröng og víða eru ummerki um álag á slóða, sem er á köflum mjög breiður (>10 m) og nokkuð um skemmdir á gróðri í næsta nágrenni slóða. Minna álag er hins vegar að sjá á gönguleiðinni. Gróður þar er enn viðkvæmari en við slóðann enda gróðurframvinda styttra á veg komin. Því væri æskilegt að halda áfram að fylgjast með gróðri við gönguleiðina, halda eftirliti við ástand slóðans áfram og grípa inn í á þeim svæðum þar sem breikkun slóða hefur mælst.

8. Áningarstaður við Hrolllaugshóla

Lýsing

Við Hrolllaugshóla er lítill áningarstaður með bílastæði og einum borðbekk (mynd 29 a). Það er greinilega vinsælt að setjast við bekkinn og ganga upp að útsýnisskífu á einum hólnum og er gróður farinn að láta verulega á sjá (mynd 29 b–c). Á mynd 29 a og b má sjá beran jarðveg þar sem flestir fara um uppi á hólnum, á meðan mosi og lyng og aðrar plöntur þekja nærliggjandi hóla. Bekkurinn stendur á grasflöt í skjóli við hólinn, en við hann hafa myndast djúpar, gróðurlausar holur og greinilegt að gróðurinn þar þolir ekki núverandi álag (mynd 29 c). Á bakgrunni á mynd 29 c má einnig sjá hvernig leiðin upp á hólinn er mörkuð djúpum holum. Ef ekkert er að gert kemur jarðvegsrof til með að halda áfram í holunum og þær munu dýpka og stækka, ekki bara vegna traðks heldur er jarðvegurinn nú líka óvarinn gegn veðri og vindum.



Mynd 29. Hrollaugshólar. Drónamynd af a) áningarstaðnum við Hrollaugshóla, b) nágrenni útsýnisskífunnar sem stendur uppi á einum hólnum og c) borðbekknum fyrir neðan þann hól. Mynd a: Lilja Jóhannesdóttir. Myndir b og c: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Svæðið er lítið og sá hluti þess sem er undir álagi enn minni, en þar er gróður undir meira álagi en hann þolir. Ef álag minnkar ekki þyrftu þarna að koma einhvers konar jarðvegsvarnir, hvort sem það væru jarðvegsgrindur, litlir tréþallar eða eitthvað annað til að vernda viðkvæmustu svæðin. Eins og staðan er í dag eru skemmdirnar litlar og staðbundnar og því tilvalið að grípa inn í áður en þær fara að skemma út frá sér.

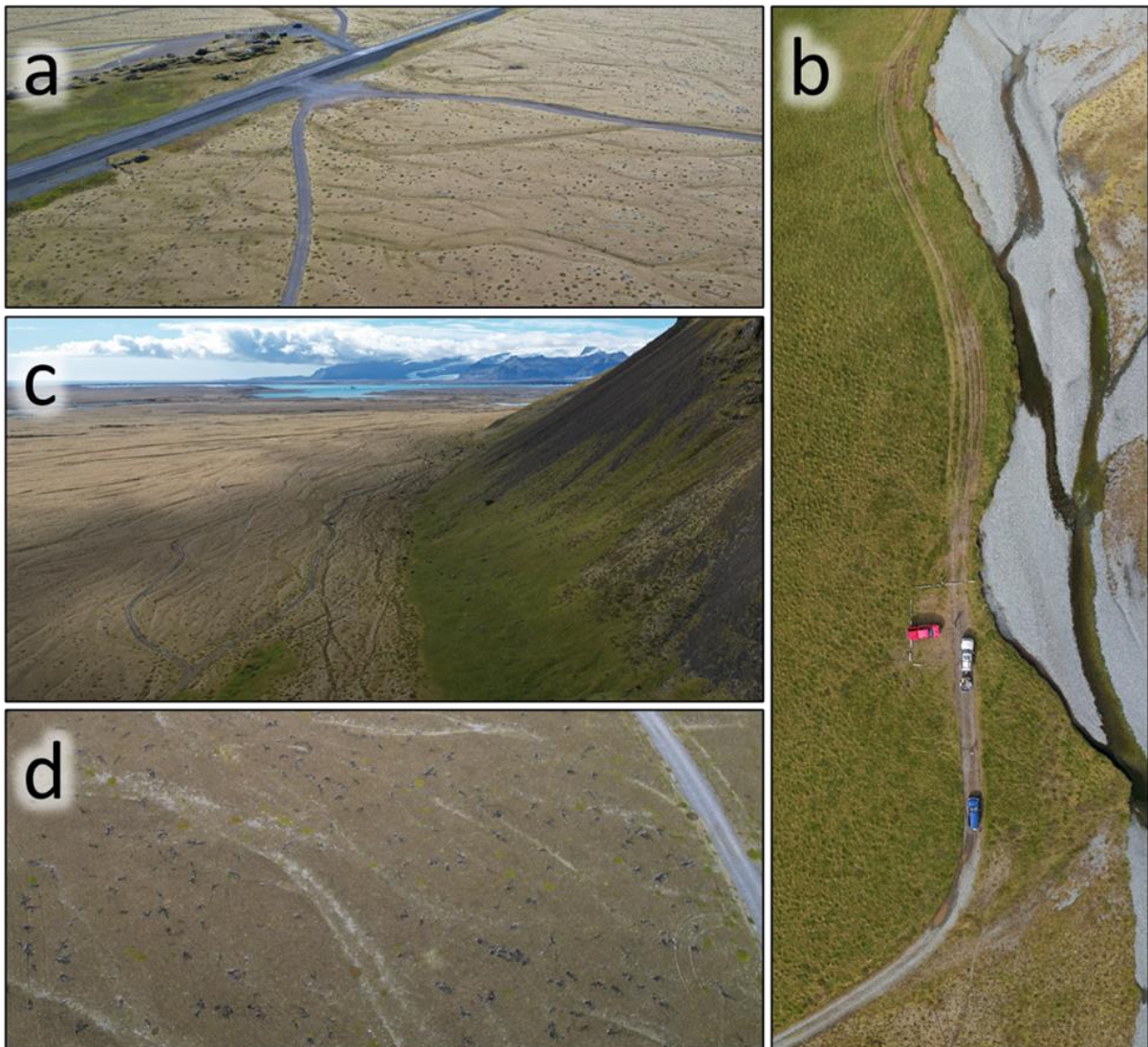
9. Inn að Felli

Lýsing

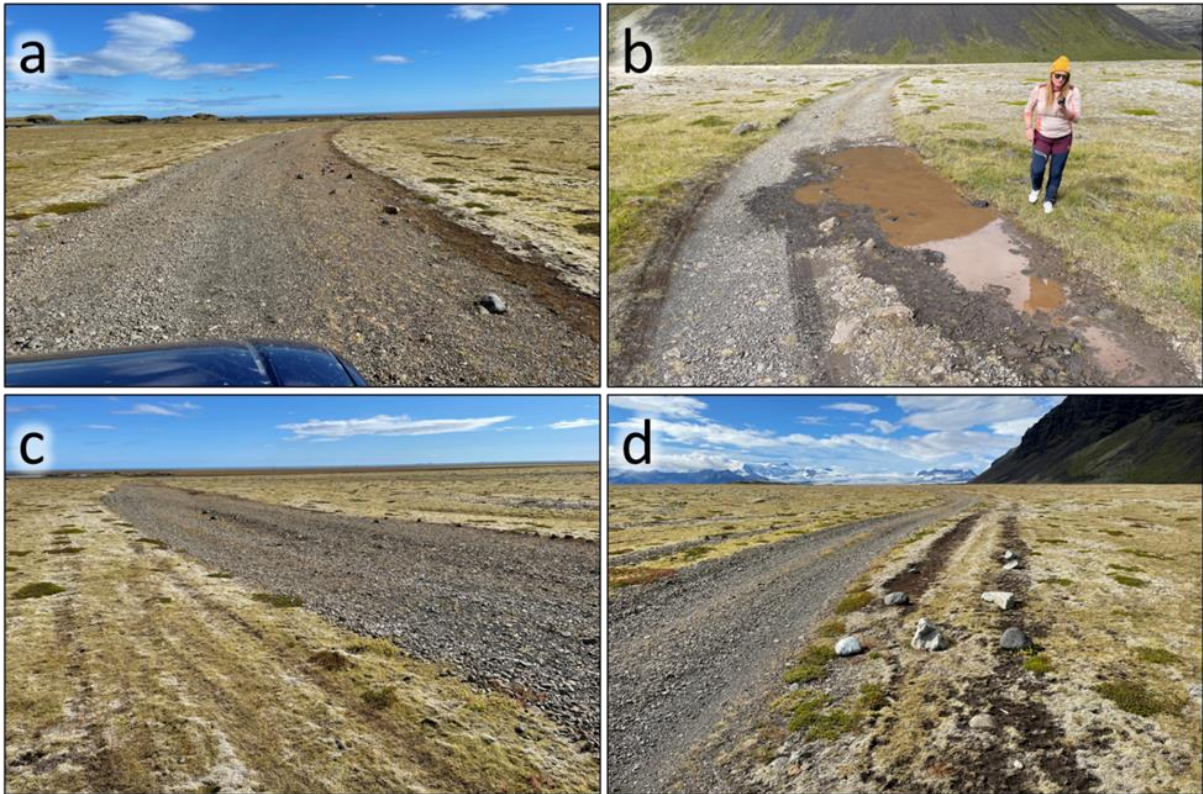
Við Hrollaugshóla liggja tveir slóðar í norður frá Þjóðvegi 1, inn að Felli (mynd 30 a). Sá austari liggur að Fellsá og endar á litlu afmörkuðu bílastæði, þó hjólför sjáist halda áfram upp með ánni (mynd 30 b). Þeim megin við bílastæðið er greinilega minna álag á gróður, en þó hafa þar myndast hliðarslóðar, líkt og sá sem sést á miðri mynd 30 b. Rétt áður en komið er að bílastæðinu skiptist sá slóði í tvennt og greinilega minna keyrður slóði liggur fram hjá Felli í vesturátt meðfram Fellsfjalli (mynd 30 c). Sá slóði sameinaðist áður vestari slóðanum á mynd 30 a, en hefur nú verið lokað. Slóðinn meðfram Fellsfjalli virðist ekki mikið notaður og lítið álag á gróður í nágrenni hans. Mikið álag er hins vegar á gróður á svæðinu almennt, þar sem hreindýr hafa krafsað holur í mosann hér og þar í fæðuleit og er þéttleiki

slíkra hola víða mikill (mynd 30 d). Krafsholur eftir hreindýr sjást auk þess víða annars staðar á Breiðamerkursandi.

Vestari slóðinn á mynd 30 a virðist vera meira keyrður en hinir, en við vettvangsathugun voru nokkrar skemmdir skráðar á þeirri leið (sjá niðurstöður í viðauka 6). Slóðinn var víða að breikka og mosaskemmdir í jöðrum hans, líkt og þær sem sjást á mynd 31 a, náðu stundum langar leiðir. Annars staðar voru þær mun staðbundnar, t.d. þær sem vatn safnast fyrir á slóðanum (mynd 31 b). Víða mátti einnig sjá merki þess að bílum hafi verið keyrt við hliðina á slóðanum, sums staðar voru hjólför í mosanum sem ristu aðeins að litlu leyti í gegnum gróðurhuluna (mynd 31 c), en annars staðar voru hliðarslóðarnir mun sýnilegri og skemmdirnar meiri (mynd 31 d). Á mynd 31 d má þó sjá að reynt hefur verið að loka fyrir þann hliðarslóða og átti það víða við og greinilegt að reynt hefur verið að koma í veg fyrir frekari skemmdir. Nýlegir hliðarslóðar benda þó til þess að vandamálið sé viðvarandi.



Mynd 30. Drónamyndir af upphafi slóðanna tveggja sem liggja inn að Felli (a), bílastæði við Fellsá (b), slóða sem liggur meðfram Fellsfjalli (c) og af krafsholum eftir hreindýr á svæðinu (d), sem eru dökkgráu blettirnir á myndinni. Slóði í hægra horni myndar d gefur tilfinningu fyrir skalanum og mun stærra svæði en það sem hér er sýnt var í samskonar ástandi. Myndir: Lilja Jóhannesdóttir.



Mynd 31. Dauður mosi í hægri jaðri vestari slóða inn að Felli (a), skemmdir á jaðri slóða þar sem ökutæki hefur keyrt út fyrir hann til að forðast pollinn (b), hjólför í mosanum eftir ökutæki sem var keyrt til hliðar við slóðann langa leið (c) og hliðarstígur sem reynt hefur verið að loka fyrir með grjóti (d). Myndir: Guðrún Óskarsdóttir.

Mat á álagi á gróður

Á flestum slóðum á svæðinu var ekki að sjá mikið álag vegna ferðafólks. Skemmdir mátti þó sjá víða við vestasta slóðann og þó tilraunir hafi verið gerðar til að koma í veg fyrir frekari skemmdir þar sem þær voru orðnar áberandi, þá mátti líka sjá merki um nýlegar skemmdir. Utanvegaaksturinn virðast þó í fæstum tilvikum vera vegna slæms ástands slóðans, sem bendir til þess að fræðslu sé þörf um skaðsemi hans við upphaf slóðans. Viðamestu skemmdirnar á svæðinu má hins vegar rekja til krafts hreindýra í fæðuleit. Vöktunaraðila hreindýrastofnsins, Náttúrustofu Austurlands, er kunnugt um þessar skemmdir og gripið hefur verið til aðgerða, sem haldið verður áfram með á næstu árum, til þess að reyna að draga sem mest úr þeim.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Í eftirfarandi töflu (tafla 2) er lagt mat á ástand hvers ofangreinds svæðis og settar fram tillögur að viðbrögðum sem gætu orðið til þess að bæta ástandið. Í töflunni er ekki minnst á takmarkanir á gestafjölda, enda væru þær líklegast örprifaráð, ef önnur viðbrögð bæru ekki árangur. Í viðauka 2 er yfirlitskort sem sýnir öll rannsóknarsvæðin, ásamt hnita- og myndaskrá svo hægt sé að endurtaka ástandsmatið. GPS hnit í viðaukum 3, 4 og 6 vísa í heiti hnita í viðauka 2. Ljósmyndir eru geymdar hjá Náttúrustofu Suðausturlands.

Tafla 2. Samantekt um ástand þeirra svæða sem voru til skoðunar í verkefninu og dæmi um æskileg viðbrögð.

Nr. kafla	Heiti svæðis	Ástandsmat	Æskileg viðbrögð
1	Við Fjallsárlón	Víðast hvar gott	Bæta við afmörkunum (böndum) þar sem skemmdir sjást á gróðri
2	Nýgræður, upphaf leiðar	Sæmilegt	Stýra bílum yfir á malarplan til þess að leggja, benda fólki á viðkvæmni mosa
3	Jökulsárlón, gönguleið um jökulöldur	Slæmt, en batnandi	Fylgjast með endurheimt gróðurs utan afmarkana og bæta við eftir þörfum
4	Neðan Jökulsárlóns	Slæmt, víða batnandi	Stýra umferð fólks fyrir ofan veg, fylgjast með gróðurálagi fyrir neðan veg eftir uppbyggingu innviða
5	Áningarstaðir austan Jökulsárlóns	Sæmilegt	Koma upp klósettaðstöðu
6	Slóðar við Stemmuvötn	Sæmilegt	Loka fyrir hliðarslóða og utanvegaakstur með t.d. grjóti eða drumbum
7	Leiðin inn í Pröng	Slæmt þar sem verst er, gott á göngustíg	Koma í veg fyrir frekari breikkun slóða, fylgjast með gróðri í nágrenni slóða/stígs
8	Áningarstaðir við Hrolllaugshóla	Slæmt, en á litlu svæði	Brýnast er að stöðva jarðvegseyðingu við borðbekkinn og á leiðinni upp á hólinn
9	Inn að Felli	Víða gott, en versnandi vestan megin	Halda áfram að loka hliðarstígum, fræða fólk um skaðsemi utanvegaaksturs

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Fylgjast þarf grannt með skemmdum á gróðri vegna álags ferðamanna. Gróður á Breiðamerkursandi er mjög viðkvæmur og það tekur hann langan tíma að jafna sig á skemmdum. Því þarf að vakta umferð fólks og grípa fljótt inn í með stýringu þegar vart verður við átroðning á gróðri. Tillögur að rannsóknum:

- Rannsaka framvindu gróðurfars út frá jarðmyndunum.
- Vakta þróun birkis á sandinum.
- Rannsókn á áhrifum beitar hreindýra á gróður.

2.2.3 Fuglar

Náttúrufræðistofnun Íslands hefur skilgreint svæðið frá Breiðamerkursandi að Fagurhólsmýri í vestri, sem mikilvægt fuglasvæði, en undir þá skilgreiningu falla svæði sem teljast alþjóðlega mikilvæg fyrir einhverja þá 81 fuglategund sem eru varpfuglar eða reglulegir gestir á Íslandi. Skilgreiningin byggir á viðmiðum Alþjóðlegu fuglaverndarsamtakanna (e. BirdLife International) og byggir að mestu á stofnmati, þ.e. hve margir fuglar nýta svæðið og hversu hátt hlutfall það er af heildarstofni tegundarinnar. Fjallsá-Fagurhólsmýri fellur undir net verndarsvæða vegna fugla (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl., 2019) en tilgreindar eru fjórar lykiltegundir fugla á svæðinu; lómur (*Gavia stellata*), grágæs (*Anser anser*), helsingi (*Branta leucopsis*) og skúmur (*Catharacta skua*) (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2020). Breiðamerkursandur er á framkvæmdahluta náttúruminjaskrár (b-hluta) og eru forsendur verndunar skúma- og helsingjavarps, einnig er svæðið skilgreint sem IBA svæði (Important Bird and Biodiversity Area) af Alþjóðlegu fuglaverndarsamtökunum. Þar ræður um mestu að á sandinum er eitt helsta skúmavarp landsins og þar er stærsta helsingjavarp Íslands.

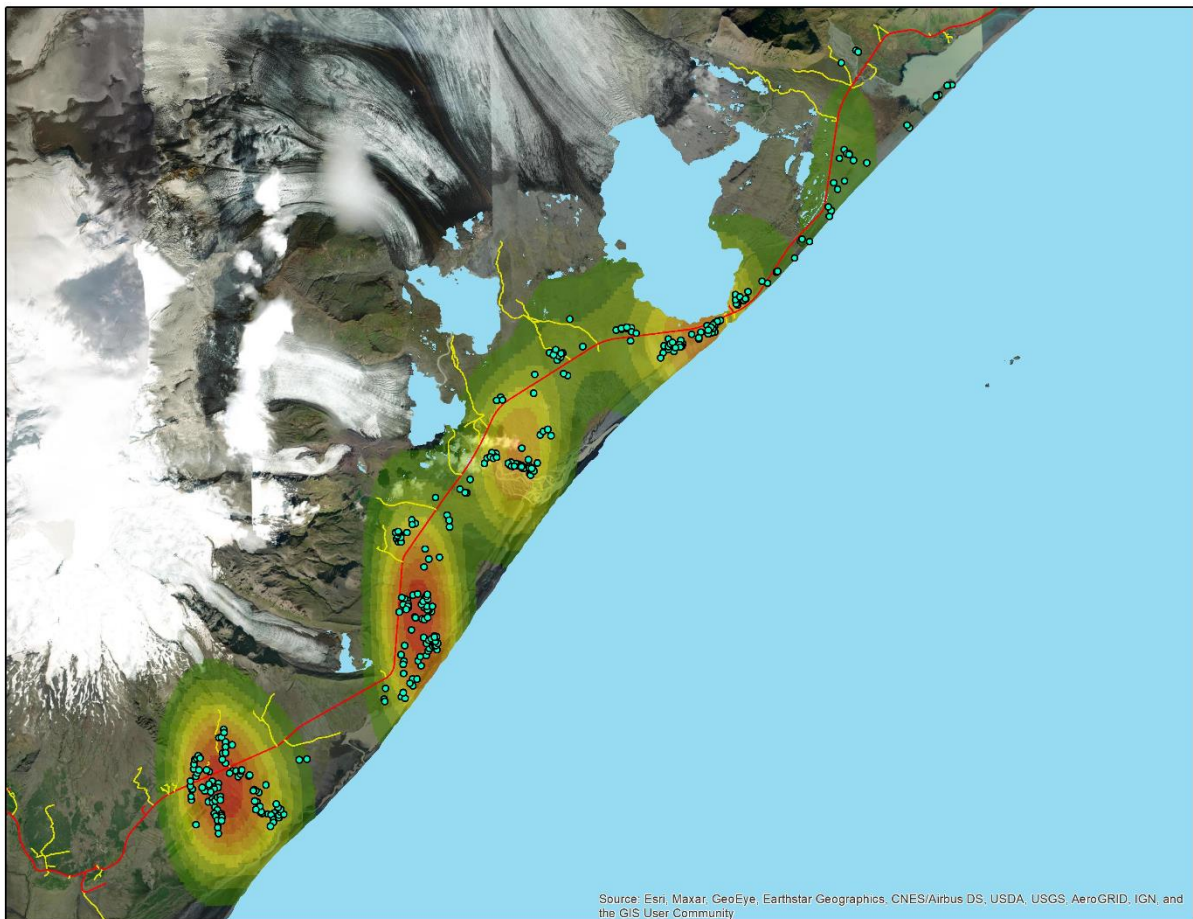
Skúmur

Markmið 1 - núverandi ástand

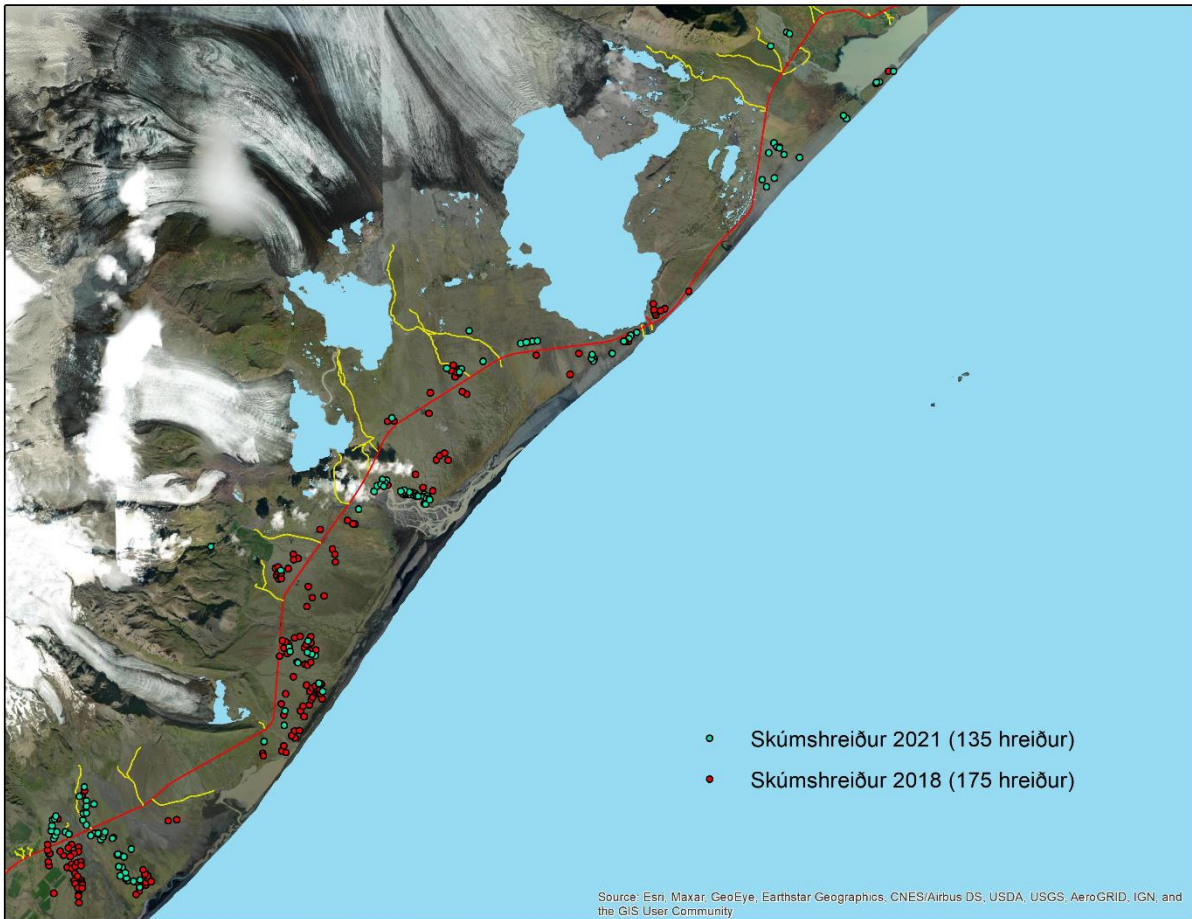
Skúmur er einkennisfugl hinna miklu jökulsanda sunnan- og suðaustanlands og er Breiðamerkursandur eitt mikilvægasta varpsvæði þeirra. Skúmur á Breiðamerkursandi uppfyllir skilyrði um alþjóðleg verndarviðmið. Þegar stofninn var síðast metinn árið 1984-1985 var talið að hann væri 5400 pör og þá var mestan fjöldi að finna á Breiðamerkursandi og nágrenni en þar urpu um 2800 pör (Lund-Hansen og Lange, 1991). Skúmnum fór þó að fækka upp úr síðustu aldamótum og fór svo að skúmur var

skráður á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands, haustið 2018, í bráðri hættu. Skúmur er friðaður samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Ekki hefur verið gert heildstætt mat á stofninum en það vantar sárlega. Sumarið 2022 herjaði skæð fuglaflensa á skúminn og fundust a.m.k. 40 dauðir skúmar yfir varptímann í Sveitarfélaginu Hornafirði (Náttúrustofa Suðausturlands, óbirt gögn). Því er ljóst að staða skúmsins er slæm og mikilvægt að gæta þess að umsvif mannsins á Breiðamerkursandi auki ekki á vanda hans.

Varp skúmsins dreifist um nær allan Breiðamerkursand en almennt er það mun þéttara nær sjónum og lítið varp næst jökli (mynd 32). Almennt verpur skúmurinn í nokkuð þéttum byggðum en þó er allur gangur á því og sums staðar eru stök hreiður á stærri svæðum. Á mynd 32 má sjá hvernig vörpin dreifast um sandinn í þyrpingum en á myndinni sjást staðsetningar skúmshreiðra sem fundist hafa árin 2018-2022. Reiknaður var kernel þéttleiki út frá gögnum frá árunum 2018 og 2021, þegar leitað var hreiðra á öllum sandinum, til að auðvelda túlkun á þéttleika. Aukalega eru gögn úr vöktun á varpárangri, á svæði umhverfis Jökulsárlón, sem bætur upplýsingar um dreifingu varps. Mynd 33 sýnir staðsetningu hreiðra 2018 annars vegar og 2021 hins vegar og þar sést skýrt að ekki eru sömu svæði nýtt frá ári til árs og því ekki hægt að alhæfa um mikilvægi svæða út frá gögnum frá einu ári.



Mynd 32. Staðsetning skúmshreiðra á Breiðamerkursandi og nágrenni sem fundist hafa í tengslum við verkefni Náttúrustofu Suðausturlands á árunum 2018, 2020, 2021 og 2022 (Náttúrustofa Suðausturlands, 2022). Bláir punktar tákna hreiður sem fundist hafa þegar leitað hefur verið hreiðra á öllu svæðinu árin 2018 og 2021. Rauðir punktar tákna hreiður sem fundist hafa við vöktun varpárangurs skúms í verkefninu Vöktun náttúruverndarsvæða. Kernel þéttleiki var reiknaður út frá samanlögðum hreiðrum frá 2018 og 2021 og er hann táknaður með litakvarða sem umlykur þéttustu vörpin og aðstoðar við að greina þéttustu varpsvæðin og áhrifasvæði þeirra. Kort: Náttúrustofa Suðausturlands, 2022.



Mynd 33. Staðsetning skúmshreiðra á Breiðamerkursandi og nágrenni sem fundust þegar leitað var hreiðra á öllu svæðinu árin 2018 og 2021. Hreiðrin árið 2021 eru táknuð með bláum punktum og hreiðrin frá 2018 með rauðum punktum. Kort: Náttúrustofa Suðausturlands, 2022.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Vegna afar slæmrar stöðu skúmsins er mikilvægt að engin starfsemi eigi sér stað á varpsvæðum hans.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Náttúrustofa Suðausturlands og Náttúrufræðistofnun Íslands vinna sameiginlega að vöktun skúms á Breiðamerkursandi.

Helsingjar

Markmið 1 - núverandi ástand

Helsingi er hánorræn gæsatægund sem verpur að mestu á heimskautasvæðum í Norður-Atlantshafi. Á síðustu áratugum hefur þó helsinginn í ríkari mæli tekið upp á því að verpa á farleiðum sínum í Norður-Evrópu, þ. á m. á Íslandi, og í dag er stór hluti stofnsins sem nýtir þessi nýju heimkynni (Burfield og van Bommel, 2004). Ísland er mikilvægur viðkomustaður fyrir helsingja sem verpa á Grænlandi á leið þeirra til og frá vetrarstöðvunum á Bretlandseyjum. Aukning hefur verið í heimsstofni helsingja og er Grænlandsstofninn engin undantekning. Frá því byrjað var að meta stærð hans á vetrarstöðvunum í Bretlandi, á sjötta áratug síðustu aldar, hefur helsingja fjölgað frá tæpum 10.000 í rúma 70.000 fugla. Stofnstærðin var metin 72.162 fuglar árið 2018 en hafði fækkað um 10.000 fugla frá síðustu talningu árið 2013 (Mitchell, C., og Hall, C., 2020). Samkvæmt stofnstærðarmati ársins 2020 taldi íslenski helsingjastofninn 11.600 fugla (Lilja Jóhannesdóttir, Kristín Hermannsdóttir og Svenja N.V. Auhage, 2020).

Helsingi telst ekki í hættu (LC) bæði á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands og á heimsválista. Helsingi er friðaður samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Samkvæmt reglugerð 456/1994 er heimilt að veiða helsingja frá 1. september til 15. mars nema í Austur- og Vestur-Skaftafellssýslum, en þar er friðun helsingja aflétt frá 10. september til 15. mars. Friðun helsingja var aukin í Skaftafellssýslum árið 1999 til að styðja við nýlegt varp á svæðinu með styttingu veiðitímabilsins um 25 daga, eða frá 1. september til 25. september. En í ljósi þess hve stofninn hafði stækkað mikið var veiðitíminn lengdur og er tímabilið í Skaftafellssýslum núna frá 10. september.

Á Breiðamerkursandi er að finna stærsta varp íslenska helsingjastofnsins, staðsett í Skúmey sem er 10 ha eyja í vestanverðu Jökulsárlóni. Vorið 2022 fundust 2006 helsingjahreiður í eyinni og hefur þar verið hröð aukning frá fyrstu mælingum 2014 þegar voru 361 hreiður í eyinni, þó hægðist á aukningunni vorið 2022 þegar fjölgaði einungis um tæp 70 hreiður frá árinu áður (Náttúrustofa Suðausturlands, óbirt gögn og Jóhann Helgi Stefánsson o.fl., 2015). Helsinginn verpur á fleiri stöðum á Breiðamerkursandi, mest við vötn og tjarnir, en fjöldi þeirra para er óverulegur miðað við fjöldann í Skúmey (Lilja Jóhannesdóttir ofl., 2020). Vegna þess hve skammt er síðan Skúmey kom undan jökli, en hún birtist undan jaðri Breiðamerkurjökuls á áttunda áratug 20. aldar og var orðin að fullu jökulvana um síðustu aldamót, er framvinda gróður komið nokkuð skammt á veg (Snævarr Guðmundsson ofl., 2018). Í Skúmey er því fremur lítinn gróður að finna og það litla sem finnst er bitið af þeim mikla fjölda helsingja sem þar dvelur á meðan varpi og álegu stendur. Af þeim sökum leita helsingjarnar upp á fasta landið nánast um leið og eggin klekjast. Ef notast er við meðaltal fjölda helsingjaeggja í hreiðri í Skúmey árið 2018, um fjögur egg, má gróflega áætla að úr þeim 2000 hreiðrum sem voru þar árið 2022 hafi 8000 ungar komið úr eggjum í Skúmey. Búast má við að nokkur afföll verði af ungum en engu að síður er gífurlegur fjöldi fugla sem streymir úr eyinni yfir á Breiðamerkursand í júníbyrjun. Því er að finna helsingjahópa mjög víða um Breiðamerkursand yfir sumartímenn. Frá árinu 2020 hafa 12 helsingjar fengið GSM/GPS senda um hálsinn (3 helsingjar fengu árið 2020, 2 árið 2021 og 7 árið 2022) og veita þeir mikilvægar upplýsingar um hvar fuglarnir halda sig. Á mynd 34 má sjá allar staðsetningar fuglanna frá árinu 2020, og sést að fuglana er að finna víða um sandinn. Fyrstu tvö sumrin voru einungis 5 fuglar með merki en síðasta sumar bættust 7 fuglar í um miðjan júlí og mun því verulega aukast vitneskjan næsta sumar að því gefnu að merktu fuglarnir skili sér af vetrarstöðvunum. Helsinginn fór ekki varhluta af fuglaflensunni sem greindist m.a. í helsingjum sumarið 2022 og fundust um 50 dauðir helsingjar í Sveitarfélaginu Hornafirði síðsumars og fréttist af tugum fleiri. Fuglaflensan hefur haldið áfram að geisa á vetrarstöðvum helsingjans í Bretlandi og vitað er að mikið magn af fugli hafi drepist. Því verður fróðlegt að fylgjast áfram með þróun helsingjastofnsins á Íslandi. Helsingi uppfyllir skilyrði um alþjóðleg verndarviðmið á Breiðamerkursandi.



Mynd 34. Staðsetningar helsingja á Breiðamerkursandi og nágrenni sem bera GSM/GPS senda á tímabilinu frá 15. júlí 2020 til 7. febrúar 2023 (Vefsíðin Helsingjar Verkis).

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Skúmey fellur í verndarflokk Ia samkvæmt friðlýsingarflokkun IUCN og er einungs umferð um hana leyfð í vísindalegum tilgangi. Þannig hefur verið takmörkuð umferð um þetta stærsta varp helsingjans á Íslandi sem er mikilvægt. Eftir að ungar hafa skriðið úr eggjum dreifist helsinginn víða um Breiðamerkursand og því mikilvægt að taka tillit til hans við skipulag á allri starfsemi.

Markmið 3 -tillögur um vöktun og mat

Náttúrustofa Suðausturlands vaktar varp helsingja í Skúmey árlega og reglulega um allan Breiðamerkursand. Einnig hefur stofan, í samstarfi við fleiri stofnanir, merkt helsingja með staðsetningarbúnaði sem mun gefa nánari upplýsingar um landnotkun helsingjans á Breiðamerkursandi.

Aðrir fuglar

Markmið 1 - núverandi ástand

Allar fuglategundir á Íslandi eru friðaðar samkvæmt náttúruverndarlögum (nr. 60/2013) nema annað sé tekið fram. Þó nokkur fjöldi fuglategunda verpur á sandinum og má sjá helstu tegundirnar í töflu 3. Breiðamerkusandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði og er það að hluta til vegna fjölda lóms í varpi og grágæsa í felli. Leyfðar eru veiðar hluta árs á skúmi, helsingja, rjúpu (*Lagopus muta*) og kjóa (*Stercorarius parasiticus*) en auk þess má veiða kjóa allt árið í nærri æðarvörpum. Veiðar hafa verið leyfðar á grágæslu hluta árs en vegna fækkunar í stofni eru líkur á að veiðifyrirkomulagið breytist árið 2023 (Bjarni Jónasson, tölvupóstur þann 23.02.2023). Af helstu tegundum á sandinum er ein tegund skráð í hættu (EN), kjói, tvær í nokkurri hættu (VU), kría (*Sterna paradisaea*) og æðarfugl (*Somateria mollissima*), og ein í yfirvofandi hættu (NT), rjúpa (*Lagopus muta*), aðrar tegundir eru ekki metnar í hættu (LC) (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018b). Sex tegundanna eru ábyrgðartegundir en það eru

þær tegundir sem meira en 30% af Evrópustofni sömu fuglategundar verpur á Íslandi og berum við sérstaka alþjóðlega ábyrgð á þeim tegundum. Lengi vel var stórt varp kríu við Jökulsárlón með yfir 1000 pörum en það fór að bera á mikilli fækkun í varpinu árið 2017 og var talið allt að þriðjungsfækkun (Guðni Einarsson, 2017), og hélt fækkunin áfram og árið 2020 fundust þar einungis sex hreiður (Náttúrustofa Suðausturlands, óbirt gögn). Ekki er vitað með vissu hvað veldur fækkuninni en tilfærsla varpa hjá kríu er þekkt og mögulegt er að einhverjir fuglar hafi fært sig yfir í varpið austur að Hala. Einnig er vert að geta þess að nokkur fjöldi bjartmáfa (*Larus glaucoides*), um 1100 fuglar samkvæmt talningu Fuglaathugunarstöðvar Suðausturlands árið 2021, hefur haft vetrarstöðvar á Breiðamerkursandi við Jökulsárlón.

Tafla 3. Helstu tegundir fugla á Breiðamerkursandi og staða þeirra í ljósi ólíkra viðmiða (BirdLife International, 2014; Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl., 2016). Skýringar: LC ekki í hættu, NT í yfirvofandi hættu, VU í nokkurri hættu, EN í hættu, CR í bráðri hættu.

	Bernar-samningur	Ábyrgðar-tegund	Innlendur válisti, hættuflokkur	Heimsválisti, hættuflokkur	Forgangstegund: tillögur vegna B-hluta náttúruminjasrár
Skúmur (<i>Catharacta skua</i>)		✓	CR	LC	✓
Kría (<i>Sterna paradisaea</i>)	✓	✓	VU	LC	✓
Helsingi (<i>Branta leucopsis</i>)	✓	✓	LC	LC	✓
Lómur (<i>Gavia stellata</i>)	✓		LC	LC	✓
Grágæs (<i>Anser anser</i>)			LC	LC	✓
Kjói (<i>Stercorarius parasiticus</i>)			EN	LC	✓
Rjúpa (<i>Lagopus muta</i>)			NT	LC	
Æðarfugl (<i>Somateria mollissima</i>)		✓	VU	NT	✓
Sandlóa (<i>Charadrius hiaticula</i>)		✓	LC	LC	✓
Lóupræll (<i>Calidris alpina</i>)	✓	✓	LC	LC	✓

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Þó nokkur fjöldi fuglategunda nýtir Breiðamerkursand til varps og fellis, og fáeinar sem vetrarstöðvar. Lítil gögn eru til um þéttleika fugla á Breiðamerkursandi og væri mikilvægt að bæta úr því til að hægt sé að meta áhrif umsvifa mannsins á fugla. Staða kjóa er slæm og er hann skráður í hættu á válista og því mjög mikilvægt að raska ekki varpi hans. Breiðamerkursandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði m.a. vegna fjölda lóma í varpi. Af þeim sökum er mikilvægt að gæta að þeim tjörnum sem lómurinn nýtir til varps og fæðuöflunar. Varp kríu er nú nær horfið af sandinum og mikilvægt að raska ekki þeim svæðum sem hún nýtir þó enn og snúi krían til baka á fyrrum varpsvæði þarf að gæta hennar þar, en hún er metin í nokkurri hættu á válistum.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Náttúrustofa Suðausturlands fylgist með þróun á varpi kríu við Jökulsárlón

Breiðamerkursandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði m.a. vegna lóms en ekki hafa verið framkvæmdar rannsóknir á honum á svæðinu sem væri mikilvægt. Kjói verpur í nokkru magni á Breiðamerkursandi en vísbendingar eru á lofti um að þeim hafi fækkað og væri æskilegt að skoða slíkt nánar. Mófuglar verpa í þó nokkru mæli á Breiðamerkursandi en lítið er vitað um þéttleika þeirra.

2.2.4 Spendýr

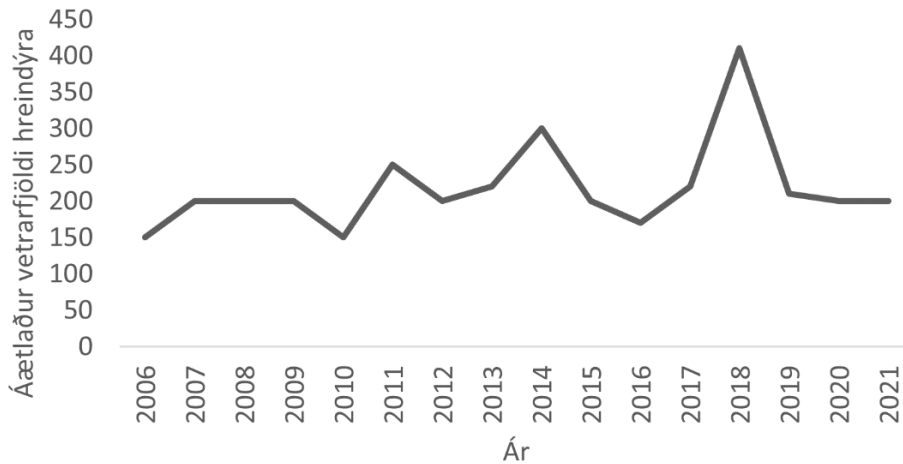
Hreindýr

Markmið 1 - núverandi ástand

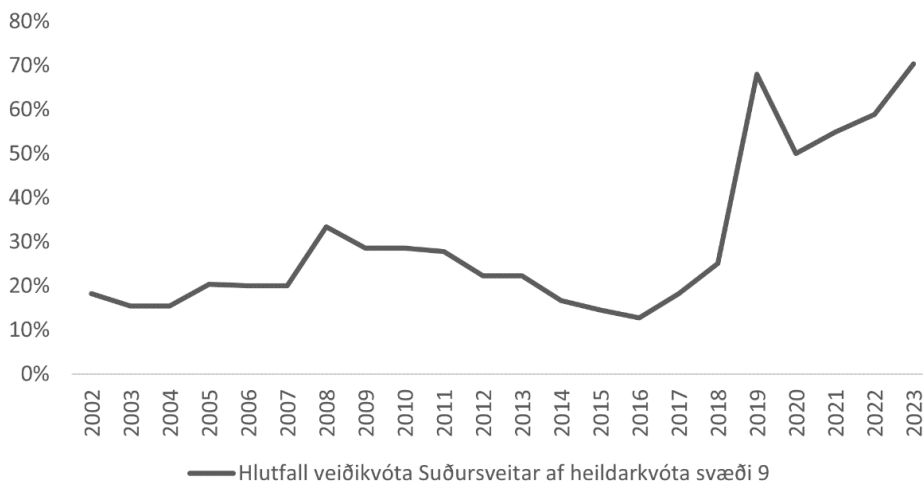
Hreindýr (*Rangifer tarandus*) voru flutt til Íslands frá Finnörku í Noregi á 18. öld til að efla íslenskan landbúnað. Dýrin voru flutt til Íslands í fjórum hópum á árunum 1771-1784, fyrstu tveimur hópunum vegnaði ekki vel og dóu út. Síðari hópunum tveimur vegnaði betur og eru hreindýrin sem við sjáum í dag afkomendur þeirra (Ólafur Þorvaldsson, 1960; Skarphéðinn G. Þórisson, 1983, 1993, 2003). Metið er að stofninn sé nú um 7000 dýr að sumarlagi. Hreindýr voru alfriðuð með lögum árin 1901 (nr. 42/1901) og voru það til 1940 (nr. 28/1940) þegar leyfðar voru takmarkað veiðar á hreinum. Árið 1954 var veiðheimild rýmkuð (nr. 72/1954) og leyft að veiða af báðum kynjum og stóðu þau lög til 1994 þegar ný lög voru samþykkt (nr. 64/1994) sem breyttu fyrirkomulagi hreindýraveiða talsvert. Gilda þau að mestu en stöku ákvæði um hreindýraveiðar hafa breyst lítils háttar við lagabreytingar síðan lögin voru sett (sbr. lög nr. 94/2004, nr. 56/2008 og lög nr. 63/2011). Samkvæmt núgildandi lögum eru veiðar á hreindýrum heimilær öllum er til þess hafa leyfi samkvæmt lögum og reglum settum samkvæmt þeim. Nákvæma útfærsla á umsjón og framkvæmd hreindýraveiða er að finna í reglugerð um stjórn hreindýraveiða nr. 486/2003 með smávægilegri breytingu skv. reglugerð nr. 636/2010 (Menja von Schmalensee ofl., 2013). Hérlendis eru hreindýr ekki skilgreind á valista þar sem þau eru innflutt samkvæmt viðmiðum Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN). Á heimsvalista er tegundin talin í nokkurri hættu (VU) en á Evrópuvalista er hún ekki talin í hættu (LC) (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018c).

Þó að saga hreindýra á Íslandi spanni allt frá 18. öld er saga þeirra sunnan Vatnajökuls mun skemmri. Samkvæmt heimildum sáust hreindýr fyrst í Lóni veturinn 1916-1917 en fóru þó ekki að sjást að ráði þar fyrir en um 1970. Í Nesjum sjást fyrstu hreindýr um 1950 en voru fá fram undir 1970. Almenn er ekki talið að dýrin hafi farið mikið vestur fyrir Hornafjarðarfljót fyrir en um veturinn 1978-1979 og fyrst varð vart dýra á Mýrum 1980 en árið eftir voru þar um 100 dýr. Á Breiðamerkursandi er getið að hafi fundist tvær hauskúpur af ungum hreindýrum við Breiðamerkurjökul um miðja 20. öld og stakt dýr hafi dvalið milli Stemmu og Jökulsár árið 1976 (Rannveig Ólafsdóttir og Rannveig Einarsdóttir, 2006).

Með tilkomu veiðistjórnunar 1994 var íslenska hreindýrastofninum skipt upp í níu minni hjarðir út frá landfræðilegum mörkum. Breiðamerkursandur austan Jökulsár tilheyrir hreindýraveiðisvæði 9, en svæðið nær frá Jökulsá í vestri og austur að Hornafjarðarfljóti. Veiðikvóti er gefinn út árlega og er áætlaður fyrir hvert veiðisvæði, út frá fjölda dýra af hvoru kyni. Náttúrustofa Austurlands sér um vöktun á hreindýrastofninum en Umhverfisstofnun sér um veiðistjórnun og sölu veiðileyfa. Árlega gefur Náttúrustofa Austurlands út veiðikvóta sem byggir á rannsóknum þeirra m.a. á stofnstærð, sem byggir á talningum og mati. Í vetrartalningum hreindýra árin 1991-2002, spannaði fjöldi hreindýra í Suðursveit frá 0 dýrum upp í 55 dýr sem var fjöldinn síðasta árið sem talið var í þeirri seríu. Það er því ljóst að fjöldi dýra á vesturhluta veiðisvæðis 9 var ekki orðin neitt verulegur í byrjun 21. aldar og hélst þannig áfram en vetrartalning var aftur framkvæmd árið 2014 og voru þá 19 dýr í Suðursveit. Ef horft er í tölur um áætlaðan vetrarfjölda hreindýra á veiðisvæði 9 (mynd 35) sést að fjöldi þeirra hefur að litlu leyti breyst og haldist að mestu í kringum 200 dýr, utan tímabundinnar hækkunar árið 2018 sem talin voru dýr komin af svæði 8. En þó fjöldi dýranna hafi haldist svipaður hefur hegðun þeirra breyst að því leyti að á allra síðustu árum sækja dýrin vestar og eru farin að dvelja meira á Breiðamerkursandi. Talningar frá fyrstu áratugum 21. aldar sundurliða ekki fjölda dýra á Mýrum og Suðursveit en til að fá hugmynd um fjölda dýra á hvoru svæði má horfa í hlutdeild Suðursveitar í veiðikvóta veiðisvæðis 9 (mynd 36). Þar sést að í byrjun 21. aldar til 2018 var hlutdeildin á bilinu 10-30% en eftir það eykst hún hratt og hefur undanfarin ár verið nær 70%. Þetta endurspeglar að einhverju leyti breytta hegðun dýranna sem brugðist er við í útdeilingu veiðikvóta. Í hreindýratalningum í byrjun apríl 2022 fundust 64 dýr á Breiðamerkursandi, önnur 68 í Suðursveit og í heild 157 dýr á veiðisvæði 9.



Mynd 35. Áætlaður vetrarfjöldi hreindýra árin 2006-2021 á veiðisvæði 9 (Suðursveit og Mýrar) frá Náttúrustofu Austurlands.



Mynd 36. Hlutfall hreindýra í Suðursveit af veiðikvóta á veiðisvæði 9 (Suðursveit og Mýrar) árin 2002-2023 samkvæmt tillögum Náttúrustofu Austurlands. Gögn sótt í skýrslur Náttúrustofu Austurlands um tillögur að veiðikvóta frá viðkomandi árum.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Það er ljóst að umferð hreindýra á Breiðamerkursandi hefur aukist talsvert á síðustu árum. Sú þróun hefur eflaust glatt margan ferðamanninn en dýrin sem ganga þar virðast hafa að einhverju leyti vanist mikill umferð bíla og fólks og eru nokkuð spök. Hreindýr skapa hættur í umferðinni, bæði vegna hættu á að keyrt sé á þau þegar þau eru sjálf á vegunum en einnig skapar það hættu þegar ferðamenn stöðva bíla sína á vegunum til að veita dýrunum nánari athygli. Í skýrslu Náttúrustofu Austurlands, *EKKI keyra á hreindýr* (2018) segir að til að draga úr hættum af árekstrum við hreindýr sé mikilvægt að skilja hvar og hvenær þeir verða helst og merkja vel þá staði. GPS merkt hreindýr eru mikill fengur þar sem þau gefa tíðar og mikilvægar upplýsingar um staðsetningu hópa, t.d. þegar skyggni er lélegt. Mikilvægt er að Vatnajökulspjóðgarður sé meðvitaður um þá hættu sem stafar af því að hreindýr séu mikið á vegunum, bæði hættu fyrir dýrin og fyrir fólk í umferðinni, og er mikilvægt að gott samstarf sé á milli Vegagerðarinnar (vegna merkinga) og Náttúrustofu Austurlands (semsinnir vöktun). Framþróun hefur orðið að undanförunu og fylgja upplýsingar um hreindýr nálægt vegum daglegri ástandslýsingu á upplýsingakorti Vegagerðarinnar um færð og ástand á vegum landsins.

Aukin vera hreindýra á Breiðamerkursandi eykur hættur á línubrotum en Jökulsá á Breiðamerkursandi markar sauðfjárveikivarnarlínu, svokallaða Breiðamerkursandslínu, milli Suðausturlandshólfs og Örfæhólfs. Örfæhólf er skilgreint sem hreint hólf og er líflambasvæði sem þýðir að aldrei hafi fundist alvarlegir smitsjúkdómar á svæðinu og heimilt er að flytja líflömb þaðan hvert á land sem er. Af þeim sökum er afar mikilvægt að varnarlínan haldi og nauðsynlegt að tryggja að m.a. hreindýr, sem geta borið sjúkdóma sem berast í sauðfé, fari ekki yfir hana. Því finnast ekki hreindýr vestan Jökulsár og fari þau þangað verður þeim lógað. Önnur ógn sem stafar af aukinni viðveru hreindýra er hversu viðkvæmur gróður og jarðveg er þar að finna og hafa víða sést á undanförunum árum áberandi skemmdir eftir krafs hreindýra (mynd 37 og 38).



Mynd 37. Drónamynd af gróðurskemmdum af völdum hreindýra á Breiðamerkursandi rétt vestan Stemmu, í júní 2020. Mynd: Lilja Jóhannesdóttir.



Mynd 38. Hreindýr í fæðuleit sem er búið að krafsa sig niður í gegnum mosapekju á Breiðamerkursandi þann 1. apríl 2022. Mynd: Brynjúlfur Brynjólfsson

Til að bregðast við hefur verið úthlutað nokkuð háum veiðikvóta á veiðisvæði 9 og verið tilmæli um að dýr séu veidd á Breiðamerkursandi og fjallendi þar eftir fremsta megni. Einnig var lagt til að tarfaveiði hefjist fyrr á svæðinu til að tryggja að tarfar af sandinum náist áður en þeir hverfa til fjalla.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Náttúrustofa Austurlands annast vöktun á hreindýrastofninum en fylgst hefur verið með dreifingu, aldurs- og kynjahlutföllum, frjósemi, burði, nýliðun, dánartíðni og líkamlegu ástandi dýra. Markmið vöktunar er að afla gagna um stofninn þannig að hægt sé að veita ábyrga ráðgjöf um veiðikvóta, ástand stofnsins og ágang hreindýra á einstakar jarðir.

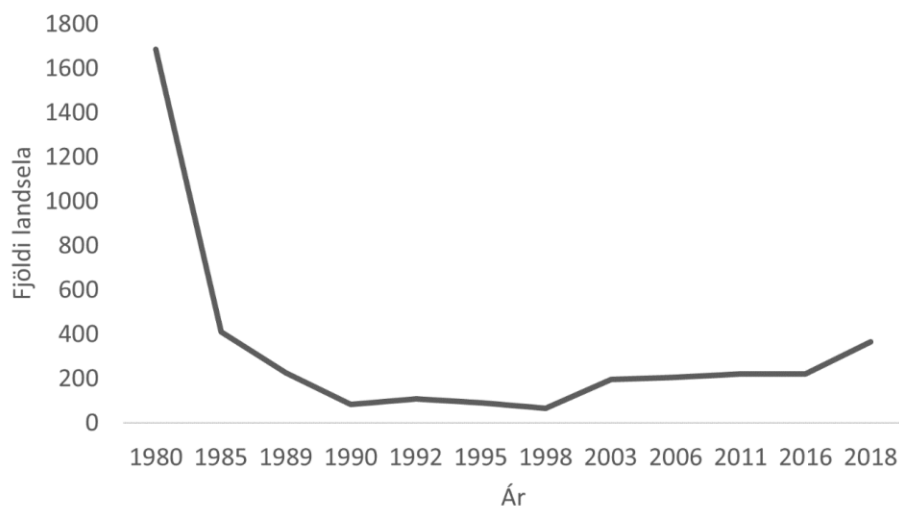
Mikilvægt er að ráðist yrði í rannsóknir á áhrifum beitar hreindýra á gróður á svæðinu.

Selir

Markmið 1 - núverandi ástand

Tvær tegundir sela eru á Íslandi árið um kring, landselur (*Phoca vitulina*) og útselur (*Halichoerus grypus*), en nokkrar aðrar tegundir eru flækings- eða farselir. Landselur er ein útbreiddasta selategund heims og er algengastiselurinn við Ísland (Erlingur Hauksson o.fl., 2004). Árið 2010 var heimsstofninn metinn 610–640 þúsund dýr og hafði hann þá líklega dregist töluvert saman frá því sem áður var (Bjørge o.fl., 2010). Landselir við Ísland teljast til einangraðs og afmarkaðs stofns sem er erfðafræðilega aðskilinn frá öðrum landselum í norðaustur Atlantshafi (Andersen o.fl., 2011). Íslenski landselsstofninn var metinn rúmlega 10.000 dýr árið 2020 (Sandra M. Granquist, 2021) sem er mikil fækkun frá upphafi talninga árið 1980 þegar stofninn var metinn um 33.000 dýr. Stofn landsels telur nú um 21% færri dýr en viðmið Hafrannsóknastofnunar um lágmarksstofnstærð (12.000 dýr) gerir ráð fyrir (Hafrannsóknarstofnun, 2021). Árið 2018 setti Náttúrufræðistofnun Íslands báðar tegundirnar á valista og í dag er landselur metinn sem tegund í hættu (EN) og útselur sem tegund í nokkurri hættu (VU) (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018c). Reglugerð um bann við selveiðum nr. 1100/2019 var sett þann 11. desember 2019 og tók þegar gildi. Samkvæmt þeirri reglugerð eru allar selveiðar óheimilar á íslensku forráðasvæði (sjó, ám og vötnum) nema að fengnu sérstöku leyfi frá Fiskistofu. Fyrir gerð þessarar reglugerðar voru engin heildstæð lög um vernd og veiðar sela, auk þess sem veiðistjórnun og skráning veiða var nær engin. Þá fullnægir vernd selaláttra varla kröfum alþjóðasamninga (Menja von Schmalensee o.fl., 2013).

Á Breiðamerkursandi er landselalátur við ósa Fjallsár, en það eru þau svæði við ströndina þar sem selir kæpa, sinna kópauppeldi, hafa feldskipti og leita hvíldar. Landselir leita í látur í apríl til maí til að kæpa og halda þar til fram á sumar. Viðvera í látrunum eykst aftur í lok sumars þegar háraskipting fer fram og stendur uns fengitíma lýkur seint um haustið. Látrín eru því afar mikilvæg svæði fyrir verndun og viðgang tegundarinnar en selir halda tryggð við sömu látrín ár eftir ár. Þegar talningar á sel hófust 1980 voru tæplega 1700 selir í látrinu við Fjallsá en á níunda áratugnum varð veruleg fækkun og voru fæstir 1998 þegar 65 dýr voru þar (mynd 39). Heldur hefur þó fjölgað og hafa þar verið um á bilinu 200-400 selir frá byrjun 21. aldar. Síðasta landstalning var gerð 2020, þá töldust 183 selir við Fjallsá, og var þá stærsta landselalátur við suðurströnd landsins (Sandra Magdalena Granquist og Erlingur Hauksson, 2019). Selir voru taldir í látrinu sumrin 2020 og 2021 af starfsmönnum Náttúrustofu Suðausturlands, vegna verkefnisins Vöktun náttúruverndarsvæða (Náttúrufræðistofnun, 2020b). Sumarið 2020 töldust 191 landselir og 220 árið 2021, þegar mest var um miðbik tímabilsins.



Mynd 39. Fjöldi landsela í látrinu við ósa Fjallsár á Breiðamerkursandi (Sandra Magdalena Granquist, 2021).

Selir sjást reglulega í Jökulsárlóni og í ósi Jökulsár en fjöldi þeirra hefur ekki verið sérstaklega vaktaður.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Samkvæmt stjórnunar- og verndaráætlun Breiðamerkursands er umferð um selalátrið við Fjallsá stranglega takmörkuð á meðan á kæpingar- og fengitíma stendur. Mikilvægt er að virða það.

Líklegt er að sá mikli fjöldi sem heimsækir Jökulsárlón ár hvert hafi áhrif á þá seli sem þar dvelja. Mikilvægt er að gestir trúfli selina sem minnst og mætti að einhverju leyti stýra hegðun með upplýsingaskiltum og fræðslu.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Hafrannsóknastofnun vaktar stofnstærð útsels og landsels á Íslandi og vaktar látur.

Gagnlegt væri að koma af stað vöktun á sel við Jökulsárlón.

Refir

Markmið 1 - núverandi ástand

Refir (*Vulpes lagopus*) er eina uppruna landspendýrið á Íslandi og hafa þeir verið á Íslandi í árþúsundir, mögulega allt frá lokum ísaldar. Vegna legu landsins hefur íslenski refurinn verið að mestu erfðafræðilega aðskilinn frá öðrum stofnum og hefur aðlagast aðstæðum hérlendis, þó ekki svo að talað sé um sérstaka deilitegund. Refurinn nýtir fjölbreytta fæðu, þó svo að aðaluppistaðan séu fuglar, og tengjast langtímasveiflur í refastofninum stofnbreytingum ýmissa fuglastofna. Byrjað var að meta stofnstærð refa árið 1979 og var hann þá metinn í sögulegu lágmarki, minna en 1300 dýr, en næstu þrjátíu árin óx stofninn og árið 2007 var stofninn metinn um 9000 dýr, þá tók hann talsverða dýfu en rétti aftur úr kútnum og var metinn 8700 dýr árið 2018. Refaveiðar hafa verið stundaðar frá því land byggðist, bæði vegna feldsins en einnig til að verjast ágangi refsins (Náttúrufræðistofnun Íslands, á.á.).

Í dag eru refir friðaðir í náttúrulegu umhverfi sínu samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Ráðherra getur gefið leyfi til undanþágu frá friðun, til varnar tjóni. Veiðar eru því stundaðar um allt land, að mestu á kostnað sveitarfélaga og með framlagi ríkisins, undir eftirliti Umhverfisstofnunar. Friðunin nær því eingöngu til friðlanda og þjóðgarða og er friðland Hornstranda eitt helsta griðland refa á Íslandi. Refurinn telst ekki í hættu (LC) á valista hérlendis en er í bráðri hættu víða í Evrópu, telst útdauður í Finnlandi (RE), í hættu í Svíþjóð (EN) og

í bráðri hættu í Noregi (CR). Refaveiði er framkvæmd af grenjaskyttum að einhverju leiti á Breiðamerkursandi, en takmarkaðar upplýsingar eru til um fjölda veiddra refa.

Engar rannsóknir hafa verið unnar á ref á Breiðamerkursandi og því ekki til neinar fjöldatölur eða upplýsingar um stöðu refsins þar. Ekki er ástæða til annars en að ætla að fjöldi refa á Breiðamerkursandi fylgi sveiflum í heildarstofni og að honum hafi fjölgað undanfarna áratugi. Mikil aukning á helsingja á svæðinu, og ekki hvað síst helsingjaungum sem eru þægilegbráð, hefur líklega reynst refnum hagstæð (mynd 40). Einnig gæti aukning hreindýra komið refnum til góða en hreindýrahrae getur nýst lengi.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Í ljósi þessa að nær ekkert er vitað um ref á Breiðamerkursandi er erfitt að meta aðgerðir. Refi þarf að vakta og fylgjast með veiðitölum frá veiðimönnum. Refaveiðar skulu einungis stundaðar af viðurkenndum aðilum.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Náttúrufræðistofnun Íslands sinnir refarannsóknum. Mikilvægt er að auka rannsóknir á ref og vöktun refastofnsins.

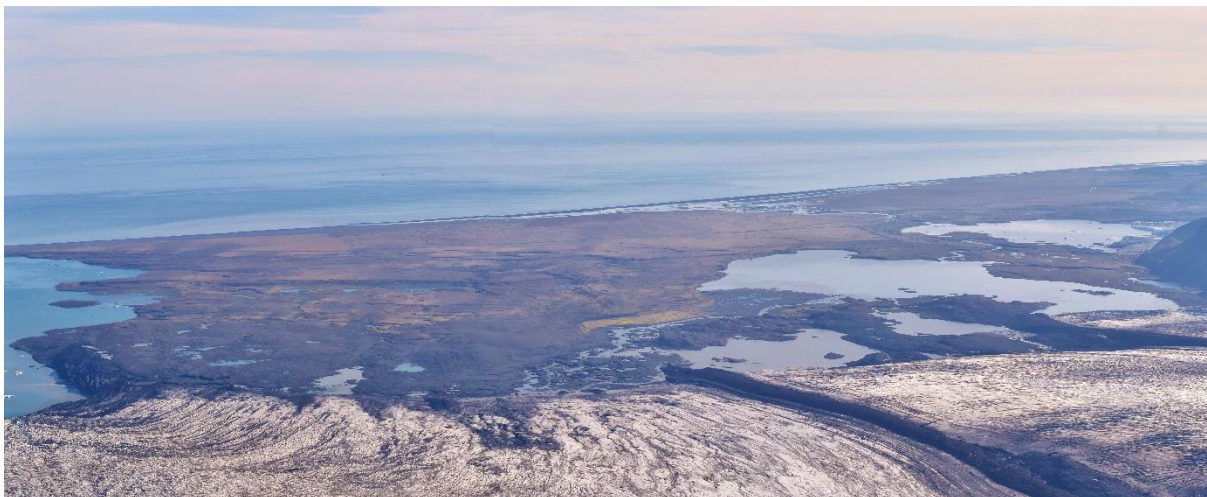


Mynd 40. Refur og helsingjar við Stemmupolla á Breiðamerkursandi þann 12.06.2022. Refurinn var nýbúinn að éta einn helsingjaunga og virðist langa í fleiri. Mynd: Brynjúlfur Brynjólfsson.

2.2.5 Vatnalífríki

Aðstæður á Breiðamerkursandi eru um margt einstakar og ber sandurinn sögu jöklunar augljós merki. Allt svæðið er markað þeim miklu roföflum sem þar hafa verið að verki og gefur það möguleika á að fylgjast með náttúrulegri framvindu nú þegar aðstæður eru orðnar stöðugri. Mikið vatn er til staðar á Breiðamerkursandi sem á eins og allt vatn í heiminum uppruna sinn í úrkomu sem fallið hefur til jarðar. Breiðamerkursandur er úrkomusamur og getur rignt mjög mikið á stuttum tíma, veðurstöðin á Kvískerjum heldur úrkomumeti á landinu (Trausti Jónsson, 2007, 2021). Þessi mikla úrkoma binst svo að hluta í jöklunum sem skilar sér svo hægt og bítandi við bráðnun jökla í læki og ár sem renna um

Breiðamerkursand en þar er einnig fjölda tjarna að finna (mynd 41). Vatn er ein mikilvægasta náttúruauðlind jarðar og ein af undirstöðum lífs á jörðinni. Það ber með sér næringarefni og fræ á milli svæða og gegnir því mikilvægu hlutverki í framvindu vistkerfa. Vatnasvæði eru oft auðug af lífríki enda vatn mikilvægt í tilvist allra lífvera. Í íslenskum lögum og reglugerðum um vatnsvernd er skýrt kveðið á um að bannað sé að menga vatn.



Mynd 41. Austanverður (að ofan) og vestanverður (að neðan) Breiðamerkursandur séður úr lofti ofan Breiðamerkurjökuls. Myndirnar sýna víðfemt vatnakerfi sandsins. Myndir: Snævarr Guðmundsson, 2021.

Markmið 1 - núverandi ástand

Samkvæmt vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands eru þrjár tegundir stöðuvatna á Breiðamerkursandi algengastar; jökulvötn, tegundarík kransþörungavötn og laukavötn (Jón Gunnar Ottósson ofl., 2016). Mismunandi vatnagerðir skiptast nær fullkomlega eftir beltunum sem voru útskýrð í kaflanum um jarðmyndanir (mynd 42). Jökulvötnin finnast nær eingöngu á „jökulaurar - innsta belti“, tegundarík kransþörungavötn finnast nær eingöngu á „jökulaurar“ og laukavötn á „jökulaurar - ytra belti“.

Jökulvötn eru djúp og grunn vötn rík af svifaur, ýmist við rætur jökla eða á rennislísið jökuláa. Til vistgerðarinnar teljast sporðlón, jökullón, jökulker, vötn sem myndast í gígum þegar jökulhetta bráðnar, svo og miðlunar- og veitulón. Svifaur gerir lífsskilyrði alla jafna erfið með takmörkun ljóss til frumframleiðenda bæði á botni og í svifi. Einnig hafa vatnsborðssveiflur með tilheyrandi tilfærslu á ljóstillífunarlagi neikvæð áhrif á lífsskilyrði frumframleiðenda í fjörubelti. Æðplöntur sjaldan til staðar en algengir eru botn- og sviflægir kísilþörungar í fjörubelti. Fosfórstyrkur er hár en styrkur niturs er

yfirleitt lágur. Fuglalíf er yfirleitt afar lítið en lómar nýta þó þessivötn til varps. Verndargildi jökulvatna er lágt (Jón Gunnar Ottósson ofl., 2016).

Tegundarík kransþörungavötn og laukavötn eru lík að gerð en báðar vistgerðirnar tilheyra fjölbreyttum hópum vatna sem finnast á nokkuð grónu vatnasviði. Oft liggja brattar hlíðar að þeim, strandlengjan er iðulega gróðurlítill og grýtt og vatnsstaða getur verið sveiflukennd. Alla jafna eru vötnin næringarefnasnauð m.t.t. fosfórs, niturs og blaðgrænu (en á því geta verið undantekningar hjá tegundaríkum kransþörungavötnum) og fuglalíf er oft fábreytt. Munurinn liggur helst í vatnagróðri en laukavötn hafa yfirleitt mikla gróðurþekju og fleiri tegundir finnast þar miðað við tegundaríku kransþörungavötnin sem hafa nokkra gróðurþekju. Verndargildi tegundaríku kransþörungavatnanna er hátt og verndargildi laukavatna er mjög hátt. Báðar vistgerðir eru á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Jón Gunnar Ottósson ofl., 2016). Á Breiðamerkursandi nýta þó nokkrar fuglategundir sér þessar tvær vistgerðir, t.d. lómur, en svæðið er skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði vegna fjölda lóma. Einnig nýta helsingjar þessi vötn mikið.

Ljóst er að aðstæður fyrir auðugt vatnalífriki er til staðar á Breiðamerkursandi en það hefur ekki mikið verið rannsakað. Athugun var gerð á breytileika lífríkis á milli tjarna sem mislangur tími hafði liðið síðan þær komu undan jökli. Eins og við mátti búast fundust að jafnaði færri tegundir í yngstu tjörnunum. Af þeim 17 tjörnum sem rannsóknin náði til fundust brunnskluður í níu þeirra og veiddust hornsíli í öllum nema tveimur. Mestur var fjöldi þeirra í elstu tjörnunum. Alls fundust 27 tegundir eða hópar hryggleysingja í tjörnunum á Breiðamerkursandi. Mestur fjöldi tegunda/hópa hryggleysingja var í tjörnum sem talið er að komið hafi undan jökli upp úr 1900 og 1940 (Skúli Skúlason ofl., 2016). Rannsóknir á fiskum í vatnakerfi Jökulsárlóns sýna að í lóninu eru laxfiskar (*Salmonidae*), flundra (*Platichthys flesus*), sandsíli (*Ammodytes marinus*) og hornsíli (*Gasterosteus aculeatus*) og vitað er að makrill (*Scomber scombrus*) hefur gengið upp í lónið (Jóhannes Sturlaugsson, 2017). Í vötnum, tjörnum, ám og lækjum á Breiðamerkursandi er margar þessara fiskitegunda einnig að finna (sjá t.d. Pace, 2016; Veiðimálastofnun, á. á.). Árið 2012 var skorupörungurinn *Peridina catenata* greindur í sýni úr Jökulsárlóni og er það í fyrsta sinn sem þörungurinn finnst hér á landi (Hafsteinn G. Guðfinnsson og Jón Ólafsson, 2014). Vötn, hvort það eru ár, lækir eða tjarnir, á Breiðamerkursandi eru mikilvæg fuglalífi.

Mikilvægt er að hugsa um vatnakerfi Breiðamerkursands heildrænt, til dæmis má sjá hvernig tjarnir á austanverðum sandinum raðast eftir gömlum árfarvegum (mynd 42). Líkur eru á að grunnvatn tengi vatnakerfin og því verður ein tjörn seint slitin úr samhengi við aðrar á sandinum.

Varðandi nýtingu er vitað um veiðar í Stemmuvötnum og þar eru lögð net og einnig stunduð stangveiði í dag. Í vötnum nærri Nýgræðum sem kallast Nýgræðuvötn er nær eingöngu stunduð stangveiði.

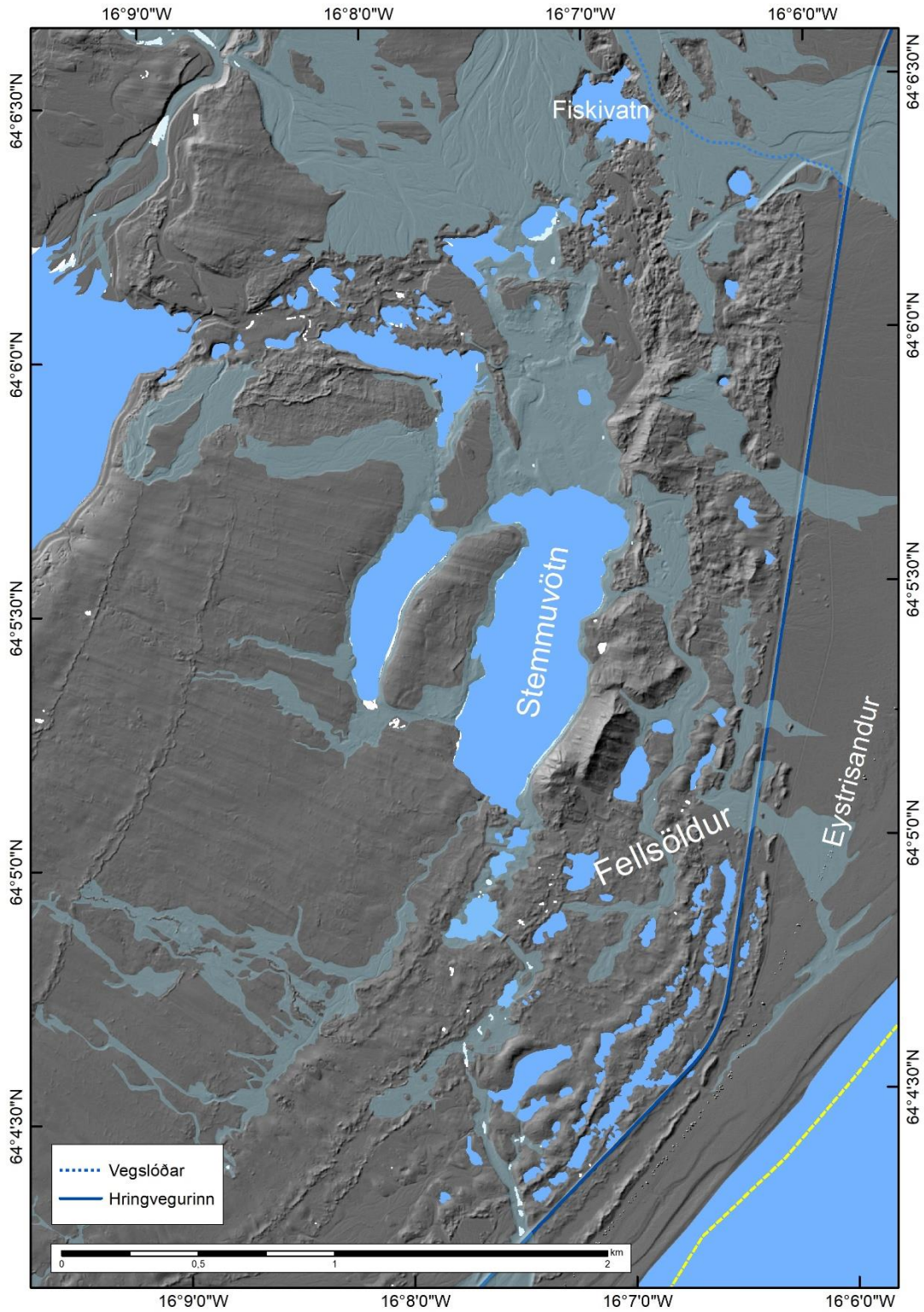
Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Nauðsynlegt er að rannsaka vatnalífriki á Breiðamerkursandi miklu nánar. Þarna gefst einstakt tækifæri til að skilja betur þá ferla sem verða frá því að svæði sem koma nær lífvana undan jökli breytast yfir í auðug vistkerfi. Við allar framkvæmdir er mikilvægt er að hafa í huga að vatnakerfin á sandinum tengjast og mynda heild.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Lítill eða engin vöktun er á vatnalífriki á Breiðamerkursandi.

Mjög brýnt að rannsaka vatnalífrikið og vakta nýtingu þess (veiðar).



Mynd 42. Tjarnir og vötn á austanverðum Breiðamerkursandi Grálituð svæði sýna þar sem vatn eða jökulkvíslar hafa á einhverju tímabili runnið, eftir að jökullinn tók að hopa. Tengingar milli tjarna og vatna, sem voru lækir eða ár, hafa því flust til í gegnum tíðina. Fjölmargar tjarnir á þessu svæði sem eitt sinn tilheyrdi frárennslikerfi jökulsins hafa því breyst og þar hafa myndast ákveðin vistkerfi sem enn á eftir að rannsaka til hlítar.

2.3 Landslag og víðerni

Allt frá útgáfu fyrstu laga um náttúruvernd á Íslandi hefur þáttur landslags verið þýðingarmikill. Vægi landslags hefur aukist á undanföllum árum sem kemur meðal annars skýrt fram í nágildandi náttúruverndarlögum (Þorvarður Árnason, 2018). Áhersla á landslag er greinileg í sambandi við þjóðgarða, meðal annars í markmiði verndunarí lögum um Vatnajökulsþjóðgarð (nr. 60/2007, 2. gr.) og lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013, 47. gr.) Landslag og landslagsheildir eru einnig ákveðinn útgangspunktur skilgreiningar á merkisstöðum Vörðuverkefnisins þar sem meginádráttarafi er: „náttúrufyrirbæri og/eða menningarsögulegar minjar sem mynda sérstætt landslag eða landslagsheildir“ (atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2021).

Ísland er meðal aðildarríkja að Evrópusamningi um landslag (European Landscape Convention) og hefur þar með skuldbundið sig til að taka mið af landslagi við verndun, nýtingu og áætlanagerðir. Í Evrópusamningi um landslag er lögð áhersla á þau samlegðaráhrif sem felast í landslagi; heildin er álitin sterkari en samanlagt gildi þeirra þátta sem hana mynda (Council of Europe, 2000). Landslag getur því verið áhugaverð leið til að nálgast náttúruvernd á breiðum grundvelli.

Ísland hefur ákveðna sérstöðu með tilliti til óbyggðra víðerna og slík svæði talin hafa mikið aðdráttarafi fyrir ferðamenn, auk annars gildis. Í lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013, með síðari breytingum sbr. lög nr. 43/2020) er eftirfarandi skilgreining á óbyggðum víðernum:

Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og að jafnaði í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og uppbyggðum vegum.

Nýr friðlýsingarflokkur „óbyggð víðerni“ er tilgreindur í nágildandi náttúruverndarlögum (sjá 46. grein) og samsvarar verndarflokki Ib (wilderness area) hjá Alþjóðanáttúruverndarsambandinu (IUCN). Engin opinber afmörkun er til á óbyggðum víðernum hér á landi en unnið hefur verið að skilgreiningu þeirra, meðal annars vegna gerðar Áætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða (rammaáætlun). Mörk óbyggðra víðerna, samkvæmt korti sem unnið var á vegum faghóps 1 í fjórða áfanga rammaáætlunar (David C. Ostman, Ole Neumann og Þorvarður Árnason, 2021) eru sýnd á mynd 2 í þessari skýrslu. Kortið var unnið á landsvísu og er því í frekar grófum skala, aðferðafræðin tekur heldur ekki tillit til áhrifa landhæðar (tópógrafíu) né annarra staðbundinna aðstæðna sem gætu dregið úr neikvæðum áhrifum á óbyggð víðerni. Ljóst er að fleiri svæði finnast á Breiðamerkursandi se m gætu fallið í flokk óbyggðra víðerni og jafnframt að þau muni stækka á komandi árum eftir því sem meira bráðnar af jökulísnum sem nú hvílir yfir þeim.

Markmið 1 - núverandi ástand

Fram kemur í umfjöllun um Breiðamerkursand, vegna tillögu Umhverfisstofnunar til náttúruverndaráætlunar 2004-2008 (Umhverfisstofnun, 2003), að landslag svæðisins er mikilvægt viðfang náttúruverndar. Landslag á Breiðamerkursandi hefur hlotið nokkra athygli í margvíslegu samhengi. Rannsóknir gefa til kynna sérstöðu landslags á svæðinu, bæði í innlendu samhengi og á heimsmælikvarða (Þorbjörg Ása Jónsdóttir, 2017; Skúli Skúlason o.fl., 2016). Lýsingar á Breiðamerkursandi leggja gjarnan áherslu á sterka landslagsheild og svipmót markað af andstæðum og hreyfanleika (mynd 43).



Mynd 43. Landslag á Breiðamerkursandi er mikilfenglegt og ekki að undra vinsældir hjá ferðamönnum. Mynd: Lilja Jóhannesdóttir, 2020.

Stærstu víðerni Vatnajökulsþjóðgarðs eru, samkvæmt stjórnunar- og verndaráætlun (2022), jökullinn sjálfur. Frá stofnun þjóðgarðsins hafa miklar breytingar orðið á útlínunum Vatnajökuls og hopun jökulsins hefur leitt til fjölgunar og stækkunar íslausra víðerna. Eitt þessara svæða er á Stemmuhólma/Jökulnesi milli Veðurár og Jökulsárlóns (mynd 44). Svæðið hefur að miklu leyti komið undan jökli á síðastliðnum áratugum og ber helstu einkenni óbyggðra víðerna þar sem ummerki um athafnir mannfólks eru í lágmarki.



Mynd 44. Hreindýr á ferð um Stemmuhólma/Jökulnes. Svæðið telst til víðerna Vatnajökulsþjóðgarðs. Mynd: Þorvarður Árnason, 2023.

Fyrirliggjandi gögn um landslag og víðerni á Breiðamerkursandi nægja ekki til að draga megi ályktanir um stöðu þeirra í ljósi álags af umferð ferðafólks. Í ljósi mikilvægis þessara náttúruverðmæta innan svæðisins – ekki þá síst landslags – er brýnt að bæta úr þessum þekkingarskort.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Mörk Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi ná ekki utan um þá sterku landslagsheild sem er svo einkennandi fyrir svæðið. Fram kemur í stjórnunar- og verndaráætlun að um þriðjungur landslagsheildarinnar sé utan hins friðlýsta svæðis (Þorvarður Árnason, o.fl., 2020). Verndun landslags á Breiðamerkursandi ætti því að skoða í stærra samhengi.

Verndargildi og virði óbyggðra víðerna er hátt, í innlendu og alþjóðlegu samhengi. Víðerni í Stemmuhólma teljast til víðerna Vatnajökulsþjóðgarðs (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022). Á svæðinu gilda eftirfarandi skilmálar: „Vélvædd umferð í Stemmuhólma er óheimil bæði að sumar- og vetrarlagi. Rekstur sauðfjár til beitar á svæðinu er óheimill.“

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Málefni landslags og víðerna eru í stöðugri þróun innan íslenskrar náttúruverndar. Taka þarf mið af þróun mála og uppfæra aðferðir og viðmið.

Lagt er til að landslag og víðerni verði vöktuð með tilliti til álags af völdum umferðar ferðafólks. Í þessu ljósi er vert að líta sérstaklega til mannvirkjagerðar tengdri ferðamennsku.

2.4 Menningarminjar

Á Breiðamerkursandi finnst lítið af menningarminjum en sagan greinir þó frá búsetu, samgöngum og vísindastörfum. Minjar eru enn til staðar í vissum tilfellum, til dæmis búsetuminjar við Fell, minjar um sæluhús við Nýgræður og minjar um jöklamælingar víðsvegar á Breiðamerkursandi. Óáþreifanlegar minjar, sem varðveist hafa í sögnum og örnefnum, eru einnig dýrmætar og geyma fróðleik, meðal annars lýsingar á gömlum ferðaleiðum, atburðum og nýtingu á svæðinu.

Árið 2019 stóð Menningarmiðstöð Hornafjarðar fyrir minjakönnun á framkvæmdareitum vegna vinnu við deiliskipulag við Jökulsárlón. Í skýrslu um könnunina eru lýsingar á minjum, staðsetningu þeirra og ástandi. Búsetuminjar í Suðursveit er sameiginlegt verkefni Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar og Þórbergssseturs sem hófst árið 2020. Í verkefninu felst ítarleg skráning á fornum býlum með það að markmiði „að stuðla að því að landfræði- og söguleg þekking á búsetuminjum frá liðinni tíð verði varðveitt og gerð kunn almenningi“ (Búsetuminjar í Suðursveit, 2022). Verkefnin tvö, þ.e. minjakönnun Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar og Búsetuminjar í Suðursveit, leggja grunninn að þeirri lýsingu sem hér verður gefin á stöðu menningarminja á Breiðamerkursandi.

Kaflinn gefur yfirlit yfir helstu þekktu menningarminjar á áherslsvæðum verkefnisins. Gefin er lýsing á ástandi minjanna og fjallað um varðveislu þeirra og vöktun. Umfjöllun um menningarminjar var unnin í samstarfi við Sigríði Guðnýju Björgvinsdóttur, sérfræðing á rannsóknarsviði Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar.

Markmið 1 - núverandi ástand

Samkvæmt lögum um menningarminjar (nr. 80/2012) njóta fornminjar, bæði forngripir og fornleifar, friðunar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands. Helgunarlína friðaðra minja er 15 metrar en 100 metrar vegna friðlýstra minja. Í lögnum (Lög um menningarminjar, nr. 80/2021, 3. grein) eru fornleifar skilgreindar með eftirfarandi hætti:

Fornleifar teljast hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri, svo sem:

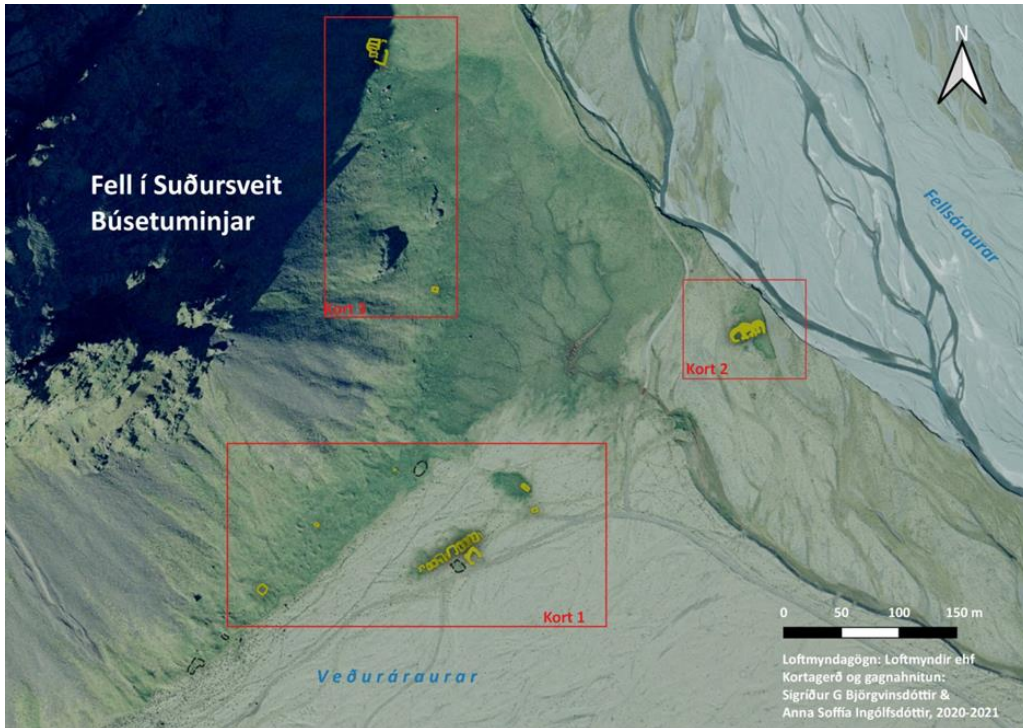
- a. búsetulandslag, skrágarðar og kirkjugarðar, byggðaleifar, bæjarstæði og bæjarleifar ásamt tilheyrandi leifum mannvirkja og öskuhauga, húsaleifar hvers kyns, svo sem leifar kirkna, bæn húsa, klaustra, þingstaða og búða, leifar af verbúðum, naustum og verslunarstöðum og byggðaleifar í hellum og skútum,
- b. vinnustaðir þar sem aflað var fanga, svo sem leifar af seljum, verstöðvum, bóllum, mógröfum, kolagröfum og rauðablæstri,
- c. tún- og akurgerði, leifar rétta, áveitumannvirki og aðrar ræktunarminjar, svo og leifar eftir veiðar til sjávar og sveita,
- d. vegir og götur, leifar af stíflum, leifar af brúm og öðrum samgöngumannvirkjum, vöð, varir, leifar hafnarmannvirkja og bátalægi, slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra,
- e. virki og skansar og leifar af öðrum varnarmannvirkjum,
- f. þingstaðir, meintir hörgar, hof og vé, brunnar, uppsprettur, álagablettir og aðrir staðir og kennileiti sem tengjast síðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð,
- g. áletranir, myndir eða önnur verksummerki af manna völdum í hellum eða skútum, á klettum, klöppum eða jarðföstum steinum og minningarmörk í kirkjugörðum,
- h. haugar, dysjar og aðrir greftrunarstaðir úr heiðnum eða kristnum sið,
- i. skipsflök eða hlutar þeirra.

Til forngripa teljast, samkvæmt sömu lögum „lausamunir 100 ára og eldri sem menn hafa notað eða mannaverk eru á og fundist hafa í eða á jörðu eða jökli, í vatni eða sjó. Skip og bátar frá því fyrir 1950 teljast til forngripa. Til forngripa teljast einnig leifar af líkómum manna og hræjum dýra sem finnast í fornleifum, svo sem fornum haugum, dysjum og leiðum“ (Lög um menningarminjar, nr. 80/2021, 3. grein).

Engar friðlýstar fornminjar eru innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi. Hrollaugshaugur, við austurmörk friðlýsta svæðisins á Breiðamerkursandi, er á skrá yfir friðlýstar fornleifar (Fornleifanefnd, 1990) en haugurinn er horfinn vegna ágangs vatns (Fornleifastofnun Íslands, 2015). Búsetuminjar að Felli eru friðaðar samkvæmt aldursákvæðum þess efnis að minjar 100 ára og eldri njóta friðunar: „Friðun felur í sér sjálfkrafa verndun fornminja, húsa og mannvirkja á grundvelli aldurs þeirra“ (Lög um menningarminjar, nr. 80/2012, 5. gr.).

Fell

Fyrr á öldum var töluverð byggð undir Fellsfjalli á austanverðum Breiðamerkursandi. Þar stóðu meðal annars höfuðbólíð og sýslumannssetrið Fell ásamt fjórum hjáleigum og öðrum mannvirkjum. Árið 1513 er Fells fyrst getið í heimildum en talið er að jörðin hafi byggst snemma á landnámstíma. Fell er sú jörð í Austur-Skaftafellssýslu sem á eina af merkari búsetusögum jarða í sýslunni. Tóftir og önnur ummerki um búsetuna eru enn greinileg undir Fellsfjalli. Staðsetning minja við Fell var könnuð og skráð í verkefninu Búsetuminjar í Suðursveit (mynd 45).



Mynd 45. Staðsetning minja við Fell í Suðursveit. Staðsetning minja við Fell í Suðursveit; Bæjarstæði Fells (á neðri hluta myndar) ásamt hjáleigunni Bakka (ofar til hægri) og beitarhús í Stekkjartúni (ofar til vinstri) (Búsetuminjar í Suðursveit, 2022).

Stærsta tóftin á svæðinu eru leifar bæjarins Fells. Á myndum 46 og 47 sjást tóftir bæjarhúsa og annarra mannvirkja á Felli.



Mynd 46. Fell undir Fellsfjalli, séð yfir minjasvæði í norðvesturátt (Drónamynd Sigríður Guðný Björgvinsdóttir og Snævarr Guðmundsson, 2022).



Mynd 47. Fell undir Fellsfjalli, minjasvæði og vegslóðar (Drónamynd Sigríður Guðný Björgvinsdóttir og Snævarr Guðmundsson, 2022).

Fell var kirkjustaður um tíma. Hálfkirkju er þar fyrst getið árið 1576 og síðan tímabilið 1699-1747 í embættistíð Ísleifs Einarssonar sýslumanns. Staðsetning kirkjunnar er ekki þekkt en ákveðin tóft á svæðinu er talin líkleg til að vera leifar kirkjunnar, sjá mynd 48 (Búsetuminjar í Suðursveit, 2022).



Mynd 48. Ummerki sem talin eru geta verið leifar kirkjunnar á Felli . Ekki er vitað með vissu hvar kirkjan stóð en tilgáta er um staðsetningu hennar. Mynd: Sigríður Guðný Björgvinsdóttir, 2016.

Við minjakönnun Menningarmiðstöðvar Hornafjarðar á vestasta hluta jarðarinnar Fells, vegna gerðar deiliskipulags við Jökulsárlón, voru fjórir minjastaðir skráðir: ein tóft, ein hleðsla aðhalds og tvær skráningar á horfnum húsum (Sigríður Guðný Björgvinsdóttir, 2019). Staðirnir fjórir eru utan fyrirhugaðra framkvæmdareita.

Minjar tengdar samgöngum og rannsóknum

Þekkt er staðsetning tveggja sæluhúsa sem stóðu á Breiðamerkursandi vestan Jökulsár og kölluð hafa verið Nýgræðnahús. Hælar með upplýsingum um húsin eru nú á þeim stöðum sem byggingarnar stóðu (Sigríður Guðný Björgvinsdóttir, 2019). Staðsetning neyðar- og slysavarnarskýlis sem stóð nærri eystri árbakkanum er einnig þekkt.

Minjar um jöklamælingar eru á Breiðamerkursandi. Um er að ræða litlar vörður og þríhyrningamerki og er staðsetning nokkurra þekkt og hefur verið hnitsett. Mælingavörður eða mælimerki voru hlaðin ár hvert eftir 1932 allt til ársins 2011. Tilgangurinn með þeim var að merkja stöðu jökulsporðsins, eftir því sem að hann hopaði sífellt lengra, en ekki síður að festa stefnu mælinunnar sem reynt var að fylgja. Í flestum tilfellum voru merkin nokkrir steinar sem var hróflað saman af jöklamælingamönnum, ýmist vestan við Jökulsárlón eða austan þess. Vestan lónsins stóð Björn Pálsson bóndi á Kvískejrum fyrst að mælingum að tilstuðlan Jóns Eypórssonar veðurfræðings, og síðar tóku við synir hans, þeir Flosi og svo Helgi Björnssynir. Mælingum austan lónsins var sinnt af bændum í Suðursveit, fyrst Skarphéðni Gíslasyni á Vagnsstöðum, þá Þorsteini Guðmundssyni Reynivöllum, Steini Þórhallssyni frá Breiðabólstað og svo Fjölmi Torfasyni á Hala.

Þessar minjar eru þær einu sem eru sem vitnisburður um eldri hætti við jöklamælingar heimamanna á Breiðamerkursandi. Í dag eru notaðar aðrar aðferðir sem byggja á GPS hnitum. Minjarnar eru viðkvæmar og þarf ekki meira en að reka fót í þær til þess að eyðileggja merkin. Því er ekki óhætt að vísa ferðafólki á þær en ráðlegga að leyfa þeim að vera í friði og án athygli. Leit að slíkum minjum er ekki lokið og auðvelt er að flækja eða gera slíka leit að engu ef tekið væri upp á því að hlaða vörður eða merki hér og þar.

Meðal þekktra minja um jöklamælingar er koparplata fest á grettistak á austanverðum Breiðamerkursandi (mynd 49). Þar voru skráðar upplýsingar um stöðu Breiðamerkurjökuls á árunum 1945-1951.



Mynd 49. Minjar um jöklamælingar. Koparplata á grettistaki með upplýsingum um vegalengd á milli steinsins og jökulsins á árunum 1945-1951 (Snævarr Guðmundsson, 2017).

Jöklarannsóknafélag Íslands (JÖRFÍ) er með starfsemi á Breiðamerkursandi og þar stendur einn af skálum félagsins, Breiðá, reistur 1951 (Jöklarannsóknafélag Íslands, á. á).

Brúin yfir Jökulsá var reist árið 1967 og hafði veruleg áhrif á samgöngur. Fram kemur í umsögn Minjastofnunar Íslands (2020) um deiliskipulag við Jökulsárlón að „skrá þurfi brúna til að hægt sé að meta varðveislugildi hennar“ og brúin sögð hafa „bæði listrænt- og umhverfislegt gildi“. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um hlutverk brúarinnar eftir að vegur verður færður líkt og gert er ráð fyrir í skipulagstillögum.

Álag af umferð fólks

Menningarminjar á Breiðamerkursandi eru í nokkrum tilfellum innan eða í mikilli nálægð við skilgreind álagssvæði vegna umferðar ferðafólks. Í mörgum tilfellum eru minjar sem talist geta viðkvæmar fyrir raski þó utan alfaraleiðar og umferð fólks um þær takmörkuð. Dæmi um slíkt eru mælingavörður.

Umfang umferðar við búsetuminjar við Fell er ekki þekkt með nokkurri nákvæmni en vitað að svæðið er heimsótt í einhverjum mæli. Minjasvæðið er í eðli sínu viðkvæmt fyrir raski og ágangi. Ekki er talið að minjarnar beri merki um hnignun af völdum umferðar fólks að svo stöddu.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Tillögur vinnuhóps og ráðgjafa á sviði menningarminja miða að því að koma í veg fyrir að menningarminjar á Breiðamerkursandi raskist eða verði fyrir hnignun vegna umferðar ferðafólks. Tillögurnar byggja meðal annars á kafla 7.1.3 í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs. Segir þar meðal annars (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022, 65):

Menningarminjar þjóðgarðsins verða varðveittar í samstarfi við Minjastofnun Íslands. Tryggt verður að umferð gesta og framkvæmdir spilli þeim ekki.

Sérstaklega verður leitast við að treysta samstarf við íbúa í héraði um fræðslu og menningarviðburði sem tengjast sögu þjóðgarðsins og tengdra svæða.

Líta þarf til fleiri álagsvalda en umferðar ferðafólks á svæðinu og meta samþætt álag. Við búsetuminjar á Felli hafa til að mynda fundist greinileg ummerki um krefs hreindýra.

Friðlýsing menningarminja

Hvort sem menningarminjar eru friðaðar vegna aldursákvæða eða hafa hlotið formlega friðlýsingu sem þjóðminjar gildir að þeim „má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands“ (Lög um menningarminjar, nr. 80/2012, 21. gr.).

Lagt er til að kannað verði hvað myndi felast í friðlýsingu minja á Breiðamerkursandi. Vatnajökulsþjóðgarður getur farið þess á leit við Minjastofnun Íslands að minjar á svæðinu verði friðlýstar með formlegum hætti, til dæmis búsetuminjar við Fell. Friðlýsing getur einnig náð til minja sem ekki hafa náð 100 ára aldri og því vert að skoða í tilfelli mælingarvarða og annarra minja um jöklarannsóknir og samgöngur.

Fell

Hvatt er til friðlýsingar búsetuminja við Fell og þar með verndun minjanna til framtíðar. Minjarnar geyma langa og merka sögu, ekki síst með tilliti til samspils mannvistar og náttúruafla. Landeigandi eða aðrir aðilar geta komið ábendingu til Minjastofnunar um varðveisluverðar fornleifar (sjá vef Minjastofnunar Íslands). Vatnajökulsþjóðgarður gæti þannig lagt til friðlýsingu minjasvæðisins við Fell. Í kjölfar rökstuddrar ábendingar getur Minjastofnun látið framkvæma mat á varðveislugildi.

Samkvæmt lögum um menningarminjar (nr. 80/2012) er friðlýstum fornleifum viðhaldið á kostnað ríkisins.

Vatnajökulsþjóðgarður hyggur á uppbyggingu áfangastaðar við Fell, með áherslu á sögu búsetu á svæðinu. Bætt aðgengi og aðrar aðgerðir, sem líklegar eru til að leiða til aukinnar umferðar fólks um minjasvæðið undir Fellsfjalli, ætti að vinna í samstarfi við sérfræðinga á sviði menningarminja.

Fyrirhuguð staðsetning innkomutorgs á austanverðum Breiðamerkursandi er við veg sem meðal annars greinist í slóða að búsetuminjum við Fell. Vert er að fara yfir hvaða áhrif þetta kann að hafa á umferð um minjasvæðið og áhrif mögulegrar aukningar á umferð um svæðið. Framkvæmdasvæði vegna innkomutorgs og áhrifasvæði þess er nauðsynlegt að taka sérstaklega út með tilliti til menningarminja og ganga úr skugga um hvort skráningarskylt svæði er um að ræða.

Koma ætti í veg fyrir aukna umferð að Felli. Það er eina þekkta bæjarstæðið á Breiðamerkursandi sem enn er sýnilegt og eru minjarnar friðaðar samkvæmt aldursákvæðum minjalaga (nr. 80/2012).

Minjar við Fell eru taldar líklegastar allra minja á Breiðamerkursandi til að verða fyrir álagi af völdum ferðafólks. Mat vinnuhóps og ráðgjafa á sviði menningarminja er að minjasvæðið sé viðkvæmt fyrir umferð fólks og því ætti að stíga varlega til jarðar. Einnig ber að horfa til annarra álagspátta, til dæmis hreindýra sem valda skemmdum á minjasvæðinu vegna fæðuleitar.

Í lögum um menningarminjar (nr. 80/2012) er sérstaklega kveðið á um fornleifar í hættu og segir þar meðal annars (23. gr.):

Ef fyrirsjáanlegt er að minjastaður spillist vegna breyttrar landnotkunar eða framkvæmda skal framkvæmdaraðili eða viðkomandi sveitarfélag gera Minjastofnun Íslands viðvart með sannanlegum hætti með minnst fjögurra vikna fyrirvara áður en áætlaðar framkvæmdir hefjast og lýsa þeim breytingum er af framkvæmd mun leiða. Fyrirbyggjandi aðgerðir eru nauðsynlegar ef búsetuminjar á Felli eiga að ráða við auknið álag. Viðeigandi ráðstafanir þyrfti að gera áður en aukin umferð yrði um minjasvæðið.

Skoða ætti mjög ítarlega hvort verjandi er að beina fólki að minjasvæðinu, í ljósi viðkvæmrar stöðu þess og gildi minjanna. Ekki liggja fyrir talningar eða önnur áreiðanleg gögn um umferð fólks við Fell, en núverandi umferð er ekki talin valda teljandi álagi á svæðinu sem stendur. Verði umferð beint markvisst inn á svæðið gæti álag aukist mjög hratt. Erfitt gæti reynst að verja minjarnar eftir að þær verða að þekktum áfangastað ferðafólks.

Aðrar leiðir eru einnig færar til miðlunar á menningararfi svæðisins, til dæmis margmiðlunarlausnir sem gera fólki kleift að fræðast um svæðið án þess að heimsækja það með beinum hætti.

Hrollaugshólar

Hrollaugshóla þarf að kanna nánar. Ummerki sjást þar um tóft/tóftir. Ekkert liggur fyrir um eðli eða aldur þessara minja og mikilvægt að kanna þær frekar.

Aðrar minjar

Ekki ætti að vekja athygli á viðkvæmum menningarminjum utan alfaraleiðar. Í mörgum tilfellum eru minjastaðir á Breiðamerkursandi lítt þekktir og jafnvel óaðgengilegir. Þar af leiðandi eru ekki miklar líkur á álagi vegna ferðafólks. Vernd er falin í því að beina ekki umferð að minjunum.

Fólk getur gengið fram á menningarminjar á Breiðamerkursandi fyrir tilviljun. Sú hætta er þá fyrir hendi að fólk raski minjunum með einhverjum hætti, til dæmis hreyfi við hleðslum tengdum jöklamælingum. Lagt er til að íhuga látlausar merkingar við slíkar minjar, til dæmis með sambærilegum hætti og

staðsetningar sæluhúsa hafa verið merktar með hælum. Tekið yrði fram á merkingunum að óheimilt sé að eiga við minjarnar, bæði vegna vísindalegs og menningarlegs gildis.

Brúin yfir Jökulsá hefur mikið gildi þrátt fyrir að teljast ekki til menningarminja samkvæmt aldursákvæðum. Tekið er undir umsögn Minjastofnunar Íslands um að skrá þurfi brúna og meta varðveislugildi hennar.

Taka þarf tillit til þess hvað geti leynst undir sverði eða öðrum jarðlögum við allt jarðrask.

Samkvæmt lögum um menningarminjar (nr. 80/2012, 21. grein) skulu eigendur og ábúendur jarða „hlúa að fornleifum á landareignum sínum og viðhalda umhverfi þeirra eftir því sem sanngjarnt getur talist. Minjastofnun Íslands er skylt að veita ráðgjöf og leiðbeiningar í því sambandi“. Vatnajökulspjóðgarður leiti ráðlegginga og samstarfs við Minjastofnun Íslands.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Sinna þarf markvissu eftirliti með stöðu og ástandi allra þekktra minja á svæðinu. Vatnajökulspjóðgarður leiti ráðlegginga og samstarfs við Minjastofnun Íslands um vöktun, mat og rannsóknir á menningarminjum á Breiðamerkursandi. Hvatt er til vöktunar, rannsókna og miðlunar menningararfs Breiðamerkursands.

Á Breiðamerkursandi eru fá auðkenni sem eru nefnd (örnefnum). Vert er að huga að stöðu örnefna, hvernig staðið er að nafngiftum og skráningu örnefna sem festast í sessi.

Lagt er til að upplýsinga sé aflað um fornar ferðaleiðir á Breiðamerkursandi og hvatt til fullgildrar fornleifaskráningar og hnitsetningar allra þekktra minja.

2.5 Innviðir

Í skýrslu um stöðu og áskoranir í þjóðgördum og öðrum friðlýstum svæðum kemur fram að þrátt fyrir að fjármagn til uppbyggingar innviða hafi aukist er enn í dag þörf á að flýta uppbyggingu innviða vegna vaxandi fjölda gesta. Lögð er áhersla á að stjórnvöld móti stefnu um framkvæmdir til að koma í veg fyrir að verndargildi svæða verði ógnað með áberandi mannvirkjum (Stjórnarráð Íslands, 2022, 11). Í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs (2022) segir að stunda skuli markvissa uppbyggingu innviða og viðmiða þjóðgarðsins, með góðri samvinnu og þátttöku hagsmuna- og samstarfsaðila. Lögð er áhersla á virka stefnumótun og eftirfylgni og markvissa forgangsriðun verkefna til að byggja upp trausta innviði.

2.5.1 Almennt um stöðu innviða á Breiðamerkursandi

Breiðamerkursandur hefur ekki farið varhluta af fjölgun ferðamanna og innviðir þar undir miklu álagi. Skortur á fjármagni hefur staðið í vegi fyrir nauðsynlegri uppbyggingu innviða, svo sem salerna og viðhaldi göngustíga. Einnig er eftirliti ábótavant en viðvera landvarða hefur ekki samræmst raunverulegri þörf svæðisins (Steinunn Hödd Harðardóttir, Sigurður Óskar Jónsson og Ingibjörg Halldórsdóttir, 2022, 12). Mögulega mun fjármagn til uppbyggingar aukast í kjölfar nýrrar reglugerðar um gestagjöld innan Vatnajökulspjóðgarðs fyrir veitta þjónustu og aðgang að svæðinu (nr. 207/2023). Samkvæmt 7. grein reglugerðarinnar er heimilt að innheimta svæðisgjöld við inngang að þjónustusvæði, gjaldtaka við Jökulsárlón mun hefjast sumarið 2023.

Nauðsynlegt er að mæta álagi af völdum umferðar ferðafólks um Breiðamerkursand með uppbyggingu og viðhaldi innviða. Þó er mikilvægt að hafa í huga að slíkar framkvæmdir hafa í för með sér rask og því brýnt að verndun náttúru, menningarminja og landslags sé höfð að leiðarljósi. Innviðir Vatnajökulspjóðgarðs á Breiðamerkursandi bætast við aðra innviði og umsvif á svæðinu, svo sem

þjóðveg 1 og raflínur, því þarf að líta heildstætt á allar framkvæmdir innan svæðisins. Framkvæmdir ættu að einskorðast við skilgreind athafnasvæði.

Franskur ráðgjafahópur, sem heimsótti Jökulsárlón haustið 2021 á vegum Vörðu, lagði áherslu á að hlúa að sérstöðu og staðaranda hvers áfangastaðar, hafa innviði lágstemmda og að minnka sjónræn áhrif allra framkvæmda. Hvatt er til áframhaldandi samstarfs við sérfræðinga á sviði landslagráðgjafar til að stuðla að skipulagi og mannvirkjagerð í takt við þær áherslur. Mikilvægt er leggja áherslu á umhverfisvænar lausnir, til dæmis að nýta náttúrulegan efnivið úr nærumhverfi sem lágmarkar flutning.

Fram hafa komið væntingar meðal hagaðila um jákvæð áhrif þess að friðlýsta svæðið á Breiðamerkursandi yrði hluti af Vatnajökulspjóðgarði. Væntingar hagaðila beindust meðal annars að því að þjóðgarðurinn gæti styrkt stöðu svæðisins, svo sem bætt stýringu og uppbyggingu innviða (Hugrún Harpa Reynisdóttir, 2019; Sandra Björg Stefánsdóttir o.fl., 2020; Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir, 2019). Þessum væntingum verður ekki mætt án nægjanlegs fjármagns, skýrrar stefnu, langtímasjónarmiða og heildstæðrar nálgunar.

2.5.2 Staða innviða á helstu áningarstöðum á Breiðamerkursandi

Úttektir og mat á stöðu helstu áfangastaða ferðamanna á Breiðamerkursandi sýna að staða þeirra er afar misjöfn.

Fjallsárlón

Innviðir við Fjallsárlón virðast þola álag fjölda gesta nokkuð vel en á síðasta ári komu um 270.000 gestir að Fjallsárlóni (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Þó sjást merki þess að halda þurfi betur utan um stýringu gangandi umferðar með auknum merkingum og viðhaldi göngustíga (sjá kafla 2.2.2, 2.5.5 og 2.5.7). Svæðið hefur fengið góða umsögn í *Ástandsmati áfangastaða innan friðlýstra svæða* og taldist til grænna áfangastaða, það er áfangastaðir sem standa vel (Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulspjóðgarður, 2022).

Breiðamerkurjökull vestanverður

Námuvegur fellur í flokk áfangastaða í hættu árið 2022 samkvæmt *Ástandsmati áfangastaða innan friðlýstra svæða* (Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulspjóðgarður, 2021) og hefur lækkað einkunn sína á milli ára frá því að fyrsta mat var gert árið 2020. Um Námuveg er ítarlega fjallað í kafla 2.5.3.

Eftirlit er haft með fjölda viðskiptavina fyrirtækja sem bjóða ferðir í íshella en horfið var frá viðmiðum um hámarksfjölda þegar veruleg fækkun varð á fjölda ferðafólks á árunum 2020 og 2021. Fylgst er með umferð við Breiðárlón og áætlað að yfir 22.000 manns hafi farið um veginn á árinu 2022 (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Vegna síbreytilegra aðstæðna er umferð um svæðið mjög sveiflukennd milli árstíða og ára, sem dæmi má nefna að um helmingur allra gesta á árinu 2022 fóru um veginn á síðustu tveimur mánuðum ársins.

Jökulsárlón

Jökulsárlón er fjölsóttasti áfangastaður Vatnajökulspjóðgarðs (sjá umfjöllun um fjölda gesta í kafla 1). Uppbygging innviða er takmörkuð og innviðir ekki nægilega burðugir til að mæta þörfum gesta eða tryggja öryggi þeirra. Markmiðum Vatnajökulspjóðgarðs um náttúruvernd verður heldur ekki mætt við núverandi aðstæður og greinileg merki eru um hnignun gróðurs (sjá kafla 2.2.2), jarðmyndana (sjá kafla 2.1) og mögulega hnignun fuglalífs (fækkun skúms og kríu) (sjá kafla 2.2.3).

Deiliskipulag fyrir svæðið í endurskoðun. Frekari framkvæmdir við Jökulsárlón bíða endurskoðunar deiliskipulags. Ljúka þarf sem fyrst endurskoðun deiliskipulags fyrir athafnasvæði við Jökulsárlón svo

vinna megi eftir heildstæðri sýn og langtíma sjónarmiðum. Hvatt er til aðkomu landslagsráðgjafa við uppbyggingu innviða.

Mikið álag er á innviði við Jökulsárlón og áskoranir eru margvíslegar. Fjöldi ferðamanna á svæðinu gífurlegur og fjölgun heimsókna hefur verið hröð. Árið 2021 var Jökulsárlón í fyrsta sæti yfir fjölsóttustu áfangastaði innan Þjóðgarða og friðlýsta svæða á landinu (Stjórnarráð Íslands, 2022). Svæðið er mikið heimsótt árið um kring. Að meðaltali komu 1.555 bílar að Jökulsárlóni á dag yfir háannatímabil (ISO vikur 28-32) árinu 2022 (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Gert er ráð fyrir 3,5 farþegum í hverjum bíl sem þýðir að meðalfjöldi gesta á dag á sama tímabili hefur verið um 4.000 (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023). Álag á þau ellefu salerni sem eru á vegum Vatnajökulsþjóðgarðs við Jökulsárlón er því gífurlegt þar sem hátt í 370 gestir eru um hvert salerni á dag.

Áskoranir felast einnig í öfgafullu veðurfari á Breiðamerkursandi en reglulega geysa þar hvassviðri sem reyna á innviði og alla starfsemi á svæðinu. Þá eru náttúrulegar aðstæður á helsta athafnasvæði við Jökulsárlón með þeim hætti að landrými setur skipulagi og uppbyggingu ákveðnar skorður. Landræman á milli jökuls og hafs gefur aðeins takmarkað rými sem auk þess skerðist af meðal annars Þjóðvegi og raflínu. Til allra þessara þátta, þ.e. álags af völdum fjölda gesta, veðurfars og annarra náttúrulegra aðstæðna verður að horfa þegar unnið er að málefnum áfangastaðar ferðamanna við Jökulsárlón.

Rétt er að stíga varlega til jarðar við framkvæmdir á austurbakka Jökulsárlóns þar sem til stendur að færa þjónustusvæðið þegar nýtt deiliskipulag öðlast gildi. Forðast ætti framkvæmdir sem raska náttúrunni umhverfis núverandi þjónustusvæði.

Skortur á fjármagni hefur staðið í vegi fyrir nauðsynlegri uppbyggingu og eftirliti á Breiðamerkursandi. Viðvera landvarða við Jökulsárlón hefur ekki samræmst raunverulegri þörf svæðisins (Steinunn Hödd Harðardóttir, Sigurður Óskar Jónsson og Ingibjörg Halldórsdóttir, 2022, 12).

Jökulsárlón kemst ekki á lista yfir áfangastaði sem standa vel í *Ástandsmati áfangastaða innan friðlýstra svæða* (Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður, 2021). Ástandsmatið gefur þó til kynna lítið eitt betri stöðu árið 2022 samanborið við árið á undan. Vísað er til úrbóta á gönguleiðum og merkingum en ljóst er að enn er nokkuð í land til að anna þeim fjölda sem kemur á svæðið.

Breiðamerkurjökull austanverður

Við jaðar Breiðamerkurjökuls að austanverðu er, líkt og við jaðar jökulsins að vestanverðu, þörf á skjótum viðbrögðum við hnignandi ástandi svæðisins. Innviðir á svæðinu eru takmarkaðir og anna ekki núverandi álagi. Á árinu 2022 komu hátt í 99.000 manns í Þröng samkvæmt bílateljörum. Fjöldi einstaklinga á mánuði fór tvisvar sinnum yfir 15.000 einstaklinga, í mars og október (Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir, 2023).

Ástand vegarins í Þröng er slæmt (sjá kafla 2.5.3 og fylgiskjal 2). Í *Ástandsmati áfangastaða innan friðlýstra svæða* hefur svæðið lækkað einkunn sína á milli ára frá fyrsta mati sem gert var árið 2020 (Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður, 2021). Utanvegaakstur er viðvarandi vandamál á svæðinu. Skemmdir hafa orðið á gróðri og heldur sú þróun áfram ef ekki verður gripið til aðgerða (sjá kafla 2.2.2). Jarðmyndunum stendur einnig ógn af álagi á svæðinu (sjá kafla 2.1). Áhrif á dýralíf verða bæði með beinum og óbeinum hætti. Við Breiðamerkurjökul austanverðan veldur álag af völdum umferðar hnignun á búsvæðum og jafnvel truflun á farleiðum dýra. Vatnajökulsþjóðgarður hefur lagt áherslu á framkvæmd við bílastæði við Þröng.

Til að komast inn að jökli þarf að fara yfir nokkur vatnsföll sem krefjast brúa. Huga þarf að því að framkvæmdir valdi sem minnstu raski og vel sé staðið að frágangi. Efni til viðhalds ætti að geyma þannig að það trufli ekki ásýnd svæðisins.

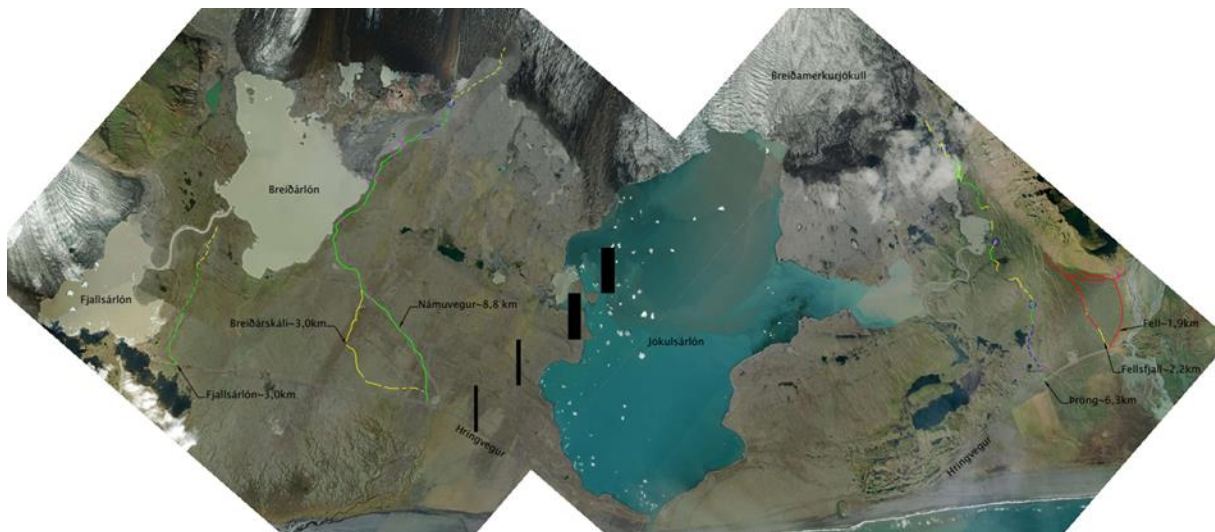
2.5.3 Vegir

Farið var í vettvangsferð [Sara Kolodziejczyk og Jón Haukur Steingrímsson, 22.03.2023] til að leggja mat á stöðu vegslóða og bílastæða í kringum Jökulsárlón frá Þjóðvegi og upp að jökli. Vegslóðarnir voru samtals sex en einnig voru skoðaðir slóðar sem greindust frá aðalslóðum. Framkvæmt var mat á burðarþoli, almennu ástandi slóðana og umhverfis í kring um þá til þess að geta áætlað þörf á viðhaldi eða fyrirbyggjandi aðgerðum.

Á þeim slóðum sem helst eru notaðar fyrir íshellaferðir er mikið álag og slóðirnar hafa breikkað fram úr hófi. Dæmi eru um allt að 12-13 m breiðar slóðir þar sem ástandið er slæmt. Þessi þróun er greinilega mjög hröð. Burðarþol undirlagsins er víðast hvar fullnægjandi miðað við þau flutningstæki sem eru á svæðinu, helst er það innsti hluta svokallaðs námuvegar þar sem gæti verið silt eða mjúkur jökulruðningur með takmarkað burðarþol.

Inngangur

Farið var í vettvangsferð til að leggja mat á stöðu vegslóða og bílastæða í kringum Jökulsárlón frá Þjóðvegi 1 og upp að jökli. Vegslóðarnir voru samtals sex en einnig voru skoðaðir slóðar sem greindust frá aðalslóðunum. Framkvæmt var mat á burðarþoli, almennu ástandi slóðanna og umhverfis í kringum þá. Markmið með þessu mati er að veita grundvöll til ákvarðana um takmarkanir sem mögulega þurfa að eiga sér stað á slóðunum m.t.t. hámarkshraða, fjölda ökutækja og þyngdar þeirra. Til að meta ástand vegslóðanna var skilgreint flokkunarkerfi sem miðaðist annars vegar við breidd slóðar og hins vegar ástand. Auk þess var lagt almennt mat á hvernig þróun eða útvíkkun og utanvegaakstur hefur verið við slóðirnar. Ljóst er að þróun og breytingar við slóðirnar er mjög hröð og aðallega í tengslum við akstur ferðarþjónustufyrirtækja sem sinna íshellaferðum.



Mynd 50. Yfirlitsmynd af vegslóðum sem teknir voru fyrir í vettvangsferðinni

Tafla 4. Vegir eða slóðar á Breiðamerkursandi

Vegslóði	Lengd í m
Fell	1.953
Fellsfjall	2.197
Þröng	6.387
Námuvegur	8.884
Frá Breiðárskála	3.006
Fjallsárlón	3.023

Ástand vega og slóða




Flokkun – skilgreiningar

Flokkarnir eru tvenns konar, annars vegar voru vegkaflar metnir út frá breidd og hins vegar ástandi. Settir voru upp fjórir breiddarflokkar, en þrír til að lýsa almennu ástandi. Eins og gefur að skilja eru slóðirnar allar á gömlum jökulárum til að byrja með þar sem nokkuð hrein mól og sandur eru á yfirborði. Þegar komið er inn fyrir jökulöldurnar sem eru einkennandi á Breiðamerkursandi breytist undirlagið og verður fjölbreyttara, þá verða slóðirnar gjarnan hlykkjóttari þar sem þær þræðast á milli jökulgarða og malarhjalla. Víða er einkennandi dauðislandslag, þar sem vænta má að fínefnaríkir pyttir finnist. Eins og staðan er í dag enda slóðirnar allar í „þiðnuðum“ jarðmyndunum, en á gönguleiðunum inn að jökli má eiga von á blautum svæðum sem eru enn að þiðna. Sumar af slóðunum hafa einhvern tímann verið mótaðar með veghefli, en hvergi hefur verið borið í þær, styrktarlag, burðarlag eða slitlagsefni. Því eru mjög nún steinefni áberandi í yfirborði og jöðrum, slík steinefni eru með lægra skriðhorn en brotið efni og skriða því frekar undan álagi. Burðarpol undirlagsins er víðast hvar nægjanlegt miðað við þau tæki sem eru á svæðinu. Helst er það innsti hluti Námuvegarins og jafnvel á innsta hluta slóðarinnar að Þröng þar sem gæti verið silt eða mjúkur jökulruðningur í undirlaginu.

Tafla 5. Flokkunarkerfi fyrir vegslóða – breidd slóðar.

Breiddarflokkur	Skilgreining	Litur/Tákn	Athugasemdir
1)	Breidd <3 m	Rauður	Einbreitt fyrir venjulega bíla
2)	Breidd 3-6 m	Gulur	Tvíbreitt fyrir venjulega bíla en oft einbreitt fyrir túristatrukka
3)	Breidd 6-9 m	Grænn	Meira en tvíbreið slóð
4)	Breidd >9 m	Blár	Breidd allt að 12-13 m rastir á köntum sem ýtast út

Tafla 6. Flokkunarkerfi fyrir vegslóða – ástand slóðar.

Ástandsflokkur	Skilgreining	Litur/Tákn	Athugasemdir
a)	Ástand gott		Vegur til þess að gera sléttur
b)	Miðlungs		Holur og pollar en vel jepplingafært
c)	Slæmt ástand		Djúpar holur og stórir pollar sem víkka mikið út

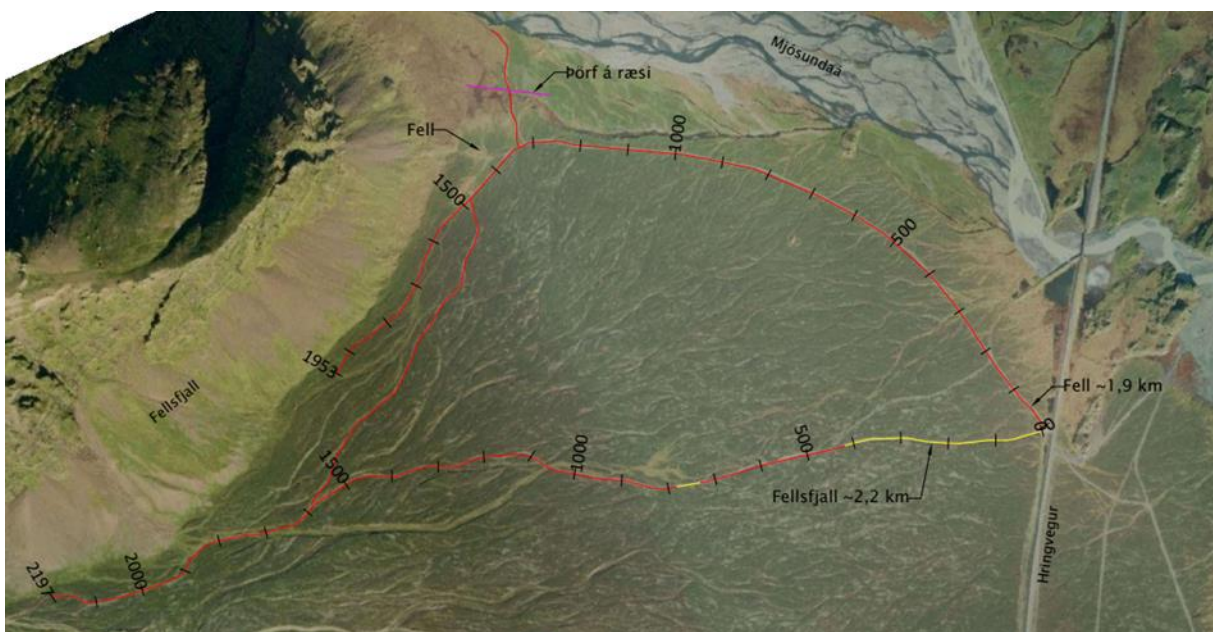
Fell

Slóðin að Felli er um 1,4 km löng, talsvert einsleitur eins og umhverfið í kring. Slóðin er einbreið með fínefnasnauðri mól í yfirborði og mesta steinastærð um 10 cm. Yfirborðið er vel þjappað og hjólförin því grunn. Gróður í köntum er stabíll og eykst heldur nær fjallinu en þar er umhverfið algróið mosa og lyngi.

Slóðin er í flokki 1a alla leið að Felli og umhverfið í kring slétt land með grunnum farvegum. Það mótar lítillega fyrir múgum á köntum, en annars er slóðin fyrst og fremst hjólfar sem mjög lítið hefur verið jafnað. Umferð um slóðina er sýnilega lítil og fá ummerki um utanvegaakstur á köntum.

Minniháttar farvegi er að finna á þrem stöðum, þar hafa myndast pollar á slóðanum og því ákjósanlegt að koma fyrir ræsum á þeim stöðum ef vegurinn verður byggður upp.

Rétt áður en komið er að Felli er stutt slóð til austurs, en við Fell þrengist slóðin og rennur til vesturs í tveimur slóðum, önnur þeirra sameinast við slóðina að Fellsfjalli.



Mynd 51. Slóðir að Felli (1,4 km) og Fellsfjalli (2,2 km) ásamt öðrum slóðum og aðrir slóðar í kring. Slóðirnar eru þröngar, mest í flokki 1 og 2 í góðu ástandi, flokkur (a)



Mynd 52. Slóð að Felli, jaðrar eru vel grónir og ástand slóðar almennt gott.



Mynd 53. Slóð að Felli, grunnir farvegir og pollar.

Áður en slóðin nær að Felli greinist hún til austurs í 3 m breiðan slóða úr fingerðari möl með stærstu steinastærð um 5 cm. Lækur þverar slóðina á einum stað og því þörf á ræsi. Slóðin endar við bílastæði þar sem bannað er að keyra lengra en hægt er að sjá greinileg hjólför áfram eftir skiltið.



Mynd 54. Slóð til austurs frá gamla bæjarstæðinu að Felli. Framundan er lækjarþverun þar sem þyrfti ræsi.



Mynd 55. Slóð frá Felli til austurs, lokun við enda.

Eftir Fell er breiddin á slóðanum orðin 2,5 m og meiri gróður að finna í yfirborðinu. Slóðin greinist í tvær áttir, ein meðfram Fellsfjalli og önnur sem tengist inn á slóðann inn að Fellsfjalli. Báðar slóðirnar eru í flokki 1a, um 2 m breiðar og talsvert meiri gróður í þeim slóðum heldur en að Felli. Á slóðinni sem liggur meðfram Fellsfjalli er mikið af stórum steinum og slóðin orðin mjög óljós í endann.



Mynd 56. Slóð til vesturs, hér mjókkar slóðin og miðjan er gróin.



Mynd 57. Lengra til vesturs þrengist slóðin enn meir gróin.

Fellsfjall

Slóðin að Fellsfjalli er í nokkuð góðu ástandi, yfirborðið vel þjappað eins og að Felli, ekki mikið af grófu grjóti en meira áberandi grjótrastir í köntum. Hjólförin eru einbreið en hefur breikkað mun meira en slóðin inn að Felli og greinilegur utanvegaakstur meðframslóðinni sem stækkar hana í tvíbreitt hjólfar, sérstaklega við byrjun hennar frá þjóðveginum. Lengd slóðarinnar er um 2,2 km.



Mynd 58. Fellsfjall, upphaf við þjóðveg. Hér er breiddin í flokki 2, en ástand gott, (flokkur a). Greinileg ummerki um utanvegaakstur til vinstri á myndinni.

Slóðin byrjar sem tvíbreið í flokki 2a fyrstu 420 metrana og er ástandið gott að því leyti að slóðin er sæmilega slétt, en greinileg hjólför sem hafa víkkast út og slóðin allt að 6 m breið. Slóðin er í flokki 1a að stöð 730 og breytist þá í flokk 2a á 50 m kafla og mjókkar svo endanlega í flokk 1a. Í um stöð 1900 þrengist slóðin út í enda og er búið að hlaða fyrir en sjáanlegt hjólfar nær lengra.



Mynd 59. Einbreitt hjólfar sem er smátt og smátt að verða tvíbreitt.



Mynd 60. Endi slóðar við Fellsfjall.

Þröng

Slóðin er um 6 km löng, í byrjun er hún mjög breið og þar eru mikil ummerki um utanvegaakstur og kantmúga sem færast stöðugt lengra út til hliðana. Slóðin byrjar í flokki 3b þar sem breidd vegar er um 8m, fljótlega í stöð 250 þarf mjög greinilega ræsi, þar sem vegurinn liggur meðfram jökulöldu og vatn rennur meðfram slóðinni. Þar breiðkar slóðin mjög mikið og verður allt að 12-13 m breið. Þar eru áberandi rastir í köntum sem velta stöðugt lengra út á gróðurinn. Eftir 1,8 km við skiltið „Þröng“ mjókkar slóðin um leið og landslagið verður grófara. Undirlag slóðarinnar inn að skiltinu er mjög gott og í sjálfu sér þarf ekki mikla vegagerð til að gera þennan hluta slóðarinnar fólksbílafæran.



Mynd 61. Þröng, 0 – 2,2 km. Grænn litur er flokkur 3 (6-9 m), en blár flokkur 4, þar sem slóðin er breiðari en 9 m. Ástand slóðarinnar á þessum kafla er að mestu í flokki (b).



Mynd 62. Upphaf slóðar við malarhjalla.



Mynd 63. Lækur meðfram malarhjalli. Hér þarf ræsi ef slóðin verður lagaður.

Slóðin skánar um stöð 560 en helst þó í sama flokki þar sem breiddin er ennþá um 10 m. Ástandið versnar aftur um stöð 640, miklar rastir í köntum þar sem grjótið veltur út á gróðurinn. Það gerist greinilega mjög hratt þar sem gróðurinn er lifandi langt inn undir röstina. Almenn er vegurinn nokkuð sléttur á þessum kafla, meira eða minna í ástandsflokki (b) en engu að síður keyra trukkarnir mjög utarlega og við alla polla víkkar slóðin enn frekar þar sem efnið vaskast upp á kantana.



Mynd 64. Hjólfar að myndast utan við slóðina til vesturs.



Mynd 65. Grjótröst sem ýtist utar og utar, ef steinum er velt við má sjá gróðurleifar þar undir.



Mynd 66. Dæmigerð grjótröst sem veltur út á gróðurinn.



Mynd 67. Dæmigerð breidd á slóð í flokki 4, >9 m. Þarna er slóðin nánast fjórbreið miðað við venjulegan jeppa.

Eins og sjá má á mynd 67 er slóðinn orðinn óþarflega breiður víða á þessum kafla og mikið um grjótrastir í köntum. Í stöð 1190 mjókkar vegurinn niður í 7 m og í flokk 3b með staðbundinni breikkun í flokk 4b í um stöð 1580. Fram að skilti í stöð 1670 helst flokkurinn í flokki 3b og mjókkar enn frekar í 6 m og flokk 2b eftir skiltið.



Mynd 68. Við skiltið mjókkar slóðin þar sem landslagið fer að halda við.



Mynd 69. Þykkt grjótrastar sem ýtist út við er hér um 40-50 cm, dæmigert rúnnað grjót sem veltur auðveldlega út.

Við skiltið mjókkar slóðinn og verður fljótlega grófari þar sem hann nálgast jökulöldu, fer í flokk 2c eftir stöð 2070 til 2850. Líklega er landið að verða grófara sem virðist stýra breidd slóðans, dýpri farvegir og grófara yfirborð. Í stöð 2850 er 80 cm ræsi og breytist vegurinn í flokk 3c við það, vegurinn um 9m breiður og hjólför utan við.



Mynd 70. Þröng stöð 2,2 til 4,5 km. Á þessum kafla er breidd slóðarinnar til skiptis í flokki 2 (gulur) og 3 (grænn). Ástandið er víðast í flokki (c).



Mynd 71. Ræsi í stöð 2850. Hér hefur slóðin verið byggð upp utan í fláa sem heldur við slóðina, það er ekki að sjá að sama „útvíkkunarferli“ eigi sér stað þarna eins og víða annars staðar á þessari slóð.

Í stöð 3100 dettur slóðinn niður í flokk 2c með staðbundinni breytingu í flokk 4c í stöð 3230 þar sem nýleg för er að sjá í gróðri utan slóðar. Grjót mjög gróft, slóðin orðin hlykkjóttari og landslagið fer að halda við slóðina allt að stöð 4150.



Mynd 72. Hjólför utan slóðar í stöð 3200, þarna er sjálf slóðin yfir 6 m breið engu að síður eru mikil og ástæðulaus hjólför lang utan við.



Mynd 73. Slóðin mjókkar þar sem umhverfið er grófara og heldur betur við slóðina.

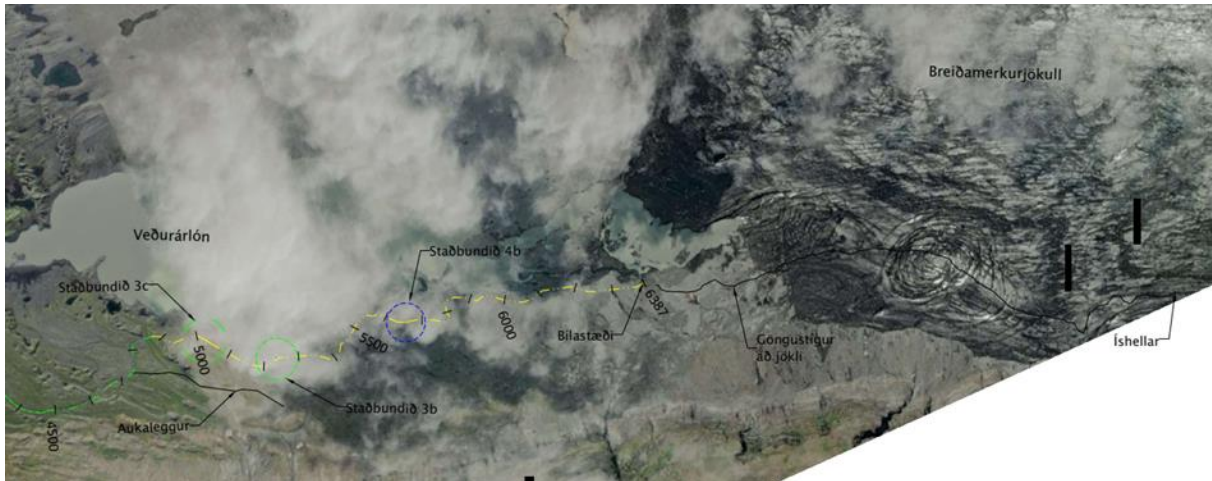


Mynd 74. Hér hefur verið fyllt í farveg, slóðin er gróf og ójöfn en breiddin eðlileg miðað við „slóð“.

Frá stöð 4150 verður landið sléttara aftur og slóð breiðkar um leið í flokk 3c, mikið um stóra polla sem breikka veginn talsvert með staðbundnum breytingum í flokk 3b. Þegar stórir pollar eru til staðar breikka vegurinn þar sem bílar keyra frekar framhjá og breikka þannig slóðina enn meir.



Mynd 75. Stórir pollar og utanvegaakstur.



Mynd 76. Þröng, 4,5-6,5 km, eftir 4875 mjókkar slóðin, í flokk 2 (gulur), ástand er að mestu leyti í flokki (c). Gönguleiðin að íshellunum er nú um 1,7 km.

Í stöð 4875 þrengist slóðin niður í 5 m breidd og flokk 2c alveg út í enda með staðbundnum breytingum í flokk 3b, 3c og 4b þegar stórir pollar myndast.



Mynd 77. Eftir því sem innar dregur þrengist slóðin og efnið verður grófara, það heldur því örlítið betur við útvíkkunina.



Mynd 78. Túristatrukkaflotinn á bílastæðinu við Þröng.



Mynd 79. Smáfættur verkfræðingabíll innan um túristatrukka.

Aukaleggurinn við Þröng greinist frá í stöð 4730 en ljóst er að slóðin er lítið eða ekkert notuð og því orðin nokkuð óljós.

Slóðinn inn að Þröng er annaðhvort í ástandsflokki b eða c og breiddarflokkum 2, 3 og 4. Eftirfarandi tafla sýnir lengd slóðans skipta eftir ástandi og breidd.

Tafla 7. Lengd ástands- og breiddarflokka fyrir Þröng

Flokkur	Lengd í m
2b	390
2c	2.637
3b	993
3c	794
4b	862



Mynd 80. Aukaslóð sem greinist frá meginlóðinni að Þröng í stöð 4730, slóðin er ekki í notkun og farið að gróa yfir gömlu hjólförin

Námuvegur að jökulrönd

Námuvegurinn byrjar í breiðri slóð við námuplan, í flokki 3b um 8-9 m breiður. Á slóðanum var mikill krapí og klaki en af umhverfi má segja að slóðin er oftast 8-9 m breið í flokki 3b með staðbundnum breytingum í flokk 4b. Slóðin hefur verið jöfnuð með veghefli og við það hafa myndast kantar sem koma á vissan hátt í veg fyrir að slóðin breikki ennþá meira. Við stærri polla á það engu að síður sér stað.



Mynd 81. Fyrsti hluti Námuvegarins (flokkur 3) í grænum lit, frá Hringveginum og inn fyrir jökulöldurnar, slóðin að bragganum Breiðá er ofar á myndinni sýnd með gulum lit (flokkur 2).



Mynd 82. Námuvegurinn þar sem hann kemur inn í jökulöldurnar. Vegna krupa og klaka er ekki gott að dæma um ástandið en gera má ráð fyrir að slóðin sé mjög holótt. Efnið er frekar gróft og fínefnasnautt og hleypur því fljótt í holur og jafnvel þvottabretti eftir atvikum.

Almennt er mikill munur á þessari slóð samanborið við Þröng þar sem vegurinn er hefлаður inn að námu af Vegagerðinni, að stöð 5930. Rastir hafa myndast í kantana sem heldur umferðinni í skefjum og því engin ummerki um að slóðin sé stöðugt að víkka út undan umferðinni.



Mynd 83. Þar sem kantröstunum eftir hefilinn sleppir eru slóðir farnar að myndast utan við um leið, hér má sjá í gróðurtorfur í hjólfarinu vinstra megin.

Á leiðinni inn að námunni eru alls um 5 staðir sem þarf að setja í ræsi ef farið verður í lagfæringar á slóðinni.



Mynd 84. Námuvegur, frá vegamótum við slóð að Breiða að námuafleggjara í stöð 5900. Slóðin er meira og minna í flokki 3b.

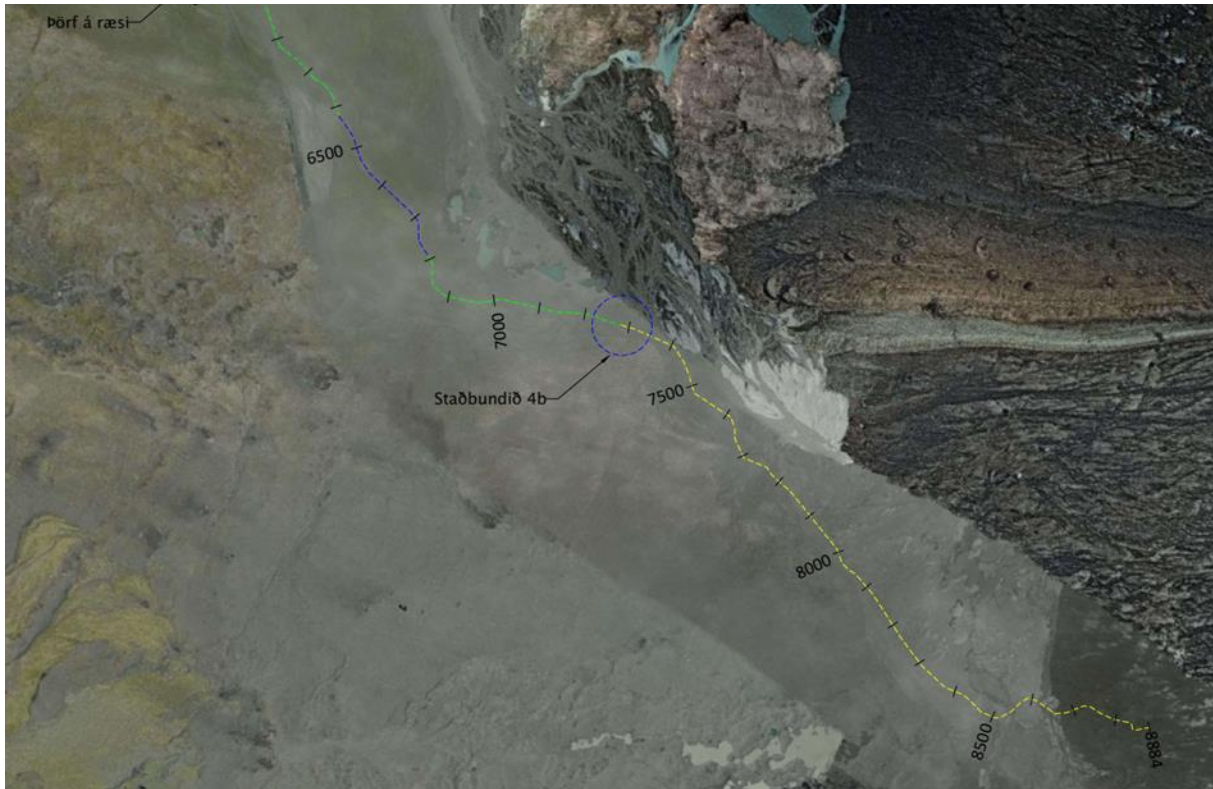
Eftir að farið er fram hjá námunni heldur vegurinn áfram í flokki 3b í um 500 m metra til viðbótar og fer þá í flokk 4b frá stöð 6420 til 6790 og minnkar þá aftur í 3b. Í um stöð 7285 breytist flokkurinn í 2b en þá mjókkar slóðin niður fyrir 6 m og verður grófari og hlykkjöttari og það er ekki að sjá að slóðin sé að víkka undan akstri. Í stöð 7480 greinist slóðin í tvennt en kemur saman aftur í stöð 7640 og eru slóðirnar báðar í flokki 2b. Stórir pollar eru víða og þörf á ræsum í stöð 2280, 4090, 5175, 5740 og 5970.



Mynd 85. Námuvegur



Mynd 86. Námuvegur, eftir 7,3 km þrengist slóðin í „eðlilega“ breidd.



Mynd 87. Síðasti hluti Námuvegarins inn að bílastæði við Breiðamerkurjökul.



Mynd 88. Bílastæði innst á Námuveginum, þar er ekki skýrt afmarkað bílastæði og líklega er undirlagið ennþá á hreyfingu.

Námuvegurinn er í ástandsflokki b og breiddarflokkum 2, 3 og 4. Eftirfarandi tafla sýnir lengd slóðans skipta eftir ástandi og breidd.

Tafla 8. Lengd ástands- og breiddarflokka fyrir Námuveg.

Flokkur	Lengd í m
2b	1.600
3b	6.915
4b	369

Frá Breiðárskála

Slóðin var öll undir krapa og snjó og því erfitt að meta ástand en líklega í flokki 2b eða 2c. Slóðin er tekin í sundur við þjóðveginn en hægt er að komast inn á hana frá tveimur stöðum frá Námuveginum. Umferð um slóðina er greinilega mjög lítil samanborið við Námuveginn.



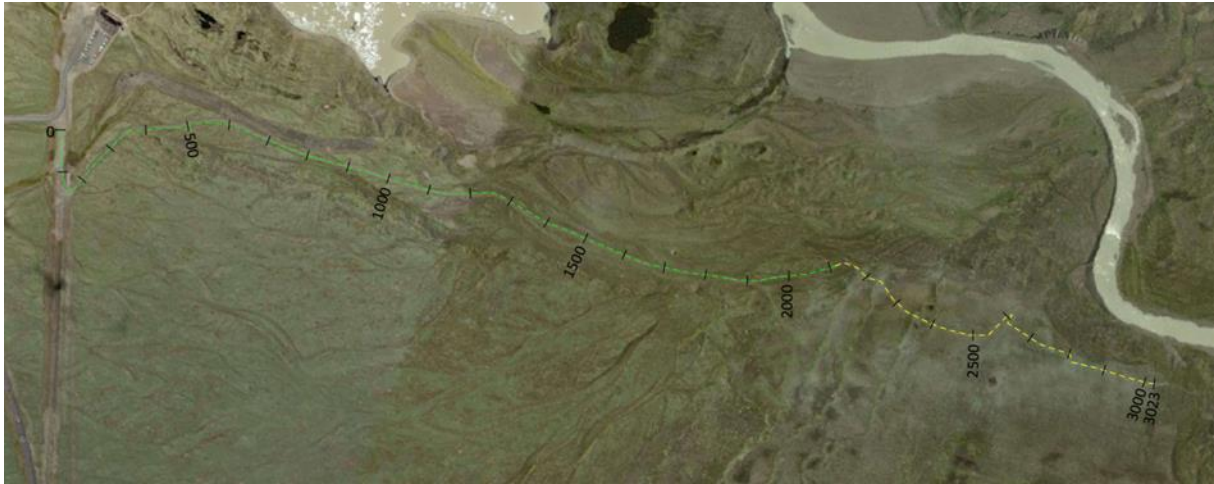
Mynd 89. Slóðin frá Breiðárskála virðist vera lítið ekin og breiddin eftir því hófleg.



Mynd 90. Slóðin frá Breiðárskála virðist vera lítið ekin og breiddin eftir því hófleg.

Fjallsárlón

Mikill snjór yfir slóðanum en þó hægt að sjá að hún er breið og hefur verið mótuð með veghefli, grófar rastir eru greinilegar í köntum fram að stöð 2110 en þá þrengist slóðin. Fram að stöð 2110 er áætlað að slóðin sé í flokki 3b en 2b eftir þrengingu. Slóðin er um 3 km löng og að mestu skýrt afmörkuð.



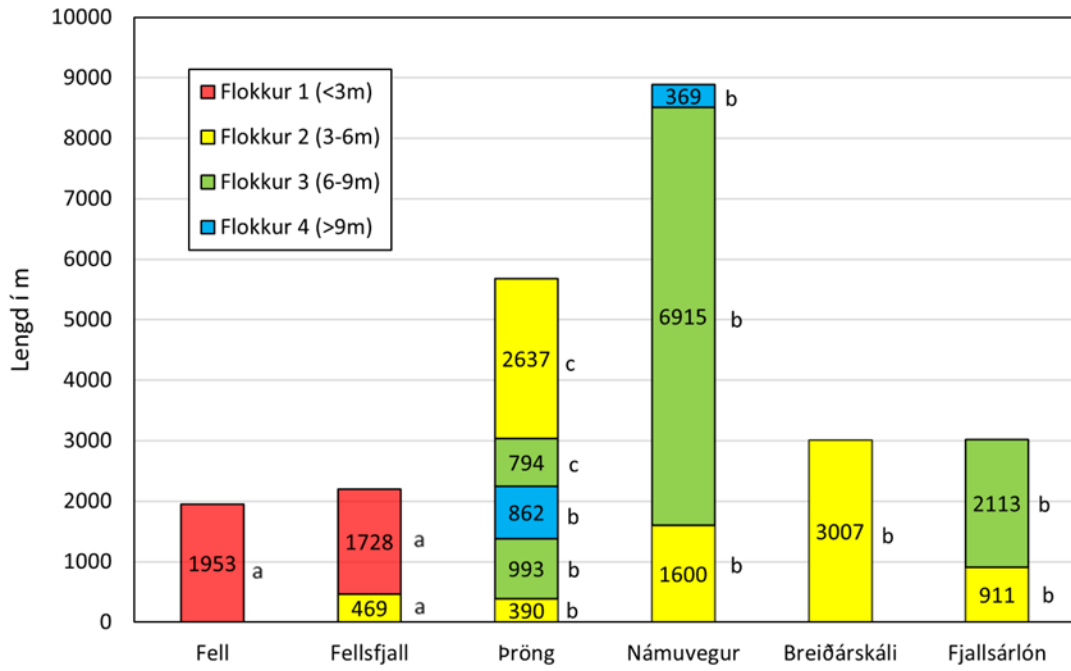
Mynd 91. Yfirlitsmynd, slóð frá Fjallsárlóni að útfalli

Niðurstöður

Samantekt

Algengasti ástandsflokkurinn er „b“ þar sem ástand er mitt á milli þess að vera gott eða slæmt, með holum eða pollum, en þó vel jepplingafært. Einungis tveir slóðar féllu undir ástandsflokk „a“, þar sem ástand er talið gott og vegur til þess að gera sléttur. Slóðarnir eru Fell og Fellsfjall sem héldust í þeim flokki frá byrjun og til enda. Ástandsflokk „c“, þar sem ástand er slæmt og mikið af djúpum holum og stórum pollum sem víkka mikið út, er einungis að finna á vegslóðanum inn í Þröng. Þar sem mikið af snjó og krapa var að finna á Námuvegi, slóða að Breiðárskála og Fjallsárlóni er ekki hægt að fullyrða að sú flokkun eigi ekki við þar. Staðbundin svæði eru annaðhvort merkt með ástandsflokki „b“ eða „c“ en þó oftast með þeim fyrrnefnda.

Breiddarflokkur 3 var algengastur sem gefur til kynna að breiddin á þeim stöðum sé á bilinu 6-9 m sem þýðir að slóðin sé meira en tvíbreið. Breiddarflokkur 2 er einnig nokkuð algengur þar sem breiddin er 3-6 m og þá tvíbreitt fyrir venjulega bíla en oft einbreitt fyrir túristatrukka. Fell og Fellsfjall eru einu slóðarnir sem voru í breiddarflokki 1 og þá minna en 3 m breiðir sem er einbreitt fyrir venjulega bíla, slóðarnir voru báðir að fullu eða mestu leyti í þeim breiddarflokki. Minnst er af breiddarflokki 4 þar sem slóðarnir eru meira en 9 m breiðir þar sem rastir á köntum ýtast út en þó er algengast að svæði sem merkt hafa verið staðbundin séu í breiddarflokki 4.



Mynd 92. Samantekt á ástands- og breiddarflokkun vega og slóða við Breiðamerkursand



Mynd 93. Ferðamenn í íshellaferð.



Mynd 94. Aðstæður á bílastæðinu við enda Námuvegarsins.

Umfjöllun

Greinilegt er að mikill ágangur er á slóðirnar inn að Þröng og inn að Breiðamerkurjökli um Námuveginn. Túrístatrúkkarnir keyra hratt á vel úrhleyptum stórum dekkjum og eru bílstjórar lítið að velta fyrir sér hversu breið slóðin í raun og veru er. Sjálfsagt er það almenn trú þeirra að með stóru dekkjunum séu þeir ekki að skemma neitt, sérstaklega á frosinni jörð, þó svo að mjög augljós merki um hið gagnstæða sé að sjá víðast hvar. Slóðirnar eru því að breikka fram úr hófi og það gerist mjög hratt. Engu að síður var ekki annað að sjá en kurteisi ríkti á svæðinu og biðu bílar gjarnan þar sem slóðinni er haldið í skefjum af landslaginu til að hleypa hvor öðrum framhjá. En um leið og kantarnir urðu sléttari var umsvifalaust vikið vel til hliðar, svo vel að ýmist er keyrt upp á kantana eða hreinlega út fyrir, sem á sinn hátt er viss kurteisi, en algjörlega ástæðulaust með tilliti til umhverfisins.

Hvað varðar stöðu þessara slóða, í skipulagslegu tilliti, þá þarf að skýra það almennilega ef það á að ná einhverri stjórn á ástandinu. Slík skipulagning kallar á virkt samtal Vatnajökulsþjóðgarðs, sveitarfélagsins, landeigenda og Vegagerðarinnar. Hvort þessar slóðir eigi að flokkast sem „vegir í náttúru Íslands“ eða á einhvern annan hátt verður að ráðast. Einhver verður að eiga slóðirnar ef svo má segja. Mikilvægt er að ekki sé óvissa um stöðu þessara ferðamannainviða, því greinilega er mikil vertíðarstemming yfir rekstri þeirra fjölmörgu aðila sem selja íshellaferðir á Breiðamerkurjökli. Miðað við umfang þessarar starfsemi væri eðlilegt að slóðirnar yrðu skilgreindar og mögulega byggðar sem vegir fyrstu kílómetrana en eftir það sem slóðir. Hvernig halda má þessari stöðugu útvíkkun í skefjum er hins vegar vandasamt. En þar sem landið heldur við slóðirnar virðist það ganga betur. Á hinn bóginn virðist það vera hluti af þeirri upplifun sem ferðaþjónustuaðilarnir eru að selja að ferðamennirnir fái að hressast í stórum jeppum og því óvíst hvort þeir rekstraraðilar hafi nokkurn áhuga á því að slóðirnar verði bættar. Þó að svo sé þá er stjórnlaus þróun og útvíkkun slóða ekki heldur æskileg.

Jökullinn heldur áfram að hörfa eins og hann hefur gert síðustu áratugi. Því má búast við að lengja þurfi slóðirnar á skipulegan hátt í komandi framtíð. Þá væri eðlilegt að miða við að slóðirnar fylgi gönguleiðum. Til að það megi verða þarf að velja og stika gönguleiðir miðað við að þær henti sem framtíðar vegstæði.



Mynd 95. Keyrt framhjá holum, það má alveg velta fyrir sér hversu breið slóðin þarf að vera? Hér kæmst fjórir bílar af stærstu gerð hlið við hlið.

2.5.4 Bílastæði

Markmið 1 - núverandi ástand

Bílastæði á áfangastöðum ferðamanna á Breiðamerkursandi eru allt frá því að vera óskipulagðir malarreitir (eins og við Nýgræður) og yfir í afmörkuð stæði með bundnu slitlagi (í Fellsfjöru). Bílastæði eru einu innviðir margra áfangastaða á Breiðamerkursandi.

Fjallsárlón: Við Fjallsárlón er bílastæði við þjónustubyggingu, fullfrágengið.

Nýgræður: Við áningarstað við Nýgræður er malarplan en það virðist vannýtt sem bílastæði. Bílu m er hins vegar í miklum mæli lagt í vegkant sem leiðir til skemmda á gróðri. Áningarstaðurinn er fyrst og fremst nýttur til skemmri viðdvalar.

Vestan Jökulsár: Áform eru um að loka þremur litlum bílastæðum samsíða þjóðvegi 1 vestan Jökulsár. Í þeirra stað á að byggja upp eitt stærra bílastæði. Framkvæmdinni er ætlað að bæta stýringu og auka öryggi.

Jökulsárlón: Unnið hefur verið að fjölgun og skipulagningu bílastæða við Jökulsárlón. Nýtilkomin bílastæði í Eystri og Vestari-Fellsfjöru löguðu ástandið en frágangi við þau er þó ekki fyllilega lokið. Bílastæði norðan vegar á austurbakka Jökulsárlóns er illa farið og annar ekki eftirspurn. Bílastæðamál á svæðinu þarfnast endurskipulagningar þar sem flæði umferðar virkar ekki sem skyldi. Því fylgir hætta á slysum, skemmdum á náttúru og tjóni á eignum og innviðum.

Austan Jökulsár: Á áningarstöðum austan Jökulsárlóns, annars vegar norðan við og hins vegar sunnan við þjóðveg 1, virðist umferð ökutækja almennt haldast innan skilgreindra ökuleiða og bílastæða.

Brennhólaalda: Bílastæði norðan við Brennhólaöldu þarf að skipuleggja og afmarka til að koma í veg fyrir utanvegaakstur. Greinileg ummerki eru um umferð utan vega og umtalsverðar skemmdir hafa orðið á gróðri.

Þröng: Bílum er lagt á einföldu plani við enda vegarins inn í Þröng. Framkvæmd við nýtt malarbílastæði í Þröng hefur verið tryggð með fjármagni úr Landsáætlun um uppbyggingu innviða til verndar náttúru og menningarsögulegum minjum.

Hrollaugshólar: Bílastæði við áningarstað við Hrollaugshóla er afmarkað að hluta með grindverki. Áningarstaðurinn er undir miklu álagi og umbætur nauðsynlegar.

Fell: Umferð við Fell þarf að stýra betur. Skipuleggja þarf vegi, bílastæði og göngustíga á heildstæðan hátt og bæta merkingar.

Bílastæði eru hluti af fyrirhugaðri uppbyggingu vegna innkomutorga við austur- og vesturjaðar Breiðamerkursands.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Við framkvæmdir vegna bílastæða þarf að meta og taka tillit til áhrifa á náttúru, menningarminjar og landslag. Mikilvægt er að gerð bílastæða skoðist í samhengi við aðrar framkvæmdir á svæðinu og með heildarhagsmunum náttúru og menningarminja að leiðarljósi.

Framkvæmdir við núverandi bílastæði á austurbakka Jökulsárlóns skoðist í ljósi þess að til stendur að færa þjónustusvæðið þegar nýtt deiliskipulag öðlast gildi. Því ætti að forðast frekara rask á náttúru umhverfis núverandi þjónustusvæði.

Efnisval ætti að samræmast áherslu á verndun náttúrunnar, meðal annars með tilliti til flutnings og umhverfisvæns efniviðs. Sjónræn áhrif af efnisvali hafi einnig vægi.

Aðkoma sérfræðinga á sviði landslaghönnunar er nauðsynleg við skipulag og lausnir vegna bílastæða.

Almennt er mikilvægt að tryggja að bílastæði séu þannig úr garði gerð að ökutækjum sé ekki ekið út fyrir skilgreind bílastæði, vegi og slóða. Einnig ætti umferð gangandi fólks að vera stýrt út frá bílastæðum.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Reglubundin vöktun á ástandi náttúru, menningarminja og landslags umhverfis bílastæði.

Mat á árangri af stýringu umferðar á og við bílastæði.

Gera þarf mat á öryggi allra gesta með tilliti til gæða innviða.

2.5.5 Göngustígar

Markmið 1 - núverandi ástand

Ástand göngustíga hefur mikið að segja um árangur af stýringu umferðar og þar með álag á náttúru svæða. Göngustígar eru einnig á margan hátt mikilvægir í ljósi öryggis og upplifunar gesta.

Gönguleiðin Breiðármörk er tæplega 15 km leið á milli Jökulsárlóns og Fjallsárlóns. Leiðin er fyrsti hluti af fyrirhugaðri leið, Jöklastíg, sem liggja á með brún Vatnajökuls frá Lóni í Öræfi. Breiðármörk er ekki mikið gengin og því falla aðeins endapunktur hennar innan skilgreindra álagssvæða á Breiðamerkursandi. Meginhluti leiðarinnar er hins vegar án teljandi álags af völdum umferðar ferðafólks. Leiðin er ekki eiginlegur göngustígur (óbreytt yfirborð, löng og fáfarin).

Aðrar gönguleiðir á Breiðamerkursandi eru styttri og liggja við helstu áningarstaði ferðafólks. Vatnajökulspjóðgarður hefur umsjón með göngustígum við Fjallsárlón og er ástand þeirra almennt nokkuð gott. Áframhaldandi göngustígagerð er fyrirhuguð (Vatnajökulspjóðgarður, 2022). Við jökulgarða vestan Jökulsárlóns hefur verið unnið að því að gera göngustíga greinilegri, afmarka þá með skýrari hætti og loka hentistígum. Grjót sem hreinsað er af stígum hefur verið nýtt til afmörkunar og hefur gefið góða raun. Ástand göngustíga við Jökulsárlón var metið í verkefninu *Vöktun náttúruverndarsvæða* árið 2020. Náttúrustofa Suðausturlands og Náttúrustofa Austurlands söfnuðu samanburðarhæfum gögnum sumarið 2022, sjá kafla 2.2.2 og viðauka 3. Niðurstöður sýna greinileg ummerki hnignunar gróðurs en jafnframt árangur af úrbótum á sviði stýringar gangandi fólks. Áframhaldandi uppbygging göngustíga er fyrirhuguð við Jökulsárlón.

Frá bílastæði í Þröng er mikið gengið inn að jökli. Stór hluti þeirra sem þarna ganga eru í fylgd leiðsögu fólks. Ferðaþjónustuaðilar hafa komið upp göngubrúum til þess að auðvelda aðgengi að jökli. Önnur brúin er yfir Veðurá en hin Miðfellsá. Landverðir stikuðu leið frá bílastæði að jökli haustið 2022.

Á Breiðamerkursandi eru engar reið- eða hjólaleiðir.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Við göngustígagerð og viðhald göngustíga þarf að meta og taka tillit til áhrifa á náttúru, menningarminjar og landslag.

Aðkoma sérfræðinga á sviði landslaghönnunar er nauðsynleg við skipulag og lausnir vegna göngustíga, meðal annars vegna sjónrænna áhrifa.

Vel hefur tekist til með að nýta náttúrulegan efnivið við uppbyggingu, viðhald og úrbætur á göngustígum á Breiðamerkursandi. Mælt er með áframhaldandi áherslu á vandað efnisval og umhverfisvænar lausnir.

Náttúrulegar aðstæður hafa áhrif á stýringu umferðar gangandi fólks. Í vissum tilfellum heldur umhverfið við svo umferð helst vel innan skilgreindra gönguleiða en í öðrum tilfellum er þörf á meiri leiðbeiningum.

Göngustígagerð á öldu við núverandi athafnasvæði á austurbakka Jökulsárlóns er nokkuð krefjandi. Æskilegt væri að komast hjá því að nota plastmottur. Framkvæmdir umhverfis núverandi athafnasvæði ætti að skoða í ljósi þess að nýtt deiliskipulag bíður staðfestingar.

Gönguleið í Þröng er nauðsynlegt að ákvarða og afmarka. Miklar breytingar eru á svæðinu og umferð mikil. Eftir því sem jökullinn hopar grær landið og vistkerfi eru í stöðugri mótun. Hopi jökulsins fylgir einnig að gönguleiðin lengist. Gönguleiðin ætti ekki að mótast tilviljanakennt heldur ætti markvisst að beina umferð gangandi fólks eftir ákveðinni leið. Mögulega kemur til lengingar vegar á svæðinu og því þarf skipulag gönguleiðar að taka mið af áætlun um vegstæði.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Áframhaldandi vöktun og mat á árangri stýringar umferðar og viðhaldspörf göngustíga.

2.5.6 Salerni

Markmið 1 - núverandi ástand

Við Jökulsárlón eru ellefu salerni í gámahúsum sem anna engan veginn þeim mikla fjölda gesta sem þangað kemur. Núverandi salernisaðstaðan var sett upp árið 2018 og er afar bágborin. Húsnæðið lekur, niðurföll eru staðsett á röngum stað og innvols af litlum gæðum en reglulega þarf að skipta um hurðar og hurðapumpur og öllum salernum hefur verið skipt út.

Salernisaðstaða er á vegum rekstraraðila við Fjallsárlón og Jökulsárlón fyrir starfsfólk og viðskiptavinum.

Áningarstaðir ferðafólks á Breiðamerkursandi bera þess í sumum tilfellum merki að þörf er á frekari uppbyggingu salernisaðstöðu. Við úttekt á áningarstöðum sumarið 2022 bar einkum á því við áningarstaði austan Jökulsárlóns.

Hvatt er til þess að framkvæmdum sé haldið innan skilgreindra athafnasvæða á Breiðamerkursandi. Þetta á einnig við um salerni en umtalsvert rask, meðal annars á náttúru og sjónrænni upplifun, getur orðið af þeim. Salerni kalla á aukið framlag Vatnajökulspjóðgarðs, einkum vegna ræstinga og viðhalds. Hagræðing er af því að takmarka salernisaðstöðu við færri svæði.

Vísa mætti í auknum mæli á þá salernisaðstöðu sem er til staðar á Breiðamerkursandi. Á helstu áningarstöðum ætti að upplýsa um staðsetningu og vegalengd að næstu salernum.

Úrbætur á salernismálum við Jökulsárlón (meðal annars gerð fráveitumannvirkis) eru áætlaðar í nokkrum áföngum; við bílastæðin í Eystri- og Vestari-Fellsfjöru og við aðalbílastæði. Salerni eru einnig fyrirhuguð vegna uppbyggingar innkomutorga á austan- og vestanverðum Breiðamerkursandi.

Umferð fólks um Breiðamerkursand vegna íshellaferða tekur sífelldum breytingum eins og glögggt má sjá á tölum úr bílateljorum. Uppbygging innviða í tengslum við þessa hlið ferðamennsku þarf að taka mið af þeim forsendum. Náttúrufarslegar aðstæður, þar með talið veðurfar, krefjast þess að innviðir séu nokkuð rammgerðir. Skammtímalausnir og færanlegir innviðir geta því verið áskorun.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Vakta álag og ástand salerna og meta þörf á viðhaldi og öðrum úrbótum.

2.5.7 Skilti og merkingar

Markmið 1 - núverandi ástand

Skilti og merkingar gegna mikilvægu hlutverki við stýringu umferðar ásamt miðlun upplýsinga og fræðslu. Þannig geta skilti og merkingar verið þýðingarmikil vegna álags á innviði og náttúru fjölsótttra ferðamannastaða.

Fræðslu- og upplýsingaskilti eru á helstu áningarstöðum ferðafólks á Breiðamerkursandi og við helstu gönguleiðir. Fræðslustígur er á bökkum Jökulsár með átta skiltum sem komið var upp árið 2019. Einnig eru fræðsluskilti við gönguleiðina Breiðármörk.

Skilti við enda vegar í Þröng veitir upplýsingar um öryggi og fræðslu um svæðið.

Markmið 2 - mögulegar aðgerðir til að tryggja stöðugleika og jákvæða framvindu svæðisins

Lögð hefur verið áhersla á að auka samræmingu í merkingum, bæði innan Vatnajökulsþjóðgarðs en einnig í stærra samhengi á landsvísu (sjá t.d. Stjórnarráð Íslands, 2022 og Vatnajökulsþjóðgarður, 2018). Einnig hefur verið hvatt til aukins framboðs á upplýsingum og fræðslu á stafrænu formi (sjá t.d. Stjórnarráð Íslands, 2022 og Vatnajökulsþjóðgarður, 2018).

Skilti og merkingar ættu að falla vel að landslagi. Hvatt er til samráðs við sérfræðinga á því sviði, meðal annars við efnisval og útfærslu.

Skilti og merkingar mætti nýta í auknum mæli til að gera tilgang áfangastaða skýran, leiðbeina um umgengni og upplýsa um þjónustu, svo sem næstu salerni.

Við Fjallsárlón þarf að bæta skilti og merkingar.

Á öllum áningarstöðum þar sem þörf er á frekara skipulagi, uppbyggingu og/eða endurbótum ætti að huga sérstaklega að merkingum og skiltum. Miklar áskoranir eru á sviði stýringar á vegum að Breiðamerkurjökli bæði vestan (Nýgræður, Breiðárlón) og austan megin (Þröng). Fjölpættar úrbætur þurfa að koma til og ljóst að skilti og merkingar verða þar á meðal.

Áningarstaður við Nýgræður þarfnast skipulags og úrbóta, meðal annars með bættum merkingum.

Áningarstaður við Hrollaugshóla þarfnast skipulags og úrbóta, meðal annars með bættum merkingum.

Markmið 3 - tillögur um vöktun og mat

Reglubundin vöktun á ástandi og réttmæti skilta.

3 Umfang atvinnutengdrar starfsemi á Breiðamerkursandi

Atvinnutengd starfsemi í Vatnajökulsþjóðgarði er skilgreind sem þjónusta sem aðrir en þjóðgarðurinn sjálfur bjóða gegn þóknun innan marka þjóðgarðsins (Reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð, nr. 300/2020). Óheimilt er að reka atvinnutengda starfsemi í þjóðgarðinum án samnings við Vatnajökulsþjóðgarð, samnber 1. mgr., 32. gr. reglugerðar og 15. gr. a. laga um Vatnajökulsþjóðgarð (nr. 60/2007).

Á Breiðamerkursandi er atvinnutengd starfsemi umfangsmeiri en víðast annars staðar innan Vatnajökulsþjóðgarðs. Þegar Breiðamerkursandur varð hluti af Vatnajökulsþjóðgarði árið 2017 voru í gildi tveir langtímasamningar um siglingar við Jökulsárlón og Fjallsárlón en þeir renna út innan fárra ára. Að auki hafa verið gerðir samningar til eins árs í senn við tvo rekstraraðila sem bjóða upp á siglingar á Jökulsárlóni. Boðin hafa verið út tímabundin stöðuleyfi fyrir veitingavagna fyrir þrjá rekstraraðila. Þá hafa verið gerðir samningar um atvinnutengda starfsemi við fyrirtæki sem bjóða upp á íshellaferðir og jöklaferðir í Vatnajökulsþjóðgarði (Vatnajökulsþjóðgarður, 2023b). Þar af hafa 24 fyrirtæki samning um starfsemi við austan- og/eða vestanverðan Breiðamerkurjökul.

Þegar eldri samningar um siglingar, sem voru í gildi þegar Breiðamerkursandur varð hluti af Vatnajökulsþjóðgarði, renna út gefst tækifæri til endurskoðunar á fyrirkomulagi samninga um atvinnutengda starfsemi. Í lögum um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni (nr. 100/2022, II. kafla) er lögð áhersla á skýra, skilvirka og hagkvæma nýtingu en ítrekað er að landnýting taki mið af sjálfbærri þróun, varúðarsjónarmiðum og öðrum umhverfissjónarmiðum. Í 10. grein sömu laga er fjallað um forathugun sem gera skal áður en ákvörðun um að auglýsa sérleyfis- eða rekstrarleyfissamning er tekin. Við forathugun er metið hvort þörf sé á fjöldatakmörkunum á gestum og/eða rekstraraðilum t.d. vegna verndarmarkmiða, upplifunar gesta, hagkvæmni eða öryggis. Mikilvægt er að þessum lögum sé framfylgt á Breiðamerkursandi og einnig að öll starfsemi innan Vatnajökulsþjóðgarðs sé í samræmi við markmið hans og stefnu. Í atvinnustefnu Vatnajökulsþjóðgarðs (2019) er fjallað um fræðslu til þjónustuaðila og starfsfólks, meðal annars í formi námskeiðs þar sem farið er yfir starfshætti þjóðgarðsins.

Hin mikla aukning ferðamanna á Breiðamerkursandi hefur aukið álag og valdið hnignun á mörgum svæðum. Umsvif vegna ferðaþjónustu ættu að einskorðast við skilgreind athafnasvæði. Í stefnu Vatnajökulsþjóðgarðs (2021) er lögð áhersla á skýra landnýtingar- og verndaráætlun. Áætluninni er meðal annars ætlað að veita „aðgengilegt skipulag um verndun og nýtingu unnið í samstarfi við hagsmunaaðila“. Aðgengi, samkvæmt stefnu þjóðgarðsins, á að vera á forsendum sjálfbærni og svæðisskiptingar (e. zoning). Breiðamerkursandur er viðkvæmt svæði sem ekki þolir álag af völdum umferðar ferðafólks nema að innviðir séu til staðar. Því er mælt gegn frekari dreifingu ferðafólks um Breiðamerkursand og hvatt til skýrt afmarkaðra athafnasvæða. Fjöldatakmarkanir á gestum og/eða rekstraraðilum, sem eiga sér stoð í lögum um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni (nr. 100/2022), gætu nýst til að minnka álag.

Vatnajökulsþjóðgarður á í erfiðleikum með að sinna nauðsynlegu eftirliti og umsjón á Breiðamerkursandi vegna fjölda gesta. Leiða má líkum að aukin umsvif atvinnutengdrar starfsemi gæti enn aukið á það álag og því ljóst að ef koma á til fjölgunar rekstrarleyfa þá þarf að fylgja aukið fjármagn til þjóðgarðsins og fjölgun starfsfólks. Vatnajökulsþjóðgarð skortir yfirsýn yfir umfang atvinnutengdrar starfsemi á Breiðamerkursandi, svo sem fjölda farþega í siglingum og íshellaferðum, fjölda starfsfólks og ferða. Kanna mætti hvort aukin upplýsingagjöf rekstraraðila til þjóðgarðsins gæti falist í samningum um atvinnutengda starfsemi.

Ein af áherslum verkefnisins var að leggja mat á áhrif þess fjölda gesta sem kemur í íshellaferðir/jökлагöngur og á athafnasvæði Jökulsárlóns. Niðurstöður leiða í ljós að sá fjöldi veldur miklu álagi á náttúru og innviði og greina má neikvæð áhrif hans (sjá umfjöllun í kafla 2).

Í ljósi álags á náttúru og innviði er óvíst hvort fjölgun rekstraraðila við Jökulsárlón sé ráðleg. Auknum fjölda fylgja meiri umsvif og aukið álag. Samkvæmt gildandi deiliskipulagi fyrir Jökulsárlón, sem samþykkt var árið 2020, var fyrirhugað að færa gestamóttöku fjær lóninu til austurs en hafa þjónustusvæði á bakka þess. Nú stendur yfir endurskoðun á deiliskipulaginu og er endanleg framsetning óljós. Nauðsynlegt er að ljúka endurskoðun deiliskipulags áður en ákvarðað er um fjölda og fyrirkomulag samninga við rekstraraðila.

Niðurstöður leiða í ljós að vegslóðar, og umhverfi þeirra, frá Þjóðvegi 1 að jaðri Breiðamerkurjökuls vestan megin (Námuvegur/Breiðá) og austan megin (Þröng) eru undir miklu álagi. Skilgreina þarf veghaldara vegslóða að Breiðamerkurjökli til að skýrt sé hver ber ábyrgð á viðhaldi þeirra. Núverandi ástand, með mikilli umferð og óljósri ábyrgð, hefur valdið óþarfa skemmdum.

4 Samantekt

Árið 2021 var Jökulsárlón á Breiðamerkursandi tekið inn í prufuferli Vörðu sem miðar að heildstæðri nálgun í stjórnun áfangastaða svo þeir geti talist fyrirmyndaráfangastaðir. Vörður eiga að uppfylla ákveðin skilyrði og teljast merkisstaðir, einstakir á lands- eða heimsvísu. Markmið heildstæðrar áfangastaðastjórnunar Vörðu eru meðal annars verndun náttúru, menningarminja og landslagsheildar.

Pegar Breiðamerkursandur var tekinn inn í Vatnajökulspjóðgarð árið 2017 var á svæðinu talsvert álag vegna síaukins fjölda ferðamanna en lítil stýring var til staðar. Talsverðar væntingar voru því um að regluverk og stýring á vegum þjóðgarðsins myndi leiða til betra ástands. Á síðari árum hefur umferð ferðafólks um Breiðamerkursandstórauðist, Jökulsárlón er meðal fjölsóttustu áfangastaða landsins og er ásókn í íshella og jöklagöngur mikil. Þessi mikli fjöldi ferðamanna hefur gert stýringu vandasama og gerir þjóðgarðinum erfitt fyrir að uppfylla stefnu sína um verndun, upplifun, sköpun og stjórnun. Markmið þjóðgarðsins eru leiðarljós hans og eru samkvæmt lögum (nr. 60/2007) eftirfarandi:

1. Vernda náttúru svæðisins, svo sem landslag, lífríki, jarðmyndanir og menningarminjar.
2. Gefa almenningi kost á að kynnast og njóta náttúru og sögu svæðisins.
3. Stuðla að rannsóknum á svæðinu, fræða um það og ýta undir aukinn skilning almennings á gæðum og sérstöðu svæðisins.
4. Leitast við að styrkja byggð og atvinnustarfsemi í nágrenni þjóðgarðsins, m.a. með því að hvetja til sjálfbærrar nýtingar gæða svæðisins.

Niðurstöður greininga á náttúru, menningarminjum og innviðum, með tilliti til álags vegna ferðafólks, benda til þess að ekki náist að uppfylla öll þessi markmið á Breiðamerkursandi með jöfnum hætti. Svo að Jökulsárlón, og Breiðamerkursandur sem heild, geti talist til fyrirmyndaráfangastaða, er ýmissa úrbóta þörf.

Jarðmyndanir

Á Breiðamerkursandi finnast öll helstu auðkenni landmótunar jökla. Á álagssvæðum eru jarðmyndanir sem rekja má og lesa heildstæða atburðarás landbreytinga, yfir ótrúlega stuttan jarðfræðilegan tíma. Flestar mótuðust eftir að jöklarnir hopuðu frá hámarksstöðu í lok 19. aldar. Í kafla 7.1.1 í stjórnunar og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs (2022, bls. 63) segir:

„Að tryggja verndun samfelldra, heildstæðra og fágætra jarðmyndana og stýra umferð um þær. Friðun jarðmyndana, til dæmis þeirra sem njóta sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum, er ekki næg ein og sér. Til viðbótar þarf gott skipulag og fræðslu því að margar þessara jarðmyndana, sem draga að sér mikinn fjölda gesta, eru mjög viðkvæmar fyrir umferð manna um þær.“

Ásamt því er getið að: „Vatnajökulspjóðgarður mun meta áhrif umferðar á mikilvægar jarðmyndanir í þjóðgarðinum og grípa til sérstakra verndarráðstafana þar sem þess er þörf.“ Mikilvægi jarðmyndana er á alþjóðlega vísu; aðgengileg svæði með öllum auðkennum landmótunar jökla eru ekki víða. Erlendir fræðimenn og nemendur þeirra heimsækja Breiðamerkursand á hverju ári til þess að læra um fjölbreytni og fágæti jarðmyndana, framvinduferla og virkni landmótunar. Brýnt er að Vatnajökulspjóðgarður standi vörð um þessi verðmæti.

Yfirborð Breiðamerkursands flokkast að mestu sem jökulruðningur og framburðarset og hægt er að draga upp nokkur meginbelti þvert á sandinn: strandbelti, jökuláaurar, ystu jökulgarðar/endagarður, jökulaurar innan endagarðsins, að jökulsporði og að lokum er frárennisliskerfi jöklanna sem liggur í gegnum þessi beltí. Niðurstöður kafla 2.1 um jarðmyndanir sýna að á álagssvæðum hefur orðið hnignun vegna traðks og víða þarf úrbætur. Þörf er á frekari stýringu, t.d. girtum slóðum, fræðsluskiltum og öðrum lausnum til að stuðla að verndun jarðminja. Í umfjöllun í kafla 2.1 eru gerðar tillögur að úrbótum fyrir hvert álagssvæði.

Þjóðgarðurinn er á heimsminjaskrá UNESCO vegna „samspils flekaskila, möttulstróks og hveljökul sem skapar einstök átök elds og íss“ (Snorri Baldursson o.fl., 2018). Sérstaða Vatnajökulsþjóðgarðs felst þannig ekki síst í jarðmyndunum. Áhersla á þessa sérstöðu kemur þó ekki nægilega skýrt fram í ákveðnum skilgreiningum og viðmiðum. Í skilgreiningu á sjálfbærri landnýtingu, samkvæmt reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð (nr. 300/2020, 4. gr., 9. liður), er lögð áhersla á nýtingu lífrænna auðlinda. Á Breiðamerkursandi (og víðar í þjóðgarðinum) eru auðlindir þó fyrst og fremst ólífrænar. Vert er að íhuga endurskoðun skilgreiningar á sjálfbærri landnýtingu í þjóðgarðinum til að mæta jarðmyndunum betur. Þetta mikilvægi endurspeglast í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs þar sem lögð er áhersla á að tryggja verndun jarðmyndana og stýra umferð um þær. Enn fremur er þess getið að þjóðgarðurinn muni grípa til sérstakra verndarráðstafana þar sem þess er þörf.

Lífríki

Um líffræðilega fjölbreytni, vistkerfi og tegundir segir í kafla 7.1.2 (Vatnajökulsþjóðgarður, 2022) segir: „Að tryggja verndun svæða með fjölbreytt, viðkvæmt og sérstakt lífríki.“ Lífríki á Breiðamerkursandi er um margt einstakt og mótað af þeim miklu jökuláhrifum sem þar hefur gætt. Á sandinum eru fjölbreytt svæði með viðkvæmu og sérstöku lífríki. Þar má finna búsvæði sjaldgæfra tegunda sem mikilvægt er að vernda, einkum þeirra sem eru á válista. Brýnt er að fylgjast með útbreiðslu og viðgangi mikilvægra tegunda sem Íslendingar bera alþjóðlega ábyrgð á. Á grunni kortlagningar slíkra tegunda og búsvæða þeirra þarf að stýra umferð og öðru álagi sem kann að stofna viðgangi þessara tegunda í hættu.

Ríkjandi vistgerðir vitna um hæga gróðurframvindu og jarðvegsmyndun en mest ríkjandi vistgerðirnar eru auravist, eyðimelavist og melagambravist. Innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi er að finna fjórar vistgerðir sem hafa hátt verndargildi, snarrótarvist, grasengjavist, língresis- og vingulsvist og grasmóavist. Tvær vistgerðir á svæðinu hafa mjög hátt verndargildi, víðikjarrvist og starungsmýravist (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018) og báðar eru þær á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Starungsmýravist er auk þess skilgreind sem forgangsvistgerð við valsvæða á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl., 2019). Einnig tilheyrir hún mýrlendi en samfelld mýrlendi sem er yfir 2 ha að flatarmáli nýtur verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd sem eiga við á Breiðamerkursandi (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013). Í sömu lögum segir að til að stuðla að vernd líffræðilegrar fjölbreytni skuli stefnt að því að viðhalda fjölbreytni vistgerða innan náttúrulegra útbreiðslusvæða þeirra með þeirri tegundafjölbreytni og þeim vistfræðilegu ferlum sem einkenna hverja vistgerð. Einnig gerir Bernarsamningurinn ráð fyrir að tiltekna vistgerðir njóti sérstakrar verndar. Því er mikilvægt að tekið sé tillit til vistgerða sem skilgreindar eru með hátt og mjög hátt verndargildi í áætlunum um nýtingu lands á Breiðamerkursandi.

Gróður á Breiðamerkursandi er mjög viðkvæmur og mikilvægt er að fylgjast grannt með skemmdum vegna álags af völdum ferðamanna. Verði gróður fyrir skemmdum tekur það hann langan tíma að jafna sig og því þarf að vakta umferð fólks og grípa fljótt inn í með stýringu þegar vart verður við átroðning. Á öllum álagsstöðum ber gróður og jarðvegur merki um rask eða eyðingu, m.a. meðfram ógirtum gönguslóðum. Því er mikilvægt að stýra umferð en afgirtir gönguslóðar með böndum virðast duga til að minnka rask vegna álags og ljóst að tiltölulega einfaldar aðgerðir geta bjargað miklu.

Breiðamerkursandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði fyrir fjórar lykiltegundir: lóm, grágæs, helsingja og skúm. Auk þess er Breiðamerkursandur á framkvæmdahluta náttúruminjaskrár (b-hluta) og eru forsendur verndunar skúma- og helsingjavarp. Einnig er svæðið skilgreint sem IBA svæði (Important Bird and Biodiversity Area) af Alþjóðlegu fuglaverndarsamtökunum. Þar ræður mestu að á sandinum er eitt helsta skúmavarp landsins og þar er stærsta helsingjavarp Íslands. Skúm hefur fækkað hratt undanfarið og er nú á válista skráður í bráðri hættu. Skúmur er friðaður, líkt og aðrar fuglategundir, samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Ekki hefur verið gert heildstætt mat á stofninum en það vantar sárlega. Ljóst er að staða

skúmsins er slæm og því er afar mikilvægt að engin starfsemi fari fram á varpsvæðum hans. Í Skúmey í Jökulsárlóni er að finna stærsta varp íslenska helsingjastofnsins. Helsingi telst hvorki í hættu á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands né á heimsválista en hins vegar uppfyllir helsingi skilyrði um alþjóðleg verndarviðmið á Breiðamerkursandi. Skúmey fellur í verndarflokk Ia samkvæmt friðlýsingarflokkun IUCN og er umferð um hana einungis leyfð í vísindalegum tilgangi. Þannig hefur verið takmörkuð umferð um þetta stærsta varp helsingjans á Íslandi, sem er mikilvægt. Eftir að ungar hafa skriðið úr eggji dreifist helsinginn víða um Breiðamerkursand og því mikilvægt að taka tillit til hans við skipulag á allri starfsemi. Lómur er lykiltegund og af þeim sökum er mikilvægt að gæta að þeim tjörnum sem lómurinn nýtir til varps og fæðuöflunar. Aðgátar er einnig þörf við fellistaði grágæsar. Auk lykiltegundanna finnst þó nokkur fjöldi fuglategunda sem nýtir Breiðamerkursand til varps og fellis, og fáeinar sem vetrarstöðvar. Af þeim er ein tegund skráð í hættu, kjói, tvær í nokkurri hættu, kría og æðarfugl, og ein í yfirvofandi hættu, rjúpa, á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Aðrar tegundir eru ekki metnar í hættu (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2018b). Sex tegundanna eru ábyrgðartegundir en það eru þær tegundir sem meira en 30% af Evrópustofni sömu fuglategundar verpur á Íslandi og berum við sérstaka alþjóðlega ábyrgð á þeim tegundum. Lengi vel var stórt varp kríu við Jökulsárlón með yfir 1000 pörum en það er nær horfið í dag og því mikilvægt að raska ekki þeim svæðum sem hún nýtir. Ljóst er að varplendi fugla og annasamir ferðamannastaðir eiga illa saman.

Umferð hreindýra á Breiðamerkursandi hefur aukist talsvert á síðustu árum. Hreindýr skapa hættur í umferðinni, bæði vegna hættu á að keyrt sé á þau en einnig skapar það hættu þegar ferðamenn stöðva bíla sína á vegunum til að veita dýrunum nánari athygli. Mikilvægt er að Vatnajökulsþjóðgarður sé meðvitaður um þá hættu sem stafar af því að hreindýr séu mikið á vegunum, bæði hættu fyrir dýrin og fyrir fólk í umferðinni. Á Breiðamerkursandi er landselalátur við ósa Fjallsár. Landselir leita í látur frá apríl til maí til að kæpa og halda þar fram á sumar. Viðvera í látrunum eykst aftur í lok sumars þegar háraskipting fer fram og stendur uns fengitíma lýkur seint um haustið. Látrin eru því afar mikilvæg svæði fyrir verndun og viðgang tegundarinnar en selir halda tryggð við sömu látrin ár eftir ár. Þegar talningar á sel hófust 1980 voru tæplega 1700 selir í látrinu við Fjallsá en á níunda áratugnum varð veruleg fækkun og voru fæstir árið 1998 þegar 65 dýr voru þar. Heldur hefur þó fjölgað og hafa þar verið um 200-400 selir frá byrjun 21. aldar. Selir sjást reglulega í Jökulsárlóni og í ósi Jökulsár en fjöldi þeirra hefur ekki verið sérstaklega vaktaður. Samkvæmt stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (2022) er umferð um selalátrið við Fjallsá stranglega takmörkuð á meðan á kæpingar- og fengitíma stendur. Mikilvægt er að virða það. Líklegt er að sá mikli fjöldi ferðamanna sem heimsækir Jökulsárlón hafi áhrif á selina sem þar dvelja. Mikilvægt er að gestir trúfli selina sem minnst. Refur er eina upprunalega landspendýrið á Íslandi og hafa þeir verið á Íslandi í árþúsundir. Refaveiðar hafa verið stundaðar frá því land byggðist, bæði vegna feldsins en einnig til að verjast ágangi refsins (Náttúrufræðistofnun Íslands, á.á.). Í dag eru refir friðaðir í náttúrulegu umhverfi sínu samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum. Ráðherra getur gefið leyfi til undanþágu frá friðun, til varnar tjóni. Veiðar á ref eru því stundaðar um allt land. Tegundin telst ekki í hættu á valista héraendis en er í bráðri hættu víða í Evrópu. Refaveiði er framkvæmd af grenjaskyttum að einhverju leyti á Breiðamerkursandi en takmarkaðar upplýsingar eru til um fjölda veiddra refa. Engar rannsóknir hafa verið unnar á ref á Breiðamerkursandi og því eru ekki til neinar fjöldatölur eða upplýsingar um stöðu refsins þar. Ekki er ástæða til annars en að ætla að fjöldi refa á Breiðamerkursandi fylgi sveiflum í heildarstofni og að honum hafi fjölgað undanfarna áratugi. Mikilvægt er að auka rannsóknir á ref og vöktun refastofnsins.

Í kafla 7.1.2 í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (2022, 64) er greint frá verndun lífríkis votlendissvæða en fjallað um vöntun rannsókna sem er til vansa:

Vötn og votlendi eru mikilvæg búsvæði og hafa mikið aðdráttarafli fyrir gesti. Vötn, ár og lækir hafa mikið útivistargildi, vegna fegurðar sinnar og fjölbreytts lífríkis, sem og vegna veiða, og báts- og baðferða. Lífríki margra votlendissvæða Vatnajökulsþjóðgarðs er lítt kannað og áhrif gesta á svæðin og lífríki þeirra enn síður þekkt. Forsenda verndunar er vitneskja um lífríki vatna og votlendis, vatnasvið, grunnvatn og rennislisleiðir. Leitast verður við að auka þekkingu á lífríki vatna og votlendis og stýra umferð með tilliti til þess, einkum á þeim stöðum og á þeim tíma sem lífríkið er viðkvæmast.

Aðstæður til lífauðgi eru töluverðar í fjölda tjarna á Breiðamerkursandi en þær tengjast saman af lækjum og í þeim geta hafa myndast óvenjuleg vistkerfi. Mikilvægt er að vatnalíf þar verði rannsakað frekar. Algengustu gerðir vatna eru jökulvötn, kransþörungavötn og laukavötn og dreifast þær niður eftir beltaskiptingu jarðmyndana á Breiðamerkursandi. Mikilvægt er að taka tillit til lífríkis, í öllum formum, við skipulag og stýringu.

Landslag og víðerni

Markmið laga um náttúruvernd (nr. 60/2013, 1. gr.) „er að vernda til framtíðar fjölbreytni íslenskrar náttúru, þar á meðal líffræðilega og jarðfræðilega fjölbreytni og fjölbreytni landslags“. Um verndarmarkið fyrir landslag segir í sömu lögum (nr. 60/2013, 3. gr.): „að varðveita landslag sem er sérstætt eða fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis.“ Áhersla á landslag kemur einnig skýrt fram í verndarmarkmiði Vatnajökulsþjóðgarðs og í skilgreiningu á Vörðu (atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið, 2021). Landslag á Breiðamerkursandi hefur ákveðna sérstöðu, ekki aðeins í íslensku samhengi heldur einnig á heimsvísu. Landslagsheild svæðisins er sterk og svipmót þess markað af miklum andstæðum og hreyfanleika.

Ísland hefur ákveðna sérstöðu með tilliti til óbyggðra víðerna og er ríkara af þessum dýrmætu svæðum en mörg önnur lönd. Víðerni eru talin hafa mikið gildi enda fer þeim svæðum fækkandi í heiminum þar sem þeirra má njóta. Í lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013, 46. gr.) er friðlýsing óbyggðra víðerna meðal annars sögð miða að því að „tryggja að núlifandi og komandi kynslóðir geti notið þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja“. Vatnajökulsþjóðgarður leggur áherslu á mikilvægi og viðhald víðerna. Meðal skilgreindra víðerna Vatnajökulsþjóðgarðs eru víðerni á Stemmuhólma en svæðið hefur að miklu leyti komið undan jökli á síðastliðnum áratugum.

Landslag og víðerni eru mikilvæg viðföng náttúruverndar á Breiðamerkursandi og ættu nýting og skipulag að taka mið af verndargildi þeirra. Huga verður að álagi á landslag og víðerni vegna umferðar, ekki síst í ljósi aðdráttarfls þessara þátta fyrir ferðafólk. Fyrirliggjandi gögn um landslag og víðerni á Breiðamerkursandi nægja ekki til að draga meggi ályktanir um stöðu þeirra í ljósi álags af umferð ferðafólks. Í ljósi mikilvægis þessara náttúruverðmæta er brýnt að bæta úr þekkingarskorti.

Menningarminjar

Í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs (2022) segir að sérstaða þjóðgarðsins felist ekki síst í menningarminjum og þeirri sögu sem hann geymir um samspil manna og stórbrotinnar náttúru. Minjar á Breiðamerkursandi geyma merka sögu um búsetu, samgöngur og rannsóknir á jöklum. Hluti þekktra minja er innan eða í mikilli nálægð við skilgreind álagssvæði vegna umferðar ferðafólks. Einu þekktu búsetuminjar innan marka Vatnajökulsþjóðgarðs á Breiðamerkursandi, sem enn eru sýnilegar, eru við Fell og þær eru friðaðar sökum aldurs. Hrollaugshaugur, við austurmörk þjóðgarðsins á Breiðamerkursandi, er á skrá yfir friðlýstar fornleifar en ummerki um hann eru horfinn vegna ágangs vatns. Í sögnum og örnefnum hefur fróðleikur varðveist til að mynda um ferðaleiðir, atburði og nytjar.

Menningarminjar á Breiðamerkursandi eru berskjaldaðar gagnvart raski og aðkallandi að varðveisla þeirra fari í rétt ferli. Stór hluti minja á svæðinu er utan alfaraleiðar og umferð fólks takmörkuð. Dæmi um slíkt eru mælingavörður. Vatnajökulspjóðgarður getur farið þess á leit við Minjastofnun Íslands að minjar á svæðinu verði friðlýstar með formlegum hætti, til dæmis búsetuminjar við Fell. Friðlýsing getur einnig náð til minja sem ekki hafa náð 100 ára aldri og því vert að skoða í tilfelli mælingarvarða og annarra minja um jöklarannsóknir og samgöngur.

Innviðir

Í stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs (2022) segir að stunda skuli markvissa uppbyggingu innviða og viðmiða þjóðgarðsins, með góðri samvinnu og þátttöku hagsmuna- og samstarfsaðila. Lögð er áhersla á virka stefnumótun og eftirfylgni og markvissa forgangsröðun verkefna til að byggja upp trausta innviði. Hins vegar leiðir þetta verkefni í ljós að innviðum vegna móttöku ferðafólks á Breiðamerkursandi er ábótavant og þeir ekki nógu burðugir til að þola þann mikla fjölda gesta sem kemur á svæðið.

Verkfræðistofan Efla gerði úttekt á vegum og slóðum á Breiðamerkursandi sem leiddi í ljós að ástand þeirra er misgott. Vegslóðar, og umhverfi þeirra, frá þjóðvegi 1 að jaðri Breiðamerkurjökuls vestan megin (Námuvegur/Breiðá) og austan megin (Þröng) eru undir miklu álagi. Vegir voru flokkaðir með tilliti til ástands en algengasti ástandsflokkurinn er „b“ þar sem ástand er mitt á milli þess að vera gott eða slæmt, með holum eða pollum, en þó vel fært jepplingum. Einungis tveir slóðar féllu undir ástandsflokk „a“, þar sem ástand er talið gott og vegur til þess að gera sléttur en það voru slóðarnir að Felli og Fellsfjalli. Ástandsflokk „c“, þar sem ástand er slæmt og mikið af djúpum holum og stórum pollum sem víkka mikið út, er einungis að finna á vegslóðanum inn í Þröng. Þar sem mikið af snjó og krupa var að finna á Námuvegi, slóða að Breiðárskála og Fjallsárlóni er ekki hægt að fullyrða að sú flokkun eigi ekki við þar. Samkvæmt greiningu Eflu veldur aksturslag um slóðir að Breiðamerkurjökli því að þær breikki að óþörfu og hratt. Í kaflanum er því lýst hvernig slíkt aksturslag sé að ástæðulausu með tilliti til umhverfisins en veldur óþarfa raski. Einnig er gerð að umfjöllunarefni staða slóðanna í skipulagslegu tilliti og ítrekað mikilvægi þess að veghaldari sé skilgreindur. Skýrt þarf að vera hver ber ábyrgð á viðhaldi þeirra. Núverandi ástand með stjórnlausri þróun og útvíkkun slóða, í kjölfar mikillar umferðar og óljósrar ábyrgðar, hefur valdið óþarfa skemmdum á náttúru og innviðum.

Ekki er mikið um gönguleiðir á Breiðamerkursandi. Gönguleiðin Breiðármörk er tæplega 15 km leið á milli Jökulsárlóns og Fjallsárlóns en aðrar gönguleiðir á Breiðamerkursandi eru styttri og liggja við helstu áningarstaði ferðafólks. Niðurstöður þessa verkefnis sýna að þar sem mikið álag er ber gróður og jarðvegur merki um rask eða eyðingu, m.a. meðfram ógirtum gönguslóðum. Afgirtir gönguslóðar með böndum virðast duga til að minnka rask vegna álags og því ljóst að tiltölulega einfaldar aðgerðir geta bjargað miklu. Bílastæði á áfangastöðum ferðamanna á Breiðamerkursandi eru allt frá því að vera óskipulagðir malarreitir (eins og við Nýgræður) og yfir í nákvæmlega afmörkuð svæði með bundnu slitlagi (í Fellsfjöru). Bílastæði eru einu innviðir margra áfangastaða á Breiðamerkursandi. Við framkvæmdir vegna bílastæða þarf að meta og taka tillit til áhrifa á náttúru, menningarminjar og landslag. Núverandi salernisaðstaða á Breiðamerkursandi er ekki í samræmi við þörfina á svæðinu. Út frá tölum um fjölda gesta við Jökulsárlón má áætla að yfir mesta annatímamann séu að meðaltali hátt í 370 gestir á dag um hvert salerni. Traustari innviðir eru nauðsynlegir svo markmiði Vatnajökulspjóðgarðs um sjálfbærni og gæði við móttöku gesta verði náð.

Atvinnutengd starfsemi á Breiðamerkursandi

Atvinnutengd starfsemi er heimil í Vatnajökulspjóðgarði og mikilvægt er að tryggja að atvinnustarfsemi samræmist öllum markmiðum hans. Á Breiðamerkursandi er atvinnutengd starfsemi umfangsmeiri en víðast hvar annars staðar innan Vatnajökulspjóðgarðs. Ein af áherslum verkefnisins var að leggja mat á áhrif þess fjölda gesta sem kemur í íshellaferðir/jöklagöngur og á athafnasvæði Jökulsárlóns. Niðurstöður leiða í ljós að sá fjöldi veldur miklu álagi á náttúru og innviði og greina má neikvæð áhrif

hans (sjá umfjöllun í kafla 2). Mikið álag er á athafnasvæði við Jökulsárlón en unnið er að endurskoðun deiliskipulags og fyrirhugað er að færa gestamóttöku fjær lóninu til austurs. Í ljósi álags á náttúru og innviði er óráðlegt að auka umfang atvinnutengdrar starfsemi við Jökulsárlón.

Breiðamerkursandur er viðkvæmt svæði sem þolir illa álag af völdum umferðar ferðafólks nema að innviðir séu til staðar. Því er mælt gegn frekari dreifingu ferðafólks um Breiðamerkursand og ætti umferð ferðafólks og umsvif vegna ferðaþjónustu að einskorðast við skilgreind athafnasvæði. Önnur leið til að minnka álag eru fjöldatakmarkanir á gestum og/eða rekstraraðilum, sem eiga sér stoð í lögum um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni.

Heimildir

Andersen L., Lydersen C., Frie A.K., Rosing-Asvid A., Hauksson E. og K.M. Kovacs (2011). A population on the edge: genetic diversity and population structure of the world's northernmost harbour seals (*Phoca vitulina*). *Biological Journal of the Linnean Society*, 102: 420-439.

Arna Björk Stefánsdóttir 2016. *Vegminjar Suð-Austur og Austurland*. Skýrsla fyrir Vegagerðina í mars 2016. 81 bls.

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið (2021). *Varða. Stefnuskjal*. Reykjavík: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið.

Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttna, Lög nr. 1385 (18. nóvember 2021).

Bjørge, A., Desportes, G., Waring, G., og Rosing-Asvid, A. (2010). The harbour seal (*Phoca vitulina*): a global perspective. *NAMMCO Scientific Publications* 8: 7–14. DOI: 10.7557/3.2668

Bogadóttir, H., Boulton, G.F., Tómasson, H. og Thors, K. (1988). The structure of the sediments beneath Breiðamerkursandur and the form of the underlying bedrock. Í Sigbjarnarson, G. (ritstj.), *Iceland coastal and river symposium Proceedings*. Bls 295—303.

Burfield, I., van Bommel, F., (2004). *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status.*, Cambridge: BirdLife International.

Búsetuminjar í Suðursveit (2022). Fell. <https://busetuminjar.is/fell/>

Council of Europe (2000). *Evrópusamningur um landslag. Safn Evrópusamninga -Nr. 176*. Flórens, 20.X.2000.
<https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fb0>

David C. Ostman, Ole Neumann og Þorvarður Árnason (2021). *Óbyggð víðerni á Íslandi – greining og kortlagning á landsvísu*. Hornafjörður: Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði
https://www.ramma.is/media/rannsoknir/OstmanEtal2021_WildernessIceland.pdf

Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson (1978). *Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi 1752—1757*, 1—2. bindi. Steindór Steindórsson frá Hliðum íslenskaði árið 1942. Reykjavík: Örn og Örlygur.

Erlingur Hauksson, Valur Bogason og Droplaug Ólafsdóttir (2004). Landselur. Í: Páll Hersteinsson (ritstj.) *Íslensk Spendýr*, bls. 116-123. Reykjavík: Vaka-Helgafell.

Evans, D. J. A. og Twigg, D. R. (2002). The active temperate glacial landsystem: a model based on Breidamerkurjökull and Fjallsjökull, Iceland. *Quaternary Science Reviews* 21, 2143–2177.

Ferðamálastofa (2023). Brottfarir erlendra farþega frá Íslandi um Keflavíkflugvöll.
<https://www.ferdamalastofa.is/is/gogn/fjoldi-ferdamanna/talningar-ferdamalastofu-i-flugstod-leifs-eirikssonar>

Ferðamálastofa (2022a). Spálíkan um ferðapjónustu - Fyrstu spár um meginstærðir ferðapjónustu. Reykjavík: Ferðamálastofa.
https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/tolur_utgafur/Skyrslur/2022/fyrstu-spar-okt-2022-vef.pdf

- Ferðamálastofa (2022b). Nýju meti í fjölda ferðamanna spáð þegar á þarnæsta ári. <https://www.ferdamalastofa.is/is/um-ferdamalastofu/frettir/spakerfi-fyrir-ferdathjonustuna-fyrstu-nidurstodur>
- Flosi Björnsson (1993). Samtíningur um Jökulsá á Breiðamerkursandi og Jökulsárlón. *Skaftfellingur* 9. árg., 8–25.
- Flosi Björnsson (1998). Samtíningur um jökla milli Fells og Staðarfjalls. *Jökull* 46, 49—61.
- Fornleifanefnd (1990). *Skrá um friðlýstar fornleifar*. Fyrsta útgáfa. <https://www.minjastofnun.is/media/skjol-i-grein/fridlysingaskra-med-vidbotum.pdf>
- Fornleifastofnun Íslands (2015). *Friðlýstar minjar á Suðurlandi: Skráningarátak*. Reykjavík: Fornleifastofnun Íslands.
- Guðmundsson, S og D. J. A. Evans (2022). Geomorphological map of Breiðamerkursandur 2018: the historical evolution of an active temperate glacier foreland. *Geografiska Annaler: Series A Physical Geography*. <https://doi.org/10.1080/04353676.2022.2148083>.
- Guðni Einarsson (2017). Kríuvarp víða gengið vel það sem af er. *Mbl.is*. Sótt þann 13.02.2023 af: <https://www.mbl.is/greinasafn/grein/1646563/>
- Gyða Þórhallsdóttir (2023). Fjöldi í Vatnajökulsþjóðgarði 2018 til 2022 - Talningar. Hornafjörður: Vatnajökulsþjóðgarður. https://prismic-io.s3.amazonaws.com/vatnajokulsthjodgardur/d5e9d331-ed0a-4b4f-a5e8-8556b0a9f667_Talningar+%C3%AD+Vatnaj%C3%B6kuls%C3%BEj%C3%B3gar%C3%B0i-2018-2022.pdf
- Hafrannsóknarstofnun (2021). Ráðgjöf um veiðar á landsel. Sótt þann 15.03.2023 af: <https://www.hafogvatn.is/static/extras/images/radgjof-landselur20201286027.pdf> .
- Hafsteinn G . Guðfinnsson og Jón Ólafsson (2014). *Peridinella catenata* (Dinophyceae) fundinn í Jökulsárlóni á Breiðamerkursandi. *Hafrannsóknir* 175, 53-62.
- Helgi Björnsson (1996). Scales and rates of glacial sediment removal: a 20 km long, 300 m deep trench created beneath Breiðamerkurjökull during the Little Ice Age. *Annals of Glaciology* 22. International Glaciological Society.
- Helgi Björnsson (2009). *Jöklar á Íslandi*. Reykjavík: Bókaútgáfan Opna.
- Hugrún Harpa Reynisdóttir (2019). *Stjórnunar-og verndaráætlun fyrir Breiðamerkursand: Viðtöl við hagaðila – samantekt*. Hornafjörður: Nýheimar þekkingarsetur og Vatnajökulsþjóðgarður.
- IUCN (2019). *World Heritage Nomination – IUCN Technical Evaluation Vatnajökull National Park: Dynamic Nature of fire and Ice (Iceland) – id N° 1604*. <https://www.stjornarradid.is/lisalib/getfile.aspx?itemid=5776cacc-9ef7-11e9-9442-005056bc530c>
- Johannes Welling og Þorvarður Árnason (2020). *Winter tourism in the Vatnajökull Region*. Hornafjörður: Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði. https://www.hi.is/sites/default/files/mas/pdf/wintertourism_vatnajokullregion_2020.pdf

Jóhann Helgi Stefánsson, Kristín Hermannsdóttir & Snævarr Guðmundsson 2015. *Helsingjar í Austur-Skaftafellssýslu – stofnstærð og varpútbreiðsla 2014*. Útg. af Náttúrustofa Suðausturlands, desember 2015.

Jóhannes Sturlaugsson (2017). *Fiskirannsóknir í vatnakerfi Jökulsárlóns 2014 -2015*. Mosfellsbær: Laxfiskar.

Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir (ritstj). (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54*. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Jöklarannsóknafélag Íslands (á. á.) Skálar JÖRFÍ. https://jorfi.is/?page_id=30

Kristín Ágústsdóttir, Skarphéðinn G. Þórisson og Rán Þórarinsdóttir (2018). *Ekki keyra á hreindýr! Reduce reindeer road kills!* Náttúrustofa Austurlands NA-180180.

Lilja Jóhannesdóttir, Kristín Hermannsdóttir og Svenja N. V. Auhage (2020). *Varpútbreiðsla helsingja á Suðausturlandi 2019*. Hornafjörður: Náttúrustofa Suðausturlands. Minnisblað, 5 bls.

Lund-Hansen, L.C., Lange, P., 1991. *The numbers and distribution of the Great Skua Stercorarius skua breeding in Iceland 1984-1985*. Acta Naturalia Islandica no. 34, Icelandic Museum of Natural History

Lög um menningarminjar nr. 80/2012. <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2012080.html>

Lög um náttúruvernd nr. 60/2013. <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>

Lög um nýtingu á landi í eigu ríkisins í atvinnuskyni nr. 100/2021.

<https://www.althingi.is/lagas/153a/2021100.html>

Lög um Vatnajökulspjóðgarð nr. 60 (2007). <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2007060.html>

Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum nr. 64/1994.

<https://www.althingi.is/lagas/nuna/1994064.html>

Magnússon, E., H. Björnsson, F. Pálsson and S. Guðmundsson 2012. The ice capped Örafajökull volcano, SE-Iceland, surveyed with radio echo sounding. *Jökull no 62*.

Menja von Schmalensee, Kristinn H. Skarphéðinsson, Hildur Vésteinsdóttir, Tómas G. Gunnarsson, Páll Hersteinsson, Auður L. Arnþórsdóttir, Hólmfríður Arnardóttir og Sigmar B. Hauksson (2013). *Vernd, velferð og veiðar villtra fugla og spendýra. Lagaleg og stjórnsýsluleg staða og tillögur um úrbætur*. Skýrsla unnin fyrir umhverfis- og auðlindaráðherra.

Minjastofnun Íslands (2020). Umsögn Minjastofnunar Íslands um tillögu að deiliskipulagi við Jökulsárlón á Breiðamerkursandi.

Mitchell, C., og Hall, C. (2020). Greenland barnacle geese *Branta leucopsis* in Britain and Ireland: Results of the international census, spring 2018. *Scottish Natural Heritage Research*. Skýrsla nr. 1154

Náttúrufræðistofnun Íslands (2022). *Fundarstaðir sjaldgæfra plöntutegunda*. Óbirtur gagnagrunnur (Pawel Wasowicz).

Náttúrufræðistofnun Íslands (2020). Fjallsá–Fagurhólmýri. Sótt þann 15.02.2023 af:

<https://www.ni.is/is/midlun/natturuminjaskra/fjallsa-fagurholsmyri>

Náttúrufræðistofnun Íslands (2018). *Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. 2. útgáfa. Mælikvarði 1:25 000. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. Sótt þann 08.02.2023 af: <http://vistgerdakort.ni.is/>

Náttúrufræðistofnun Íslands (2018a). Válisti æðplantna. Sótt þann 09.02.2023 af: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>

Náttúrufræðistofnun Íslands (2018b). Válisti fugla. Sótt þann 13.02.2023 af: <https://www.ni.is/is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla>

Náttúrufræðistofnun Íslands (2018c). Válisti spendýra. Sótt þann 28.02.2023 af: <https://www.ni.is/is/midlun/utgafa/valistar/spendyr/valisti-spendyra>

Náttúrufræðistofnun Íslands (á.á). Melrakki. Sótt þann 16.02.2023 af: <https://www.ni.is/is/dyr/spendyr/melrakki>

Náttúrustofa Suðausturlands (2022). *Niðurstöður úttektar verkefnisins Vöktun náttúruverndarsvæða frá 2020 og 2021*. Óbirt gögn (Lilja Jóhannesdóttir).

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ásrún Elmarsdóttir, Borgbór Magnússon, Guðmundur Guðmundsson, Ingvar Atli Sigurðsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Kristján Jónasson, Lovísa Ásbjörnsdóttir, Marianne Jensdóttir Fjeld, Sigmar Metúsalemsson, Starri Heiðmarsson, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Þóra Hrafnisdóttir og Trausti Baldursson (2019). *Framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár 2018: svæðaval og ávinningur verndar*. Garðabær. Náttúrufræðistofnun Íslands.

Óbyggðanefnd (2016). Yfirlitskort yfir þjóðlendur á svæðum 1-8b að teknu tilliti til endanlegra dómsúrlausna. http://obyggdanefnd.is/wp-content/uploads/2012/09/Thjodlenduokort8B_okt2016-1.pdf

Ólafur Þorvaldsson (1960). *Hreindýr á Íslandi*. Bókaútgáfa Menningarsjóðs: Reykjavík.

Pace, Audrey (2016). *Morphology of threespine stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) in postglacial ponds, SE Iceland*. Óútgefin ritgerð, Reykjavík: Háskóli Íslands.

Rannsóknamiðstöð ferðamála (2022). *Viðhorfskönnun meðal ferðamanna á áfangastöðum Vörðu. Greinargerð um prufukeyslu á spurningalista og útfærslu á framkvæmd könnunar, unnin fyrir MVF*. Akureyri: Rannsóknamiðstöð ferðamála.

Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði og Framhaldsskólinn í Austur-Skaftafellssýslu (2022). *Frumniðurstöður Ný-Me-Ra spurningakönnunar*, óbirt gögn.

Rannveig Anna Guicharnaud, Sigprúður Stella Jóhannsdóttir, Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ingvar Atli Sigurðsson, Róbert A. Stefánsson, Ester Unnsteinsdóttir, Aðalsteinn Örn Snæþórsson og Guðrún Óskarsdóttir (2021). *Aðferðir við vöktun náttúruverndarsvæða – Handbók*. Unnið í sambandi við Náttúrustofur. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Rannveig Ólafsdóttir og Rannveig Einarsdóttir (2006). Hreindýr eða meindýr? Um dreifingu hreindýra suður fyrir Vatnajökul og sambúð þeirra við vaxandi skógrækt á Suðausturlandi. *Skaftfellingur*, 18, 21-31.

Reglugerð um bann við selveiðum nr. 1100/2019. <https://island.is/reglugerdir/nr/1100-2019>

Reglugerð um fuglaveiðar og nýtingu hlunninda af villtum fuglum nr. 456/1994.

<https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/456-1994>

Reglugerð um gestagjöld innan Vatnajökulsþjóðgarðs fyrir veitta þjónustu og aðgang að svæðinu nr. 207/2023. <https://island.is/reglugerdir/nr/0207-2023>

Reglugerð um stjórn hreindýraveiða nr. 486/2003.

<https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/486-2003>

Reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð nr. 608/2008. Með síðari breytingum.

<https://www.reglugerd.is/reglugerdir/eftir-raduneytum/umhverfisraduneyti/nr/21584>

Reglugerð um Vatnajökulsþjóðgarð nr. 300/2020. <https://island.is/reglugerdir/nr/0300-2020>

Ríkisendurskoðun (2019). *Vatnajökulsþjóðgarður. Skýrsla til Alþingis október 2019*. Reykjavík: Ríkisendurskoðun.

Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir (2023). *Bílatalningar á Breiðamerkursandi*. Óbirt gögn.

Sandra Björg Stefánsdóttir, Þorvarður Árnason, Snævarr Guðmundsson, Kristín Hermannsdóttir, Hugrún Harpa Reynisdóttir og Johannes Welling (2020). *Stjórnunar- og verndaráætlun fyrir Breiðamerkursand: Vinnustofa með hagaðilum um verndun og nýtingu, Hoffelli, 10. febrúar 2020*. Hornafjörður: Nýheimar þekkingarsetur.

Sandra M. Granquist (2021). *The Icelandic harbour seal (Phoca vitulina): Population estimate in 2020, summary of trends and the current status*. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar HV 2021-53. ISSN 2297-9137. Hafnarfjörður, nóvember 2021. Sótt þann 02.03.2023 af:

<https://www.hafogvatn.is/is/midlun/utgafa/haf-og-vatnarannsóknir/the-icelandic-harbour-seal-phoca-vitulina-population-estimate-in-2020-summary-of-trends-and-the-current-status-hv-2021-53>

Sandra Magdalena Granquist og Erlingur Hauksson (2019). *Population estimate, trends and current status of the Icelandic harbour seal (Phoca vitulina) population in 2018 / Landselstalning 2018: Stofnstærðarmat, sveiflur og ástand stofns*. Skýrsla Hafrannsóknastofnunar nr. 9090. Sótt þann 02.03.2023 af: <https://www.hafogvatn.is/static/files/hv2019-36.pdf>

Sigríður Guðný Björgvinsdóttir (2019). *Fornleifaskráning 2019, Minjakönnun við Jökulsárlón á Breiðamerkursandi vegna nýs deiliskipulags*. Hornafjörður: Menningarmiðstöð Hornafjarðar, Rannsóknarsvið.

Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir (2019). *Friðlýsing Breiðamerkursands. Leiðargildi Evrópusamnings um landslag*. Óútgefin meistaraprófsritgerð, Reykjavík: Háskóli Íslands.

Sigurður Kristinn Guðjohnsen og Borgþór Magnússon (2019). *Útbreiðsla og flatarmál lúpínubreiða á Íslandi 2017*. Náttúrufræðistofnun Íslands.

Skarphéðinn G. Þórisson (2003). *Vöktun hreindýrastofnsins 2001-2002 og tillaga Náttúrustofu Austurlands um veiðikvóta árið 2003*. Náttúrustofa Austurlands. NA-030048

Skarphéðinn G. Þórisson (1993). Hreindýr. Í *Villt íslensk spendýr*, Hersteinsson, P. og Sigbjarnarson, G. (ritstj.), 251-285. Reykjavík: Hið íslenska náttúrufræðifélag og Landvernd.

Skarphéðinn Þórisson (1983). Hreindýrarannsóknir 1979-1981, lokaskýrsla. Orkustofnun. OS-83072/VOD-06. 210 bls.

Skúli Skúlason, Jón S. Ólafsson, Kristín Hermannsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Snævarr Guðmundsson, Þorvarður Árnason og Þóra Ellen Þórhallsdóttir (2016). *Þróun lands og lífs á Breiðamerkursandi*. Hólar: Háskólinn á Hólum.

Snorri Baldursson, Hrafnhildur Hannesdóttir, Jónas Guðnason og Þorvaldur Þórðarson (2018). *Nomination of Vatnajökull National Park for inclusion in the World Heritage List*. Reykjavík: Vatnajökull National Park.

Snævarr Guðmundsson og Helgi Björnsson (2020). Um farvegi Jökulsár á Breiðamerkursandi á síðustu öldum. *Jökull* 70:119–128.

Snævarr Guðmundsson, Kristín Hermannsdóttir, Guðrún Óskarsdóttir, Skarphéðinn G. Þórisson, Hrafnhildur Ævarsdóttir, David Evans, Brynjúlfur Brynjólfsson og Björn Gísli Arnarson (2018). *Skúmey í Jökulsárlóni*. Náttúrustofa Suðausturlands.

Steinunn Hödd Harðardóttir, Sigurður Óskar Jónsson og Ingibjörg Halldórsdóttir (2022). *Breiðamerkursandur – stöðuskýrsla*.

<https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/static/files/Stjornsysla/breidamerkursandur-stoduskysrsla.pdf>

Stjórnarráð Íslands (2022). *Þjóðgarðar og önnur friðlýst svæði - Staða og áskoranir*.

https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skysrslur-og-skrar/URN/Fridlystsvaedi_skyrsla_starfshops_2022.pdf

Stjórnarráð Íslands (2021). *Varða - Heildstæð nálgun áfangastaðastjórnunar*.

<https://www.stjornarradid.is/verkefni/atvinnuvegir/ferdathjonusta/varda-heildstaed-nalgun-afangastadastjornunar/>

Thórisson, S. (1983). *The history of reindeer in Iceland and reindeer study 1979-1981*. Rangifer, 4, 22-38.

Trausti Jónsson (2021). Úrkomumet (óstaðfest). Persónulegt blogg Trausta Jónssonar veðurfræðings. Sótt 04.04.2023 af <https://trj.blog.is/blog/trj/entry/2263654/>

Trausti Jónsson (2007). *Mesta úrkoma á Íslandi*. Veðurstofa Íslands. Sótt 04.04.2023 af <https://www.vedur.is/vedur/frodleikur/greinar/nr/104>

Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður (2022). *Ástandsmat áfangastaða innan friðlýstra svæða*.

<https://ust.is/library/sida/Nattura/%c3%81standsmat%20fer%c3%b0amannasta%c3%b0a%20innan%20fri%c3%b0l%c3%bdstra%20sv%c3%a6%c3%b0a-2022.pdf>

Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður (2021). *Ástandsmat áfangastaða innan friðlýstra svæða*.

https://ust.is/library/sida/Nattura/Astandsmat_ferdamannstada_innan_fridlystra_svaeda_2021.pdf

Umhverfisstofnun, Þjóðgarðurinn á Þingvöllum og Vatnajökulsþjóðgarður (2020). *Ástandsmat áfangastaða innan friðlýstra svæða*.

<https://ust.is/library/sida/Nattura/%c3%81standsmat%20fer%c3%b0amannasta%c3%b0a%20innan%20fri%c3%b0l%c3%bdstra%20sv%c3%a6%c3%b0a-2020%20yfirlestur.pdf>

Umhverfisstofnun (2003). *Náttúruverndaráætlun 2004–2008. Tillögur Umhverfisstofnunar um friðlýsingar*. Verkefnastjóri: María Harðardóttir. Reykjavík: Umhverfisstofnun.

UNESCO (2019). *Vatnajökull National Park - Dynamic Nature of Fire and Ice*.
<https://whc.unesco.org/en/list/1604>

Vatnajökulsþjóðgarður (2023a). *Ný gjaldskrá Vatnajökulsþjóðgarðs – innheimta svæðisgjalda á Jökulsárlóni*. <https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/is/fraedsla/utgefid-efni/frettir/ny-gjaldskra-vatnajokulsthjodgards-innheimta-svaedisgjalda-a-jokulsarloni>

Vatnajökulsþjóðgarður (2023b). *Gildandi samningar um atvinnutengda starfsemi*.
<https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/is/um-thjodgardinn/thjonusta/gildandi-samningar-um-atvinnutengda-starfsemi>

Vatnajökulsþjóðgarður (2022). *Stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs. Náttúruvernd, útvist og byggðaþróun*. 3. útgáfa. Garðabær: Vatnajökulsþjóðgarður.

Vatnajökulsþjóðgarður (2018). *Fræðsluáætlun Vatnajökulsþjóðgarðs*. https://prismic.io.s3.amazonaws.com/vatnajokulsthjodgardur/8940e681-e8be-474a-8304-f934c82691f0_vjp-fraedsluaetlun-2018-netid.pdf

Vatnajökulsþjóðgarður (2017). *Jökulsárlón og nærliggjandi svæði friðlýst sem hluti Vatnajökulsþjóðgarðs*. <https://www.vatnajokulsthjodgardur.is/is/utgefid-efni/frettir/jokulsarlon-og-naerliggjandi-svaedi-fridlyst-sem-hluti-vatnajokulsthjodgards>

Veiðimálastofnun (á. á). *Veiðimálastofnun -Starfsemi og framtíðarsýn*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.

Watts, W. L. (1962). *Norður yfir Vatnajökul*. [ritað 1875] Icelandic transl. Jón Eypórsson. Reykjavík: Bókfellsútgáfan.

Þorbjörg Ása Jónsdóttir (2017). *Greining og flokkun landslags í Austur-Skaftafellssýslu*. Óútgefin meistaprófsritgerð. Reykjavík: Háskóli Íslands.

Þorvaldur Thoroddsen (1895). *Ferð um Austur-Skaftafellssýslu og Múlasýslur sumarið 1894*. *Andvari*, 20(1), 1-84.

Þorvarður Árnason og Johannes T. Welling (2019). „Winter tourism and seasonality in Iceland“. Í: U. Pröbstl-Haider, H. Richins og S. Türk (ritstj.), *Winter tourism. Trends and Challenges*, 442-460. CABI.

Þorvarður Árnason (2018). *Landslag – þar sem náttúra og maður mætast*. Í Höskuldur Þráinsson og H. A. Sølvará (ritstj.), *Frændafundur, 9. Fyrirlestrar frá íslensk-færeyskri ráðstefnu í Reykjavík 26.–28. ágúst 2016*, 76-92. Reykjavík: Hugvísindastofnun.

Þorvarður Árnason, Sigrún Inga Sigurgeirsdóttir, Snævarr Guðmundsson, Hugrún Harpa Reynisdóttir og Kristín Hermannsdóttir (2020). *Breiðamerkursandur: Viðauki við stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs. Greinargerð um tillögu svæðisráðs suðursvæðis*. Hornafjörður: Vatnajökulsþjóðgarður.

Viðauki 1

Múlagljúfur - svæði í hættu

Aðdráttarafl: Náttúrufegurð, Hangandifoss í Múlagljúfri og gönguferð á gljúfurbrúnina andspænis fossinum. Á tíunda áratug 20. aldar gerðu Kvískerjabræður kindaslóða aðgengilegri göngufólki upp með Múlagljúfri, svo að ferðalangar gætu gengið þangað og notið svipmikils útsýnis á Hangandifoss. Slóðinn hélst lengi vel í sæmilegu lagi, á meðan fáir gengu þessa leið.

Aðkoma og aðstaða: Malarslóði frá Þjóðvegi 1 er sunnan við Nýjaselsöldur og Gamlaselsöldur, í farvegi Hrutár við Bringur, sem hún rann í fram til 1956 (Flosi Björnsson, 1993; Guðmundsson og Evans, 2022), og að varnargarði á milli Heiðar og Gamlaselsaldna. Þar er skiki notaður sem bílastæði. Ekkert salerni er þarna. Gönguslóði liggur þaðan á gljúfurbrúnina andspænis Hangandifossi.

Jarðmyndanir: Stórmerkilegt svæði mótað af eldgosum, jöklum og hamfarahlaupum. Ummerki um framrásir jökla. Djúp gljúfur og gil með fossum. Á Bringum eru jökulgarðaraðir við Hrutárklett sem mynduðust 1870-1877, 1840 og á 18. öld. Garðarnir eru kjarri vaxnir og niður í farveginn en sömuleiðis er kjarr vestast í Gamlaselsöldum. Hrutárjökull lá á Gamlaselsöldum og Heiði 1870-1877 en var kominn norður í öldurnar um 1904. Undirlag jökulgarðanna eru hæðir sem eru mun eldri myndanir. Gróður er í fyrrum farvegum Hrutár.

Núverandi ástand: Fjöldi gesta í Múlagljúfur hefur aukist hratt, aukningin í fjölda gesta í gljúfrið í mars jókst um 140% milli 2021 og 2022, frá 249 gestum í 594. Aukningin í mars á milli 2022 og 2023 var hins vegar 430%, úr 594 í 3150 gesti. September 2022 er áætlað að hafi komið 12399 gestir í Múlagljúfur, ef við reiknum með samskonar aukningu og varð í mars má áætla að þá komi tæplega 66 þúsund gestir þangað í september 2023. Eftir að farið var að kynna Múlagljúfur á samfélagsmiðlun gjörbreyttist svæðið. Fjár-/gönguslóðinn var enn 0,3-0,4 m breiður árið 2015 en var orðinn 2-3 m breiður götuslóði (þrjár mannbreiddir) árið 2021. Atburðarásin er sú að fólk gekk fyrst í slóðanum, síðan eyddist smám saman jarðvegurinn undir og þá tekur við frekar gróft grjót sem ekki er þægilegt að ganga á. Því freistast menn til að ganga á mjúkri gróðurþekjunni í jaðrinum á stignum. Síðan spjallar fólk saman í göngu, oft hlið við hlið. Afleiðingin var að áfram var gengið í gegnum gróðurþekjuna og jarðveginn til hliðar, og meira gróft grjót kom í ljós, sem svo öllum finnst gróf undir fæti og óþægilegt að ganga á. Og svo koll af kolli. Því breikkaði slóðinn með ótrúlegum hraða. Þörf er á fræðslu til gesta til að upplýsa um viðkvæma náttúru svæðisins og hvetja til bættar umgengni.

Óskipulagt bílastæði hefur markast í jökulaurinn og það sér á gróðri í því og jaðri þess. Salernisleysi kemur ekki í veg fyrir einbeittan vilja. Þrátt fyrir mikla ásókn ferðamanna eru engir innviðir á þessum stað, nema gönguslóði upp á gljúfurbrúnina. Hann er í mjög slæmu ástandi og illa traðkaður. Engin upplýsingaskilti eru til staðar er varðar hvernig leggja skuli bílum eða hvernig skuli umgangast staðinn.

2020



2021



2022



Mynd 1. Ástand göngustígsins í Múlagljúfri er víða afar slæmt og hefur versnað hratt á milli ára. Líkur eru á miðað við horfur um fjölda að ástandið muni halda áfram að hriðversna. Gögn frá Náttúrustofu Suðausturlands úr verkefninu Vöktun náttúruverndarsvæða.

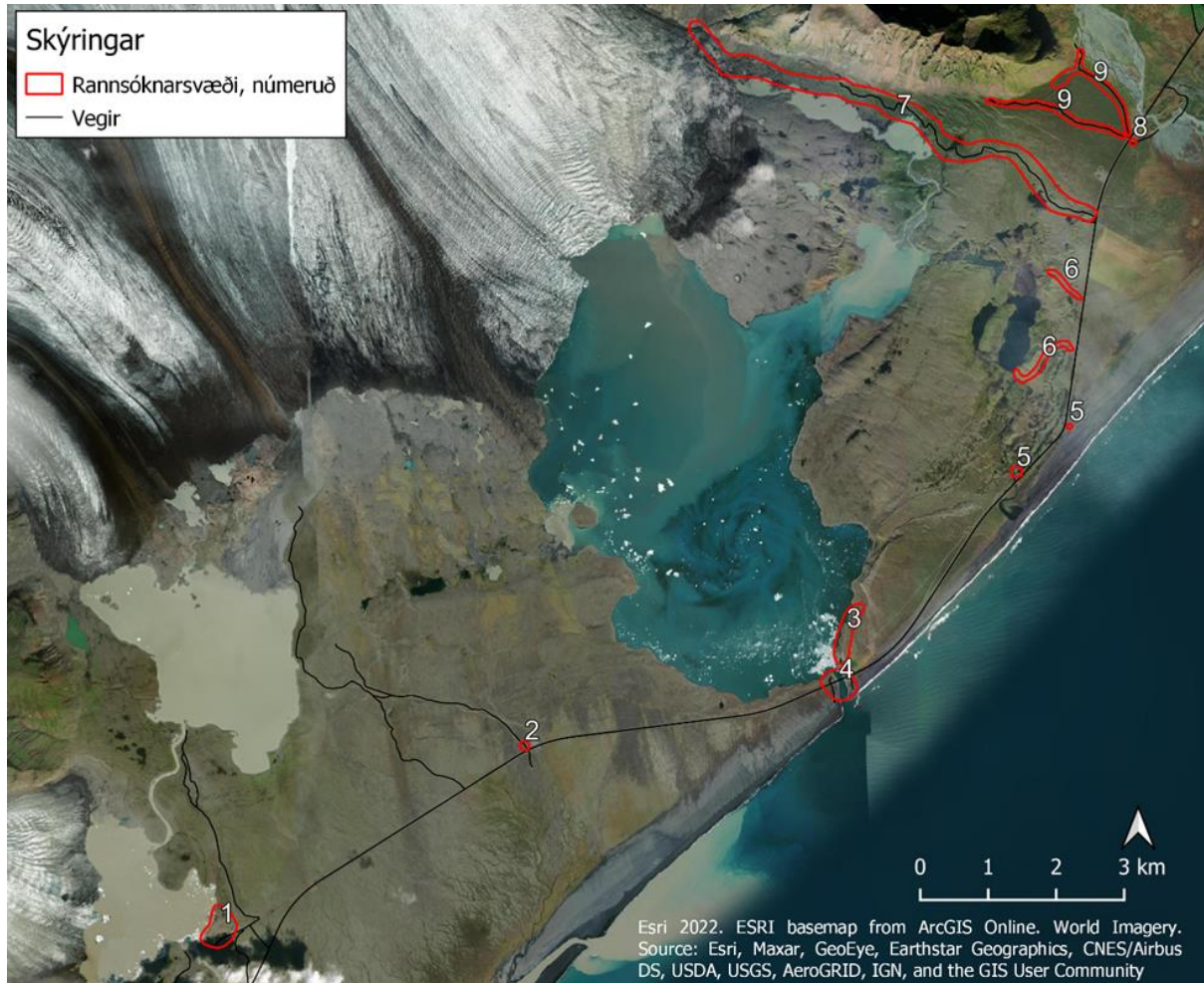
Aðgerðir til úrbóta: Þó að svæðið tilheyri ekki þjóðgarðinum er nauðsynlegt að benda á að það er afar berskjaldað gagnvart áframhaldandi skemmdum. Ef ekkert er að gert til þess að bæta göngustíginn mun svæðið alda áfram að traðkast með tilheyrandi gróðurskemmdum. Til úrbóta eru eftirfarandi leiðir:

1. Loka svæðinu tímabundið eða girða af til þess að gróðurþekja við stígin geti jafnað sig.
2. Umferð um svæðið sé stýrt til að draga úr álagi.
3. Gera átak í að lagfæra eða byggja upp göngustíginn til framtíðar.
4. Gera átak í að lagfæra, afmarka og byggja upp bílastæði til framtíðar.
5. Fræðsla til að auka skilning á þýðingu svæðisins, gildi fyrir lífríki, náttúrufegurð og annað, til þess að auka virðingu fyrir staðnum í von um betri umgengni. Ásamt göngustígagerðinni og bílastæðagerð að bæta í upplýsingagjöf á upphafsstað og endapunkti, um:
 - a. Jarðmyndanir á svæðinu.
 - b. Lífríki á svæðinu.
 - c. Umgengni í íslenskri náttúru.
 - d. afleiðingar utanvegaaksturs á viðkvæmum svæðum (á bílastæði).
6. Í uppbyggingu séu notuð umhverfisvæn náttúrleg efni en alls ekki plast eða önnur mengandi efni.

Vöktun: Náttúrustofa Suðausturlands hefur vaktað breytingar á göngustígnum og bílastæðinu undir Múlagljúfri. Til eru tölulegar upplýsingar um þróun slóðans frá árinu 2020. Einnig heldur stofan út bílateljara við slóðina inn að Múlagljúfri.

Viðauki 2

Staðsetningar ástandsmats og listi yfir ljósmyndir og hnit. Númer svæða vísa í kaflanúmer í meginþexta.













Mynd nr.	Myndanr. (IMG)	LAT	LON	Viðfangsefni
1a	5368	64.01485	-16.3705	Upphaf göngustígs, breikkað
1b	5369	64.01476	-16.3711	Sjálfskipaður myndatökustaður
1c	5380	64.01709	-16.3714	Göngustígur við Fjallsárlón
1d	5384	64.01817	-16.3702	Sjálfskipaður myndatökustaður, stígur skiptist í tvennt
1e	5385	64.01814	-16.3702	Stígur að nyrðri bátahöfn
1f	5394	64.01696	-16.3682	Mosaskemmdir við göngustíg
2a	5399	64.0387	-16.2761	Sjálfskipað bílastæði
2b	5400	64.0389	-16.2763	För eftir utanvegaakstur
2c	5404	64.03834	-16.2757	Sjálfskipaður myndatökustaður
3a	5584	64.049	-16.1803	Grjóthrun frá göngustíg
3b	5585	64.04897	-16.1806	Bílastæði, frá hól
3c	5598	64.04898	-16.18058	Göngustígur um jökulöldur, frá hól
3d	5608	64.04987	-16.1797	Lokaður hentistígur
3e	5610	64.05002	-16.1795	Hlíð jökulöldu

3f	5611	64.04991	-16.17958	Göngustígur, breidd ekki mæld
3g	5612	64.05022	-16.17945	Göngustígur, bönd stöðva breikkun
3h	5616	64.05068	-16.1792	Göngustígur, bönd stöðva breikkun
3i	5618	64.05110	-16.17905	Göngustígur niður að bátahöfn, breidd ekki mæld
3j	5619	64.05211	-16.17883	Göngustígur niður að bátahöfn, hinum megin frá, breiddarmæling
3k	5620	64.05264	-16.17854	Göngustígur, breiddarmæling
3l	5621	64.05269	-16.1784	Göngustígur, sama og 3k, hinum megin frá
3m	5623	64.05288	-16.1777	Göngustígur, í bratta
3n	5624	64.052825	-16.17792	Bátahöfn
3o	5675	64.05373	-16.1764	Svæði norðarlega við Jökulsárlón
3p	5677	64.05431	-16.176	Bátahöfn
3q	5683	64.05279	-16.177	Hjólför í mosa
4a	5628	64.04346	-16.1824	Bílastæði, frá umferðareyju
4b	5631	64.04346	-16.1824	Bílastæði, frá umferðareyju
4c	5653	64.04513	-16.183	Bílastæði, frá Þjóðvegi
4d	5654	64.045097	-16.183039	Vegur að bílastæði, frá Þjóðvegi
4e	5656	64.04615	-16.1827	Bílastæði fyrir ofan veg
4f	5662	64.045661	-16.185139	Göngustígur á jökulöldum
4g	5664	64.045617	-16.185203	Svæði fyrir ofan Þjóðveg, frá göngustíg
4h	5687	64.04587	-16.1794	Bakki Jökulsárlóns, frá brú
4i	5698	64.04478	-16.1783	Afmarkað gróið svæði, list í bakgrunni
4j	5700	64.0443	-16.1779	Afmarkað gróið svæði, bílastæði í bakgrunni
5a	5418	64.07159	-16.1242	Upphaf óstikaðs göngustígs
5b	5421	64.07161	-16.1243	Bílastæði
5c	5423	64.07213	-16.1247	Tjörn, sjálfskipuð salernisaðstaða
5d	5424	64.07218	-16.1246	Göngustígur, frá toppi hóls
5e	5427	64.07185	-16.1243	Göngustígur, nærmynd
5f	5431	64.07754	-16.1077	Frá strönd að bílastæði
5g	5432	64.07766	-16.1079	Frá Þjóðvegi 1 að bílastæði
6a	5434	64.08766	-16.114	Lokaður slóði
6b	5438	64.08522	-16.1232	Bílastæði
6c	5440	64.08476	-16.1231	Slóði að bílastæði
6d	5441	64.08452	-16.1229	Hentislóði milli slóða
6e	5444	64.08431	-16.123	Brennhólaalda
6f	5445	64.08797	-16.1122	Skemmd við slóða
6g	5453	64.09805	-16.1116	Endi slóða, frá hól
6h	5455	64.09806	-16.1116	Slóði og hliðarslóði, frá hól
6i	5458	64.09742	-16.1096	Hliðarslóði
7a	5574	64.10426	-16.0974	Bílastæði, utanvegaakstur
7b	5575	64.10422	-16.0974	Bílastæði
7c	5571	64.105525	-16.099865	Slóði, vatn safnast fyrir
7d	5570	64.106556	-16.108281	Slóði, breiddarmæling
7e	5459	64.108781	-16.112004	Slóði, breiddarmæling
7f	5568	64.1147	-16.141311	Slóði, lagaður með röri, breiddarmæling
7g	5466	64.120966	-16.155618	Slóði, vatn safnast fyrir
7h	5467	64.120637	-16.158404	Slóði, vatn hefur safnast í jaðri, breiddarmæling þar
7i	5469	64.12108	-16.1597	Gróðurskemmd í jaðri slóða

7j	5470	64.122084	-16.161622	Slóði, veðst út
7k	5472	64.123497	-16.174395	Slóði, breiddarmæling
7l	5473	64.124153	-16.181597	Slóði, breiddarmæling
7m	5476–5479	64.125811	-16.193645	Bílastæði, frá stórum stein
7n	5483	64.12686	-16.1988	Göngustígur
7o	5523	64.1271	-16.2039	Göngustígur
7p	5544	64.12857	-16.2093	Göngustígur, Veðurárdalur í bakgrunni
7q	5566	64.12694	-16.2019	Göngustígur
8a	5718	64.08272	-16.1182	Leið upp á Hrollaugshóla
8b	5720	64.114564	-16.084792	Hrollaugshólar, frá útsýnisskífu
8c	5723	64.1146	-16.0846	Hrollaugshólar, að útsýnisskífu
8d	5734	64.114747	-16.084869	Hólarnir, skemmdir minnka frá bílastæði
8e	5735	64.11474	-16.0849	Hólarnir, skemmda svæðið
8f	5748	64.1146	-16.0849	Borðbekkur við Hrollaugshóla
8g	5751	64.11461	-16.0851	Borðbekkur, að hólunum
9a	5755	64.126694	-16.099536	Bílastæði
9b	5756	64.12672	-16.0993	Bílastæði og slóði áfram
9c	5762	64.123147	-16.106836	Slóði að Felli
9d	5782	64.120231	-16.115808	Slóði skiptist
9e	5783	64.119851	-16.109803	Gróðurskemmdir, breiddarmæling
9f	Engin mynd	64.119385	-16.106369	Slóði, breiddarmæling
9g	Engin mynd	64.118907	-16.105643	Slóði, breiddarmæling
9h	5785	64.119636	-16.108094	Lokaður slóði
9i	5786	64.118244	-16.103654	Gróðurskemmdir við slóða, vatn safnast fyrir
9j	5789	64.11731	-16.1	Lokaður hliðarslóði
9k	5790	64.117150	-16.096197	Áframhald af hliðarslóða
9l	5791	64.11704	-16.0967	Lokaður hliðarslóði
9m	5792	64.116958	-16.095850	Slóði skiptist
9n	5793	64.11667	-16.0937	Gróðurskemmdir við slóða
9o	5795	64.116714	-16.093294	Hjólför í mosa

Viðauki 3

Ljósmyndavöktun við Jökulsárlón og breiddarmælingar á göngustíg um jökulöldur. Hnit og myndanúmer vísa í viðauka 2.

<p>2020</p> 	<p>2022</p> 	<p>GPS/mynd 2022: 3k / 5620 Breidd 2020: 5,1 m Breidd 2022: Ekki mæld, bönd afmarka stíg</p>
<p>2020</p> 	<p>2022</p> 	<p>GPS/mynd 2022: 3l / 5621 Breidd: sama og efri myndir Myndatökumaður færir sig</p>
<p>2020</p> 	<p>2022</p> 	<p>GPS/mynd 2022: 3j / 5619 Breidd 2020: 4,2 m (við mann á mynd) Breidd 2022: Ekki mæld, bönd afmarka stíg</p>
<p>2020</p> 	<p>2022</p> 	<p>GPS/mynd 2022: 3i / 5618 Breidd: ekki mæld</p>
<p>2020</p> 	<p>2022</p> 	<p>GPS/mynd 2022: 3h / 5616 Breidd 2020: 8,9 m Breidd 2022: mælt milli banda, 2,9 m</p>

2020



2022



GPS/mynd 2022:










3f / 5611

Breidd:

ekki mæld

Viðauki 4

Ljósmyndavöktun á leið inn í Þröng og breiddarmælingar á slóða. Hnit og myndanúmer vísa í viðauka 2.

 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7c / 5571 Breidd: ekki mæld, en athugasemd: vatn á vegi</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7d / 5570 Breidd 2020: 9,9 m Breidd 2022: 10,5 m</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7e / 5459 Breidd 2020: mest 8,9 m Breidd 2022: mest 10,5 m</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7f / 5568 Breidd 2020: 6,5 m Breidd 2022: ekki mæld (búið að laga bleytuvanda með röri)</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7g / 5466 Breidd: ekki mæld, en athugasemd: vatn á vegi</p>

Engin mynd, tekið inn í vöktun 2022	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7h / 5467 Breidd 2020: ekki mæld Breidd 2022: 11 m (sjá mynd af mælingu á 14. mynd a)</p>
Engin mynd, tekið inn í vöktun 2022	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7i / 5469 Breidd: ekki mæld, en athugasemd: gróðurskemmd</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7j / 5470 Breidd: ekki mæld, en athugasemd: vegur veðst út</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7k / 5472 Breidd 2020: 7,6 m í beygju, 5,2 m við bíl Breidd 2022: 8,5 m í beygju, mest 10 m á svæðinu</p>
 <p>2020</p>	 <p>2022</p>	<p>GPS/mynd 2022: 7l / 5473 Breidd 2020: mest 10,3 m Breidd 2022: mest 10,3 m</p>

2020



2022



GPS/mynd 2022:
7m, af stóra steini /
5478
Breidd:
ekki mæld

Viðauki 5

Listi yfir tegundir æðplantna sem fundust við vettvangsathugun á göngu inn í Þröng, frá bílastæðinu við enda slóða og að Veðurárdal þar sem snúið var við.

Íslenskt heiti	Latneskt heiti
Augnfró	<i>Euphrasia wettsteinii</i>
Axhæra	<i>Luzula spicata</i>
Bergsteinbrjótur	<i>Saxifraga paniculata</i>
Bláklukka	<i>Campanula rotundifolia</i>
Bláveifgras	<i>Poa glauca</i>
Blávingull	<i>Festuca vivipara</i>
Blóðberg	<i>Thymus praecox</i>
Brennisóley	<i>Ranunculus subborealis</i>
Burnirót	<i>Rhodiola rosea</i>
Eyrarrós	<i>Chamerion latifolium</i>
Fjalladepla	<i>Veronica alpina</i>
Fjallasveifgras	<i>Poa alpina</i>
Flagahnoðri	<i>Sedum villosum</i>
Geldingahnappur	<i>Armeria maritima</i>
Grávorbólóm	<i>Draba incana</i>
Gullsteinbrjótur	<i>Saxifraga aizoides</i>
Gulmaðra	<i>Galium verum</i>
Gulvíðir	<i>Salix phylicifolia</i>
Hnúskakrækil	<i>Sagina nodosa</i>
Holurt	<i>Silene uniflora</i>
Hundasúra	<i>Rumex acetosella</i>
Hvítmaðra	<i>Galium normanii</i>
Jöklasóley	<i>Ranunculus glacialis</i>
Klettafrú	<i>Saxifraga cotyledon</i>
Klóelfting	<i>Equisetum arvense</i>
Lambgras	<i>Silene acaulis</i>
Langkrækil	<i>Sagina saginoides</i>
Lindadúnurt	<i>Epilobium alsinifolium</i>
Ljónslappi	<i>Alchemilla alpina</i>
Lokasjóður	<i>Rhinanthus minor</i>
Maríustakkur	<i>Alchemilla filicaulis</i>
Maríuvöttur	<i>Alchemilla faeroënsis</i>
Melablóm	<i>Arabidopsis petraea</i>
Melanóra	<i>Sabulina rubella</i>
Melasól	<i>Papaver radicum</i>
Móasef	<i>Juncus trifidus</i>
Mosasteinbrjótur	<i>Saxifraga hypnoides</i>
Músareyra	<i>Cerastium alpinum</i>
Mýradúnurt	<i>Epilobium palustre</i>
Mýrarsóley	<i>Parnassia palustris</i>

Íslenskt heiti	Latneskt heiti
Ólafssúra	<i>Oxyria digyna</i>
Skeggsandi	<i>Arenaria norvegica</i>
Skriðlíngresi	<i>Agrostis stolonifera</i>
Skriðnablóm	<i>Arabis alpina</i>
Þúfusteinbrjótur	<i>Saxifraga cespitosa</i>
Túnffill	<i>Taraxacum spp.</i>
Túnsúra	<i>Rumex acetosa</i>
Túnvingull	<i>Festuca richardsonii</i>
Undafífill	<i>Hieracium spp.</i>
Vallarsveifgras	<i>Poa pratensis</i>
Vallhæra	<i>Luzula multiflora</i>
Vegarfi	<i>Cerastium fontanum</i>
Vetrarblóm	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
Ætíhvönn	<i>Angelica achangelica</i>

Viðauki 6

Ljósmyndavöktun á leið inn að Felli. Allar myndir voru teknar þann 27. ágúst 2022. Hnit og myndanúmer vísa í viðauka 2.



GPS/mynd 2022:

9e / 5783

Skemmd:

Gróðurskemmdir í jaðri slóða, breidd slóða = 4 m

Engin mynd

GPS/mynd 2022:

9f

Skemmd:

Mæling á breidd slóða = 4,1 m

Engin mynd

GPS/mynd 2022:

9g

Skemmd:

Mæling á breidd slóða = 3,8 m



GPS/mynd 2022:

Frá 9i og u.þ.b. 100 m í suðaustur / 5786

Skemmd:

Gróðurskemmdir í jaðri slóða og utanvegaakstur



GPS/mynd 2022:

9k / 5790

Skemmd:

Hliðarslóði, mjög greinilegur. Reynt hefur verið að koma í veg fyrir keyrslu á honum með því að setja grjót í upphaf hans (19. mynd d).



GPS/mynd 2022:

90 / 5795

Skemmd:

Óljós til mjög greinileg hjólför við hlið slóða.

Fylgiskjal 1

Vöktun, mat og rannsóknir

Forsenda vöktunar og mats er þekking á viðfangsefninu og til að afla þekkingar þarf rannsóknir. Fjölbreyttar og fjölmargar rannsóknir hafa verið unnar á Breiðamerkursandi og því er mikill grunnur til vöktunar. Þó á eftir að rannsaka fjölda viðfangsefna og brýnt að bæta úr svo hægt sé að vakta náttúruna með viðunandi hætti. Vatnajökulsþjóðgarður reiðir sig á að öflugt rannsóknarstarf fari fram innan hans en eitt af markmiðum þjóðgarðsins er að stuðla að rannsóknum og fræðslu. Til að Vatnajökulsþjóðgarður geti uppfyllt stefnur og markmið um náttúruvernd þarf hann að tryggja að nauðsynlegum rannsóknum sé sinnt innan marka hans. Hér eru settar fram tillögur að rannsóknum/vöktunum sem þyrfti að sinna. Sá listi er ekki tæmandi enda viðfangsefnin mörg og áætlanir um rannsóknir og vöktun þurfa að vera í stöðugri þróun.

Jarðmyndanir

Tillögur um vöktun og mat:

Vakta þarf áhrif umferðar ferðafólks á jarðmyndanir og fylgjast með því að þær verði ekki fyrir skemmdum. Einnig er brýnt að bæta þekkingu á jarðmyndunum á Breiðamerkursandi því þær mynda grunn alls lífs. Hér eru listaðar nokkrar rannsóknir sem mikilvægt væri að sinna:

- Fylgjast með þróun jarðmyndana eins og malarása (eskers) eða jökulgarða og jaðarurða. Þeir eru oft með ískjarna og þegar bráðnar breytist lögunin: tilgangur að öðlast þekkingu á hraða leysingar.
- Botn jökullóna er enn mikið órannsakaður og mikilvægt að halda áfram með kortlagningu þeirra.
- Kanna grunnvatnsbreytingar, ísöltun og yfirborðshæð jökullóna. Vakta saltmagn (blöndun sjávar) í tjörnum austan við Jökulárlón.
- Vöktun á breytingum á jökuljaðri og jarðmyndunum við hann.
- Fylgjast með yfirborðsrýrnun jökla.

Vistgerðir og gróður

Tillögur um vöktun og mat:

Mikilvægt er að fylgjast með þróun vistgerða á Breiðamerkursandi með sérstaka áherslu á vistgerðir með hátt verndargildi. Fylgjast þarf grannt með skemmdum á gróðri vegna álags ferðamanna. Gróður á Breiðamerkursandi er mjög viðkvæmur og það tekur hann langan tíma að jafna sig á þeim skemmdum. Því þarf að vakta umferð fólks og grípa fljótt inn í með stýringu þegar vart verður við átroðning á gróðri. Tillögur að rannsóknum:

- Kortleggja vistgerðir nákvæmlega.
- Rannsaka framvindu gróðurfars út frá jarðmyndunum.
- Vakta þróun birkis á sandinum.
- Rannsókn á áhrifum beitar hreindýra á gróður.

Fuglar

Vöktun nú þegar í gangi:

Náttúrustofa Suðausturlands og Náttúrufræðistofnun Íslands vinna sameiginlega að vöktun skúms á Breiðamerkursandi. Náttúrustofa Suðausturlands vaktar varp helsingja í Skúmey árlega og reglulega um allan Breiðamerkursand. Einnig hefur stofan, í samstarfi við fleiri stofnanir, merkt helsingja með staðsetningarbúnaði sem mun gefa nánari upplýsingar um landnotkun helsingjans á Breiðamerkursandi. Náttúrustofa Suðausturlands fylgist með þróun á varpi kríu við Jökulsárlón

Tillögur um frekari vöktun og mat:

Breiðamerkursandur er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði m.a. vegna lóms en ekki hafa verið framkvæmdar rannsóknir á honum á svæðinu sem væri mikilvægt. Kjói verpur í nokkru magni á Breiðamerkursandi en vísbendingar eru á lofti um að þeim hafi fækkað og væri æskilegt að skoða slíkt nánar. Mófuglar verpa í þó nokkru mæli á Breiðamerkursandi en lítið er vitað um þéttleika þeirra.

Spendýr

Vöktun nú þegar í gangi:

Náttúrustofa Austurlands annast vöktun á hreindýrastofninum en fylgst hefur verið með dreifingu, aldurs- og kynjahlutföllum, frjósemi, burði, nýliðun, dánartíðni og líkamlegu ástandi dýra. Markmið vöktunar er að afla gagna um stofninn þannig að hægt sé að veita ábyrga ráðgjöf um veiðikvóta, ástand stofnsins og ágang hreindýra á einstakar jarðir. Hafrannsóknastofnun vaktar stofnstærð útsels og landsels á Íslandi og vaktar látur. Náttúrufræðistofnun Íslands sinnir refarannsóknum.

Tillögur um frekari vöktun og mat:

Mikilvægt er að ráðist verði í rannsóknir á áhrifum beitar hreindýra á gróður á svæðinu. Gagnlegt væri að koma af stað vöktun á sel við Jökulsárlón. Mikilvægt er að auka rannsóknir á ref og vöktun refastofnsins.

Vatnalífriki

Vöktun nú þegar í gangi:

Lítill eða engin vöktun er á vatnalífriki á Breiðamerkursandi.

Tillögur um frekari vöktun og mat:

Mjög brýnt að rannsaka vatnalífrikið og vakta nýtingu þess (veiðar).

Landslag og víðerni

Tillögur um vöktun og mat:

Fyrirliggjandi gögn um landslag og víðerni á Breiðamerkursandi nægja ekki til að varpa ljós á núverandi ástand. Brýnt er að bæta stöðu þekkingar á þessu sviði með grunnrannsóknum og í framhaldinu reglubundinni vöktun.

Málefni landslags og víðerna eru í stöðugri þróun innan íslenskrar náttúruverndar. Taka þarf mið af þróun mála og uppfæra aðferðir og viðmið.

Lagt er til að landslag og víðerni verði vöktuð með tilliti til álags af völdum um ferðar ferðafólks. Í þessu ljósi er vert að líta sérstaklega til mannvirkjagerðar tengdri ferðamennsku.

Menningarminjar

Tillögur um vöktun og mat:

Sinna þarf markvissu eftirliti með stöðu og ástandi allra þekktra minja á svæðinu. Vatnajökulsþjóðgarður leiti ráðlegginga og samstarfs við Minjastofnun Íslands um vöktun, mat og rannsóknir á menningarminjum á Breiðamerkursandi. Hvatt er til vöktunar, rannsókna og miðlunar menningararfs Breiðamerkursands.

Á Breiðamerkursandi eru fá auðkenni sem eru nefnd (örnefnum). Vert er að huga að stöðu örnefna, hvernig staðið er að nafngiftum og skráningu örnefna sem festast í sessi.

Lagt er til að upplýsinga sé aflað um fornar ferðaleiðir á Breiðamerkursandi og hvatt til fullgildrar fornleifaskráningar og hnitsetningar allra þekktra minja.

Innviðir og ferðamennska

Tillögur um vöktun og mat:

Reglubundin vöktun á ástandi náttúru, menningarminja og landslags til að meta hvort innviðir standist álag. Tillögur að vöktun innviða:

- Mat á árangri af stýringu umferðar á og við bílastæði.
- Gera þarf mat á öryggi allra gesta með tilliti til gæða innviða
- Áframhaldandi vöktun og mat á árangri stýringar umferðar og viðhaldspörf göngustíga.
- Vöktun á viðhorfum og upplifun gesta.
- Vakta upplifun og viðhorf heimafólks og annarra haghópa.
- Vakta álag og ástand salerna og meta þörf á viðhaldi og öðrum úrbótum.
- Reglubundin vöktun á ástandi og réttmæti skilta.

Fylgiskjal 2

Minnisblað



Málefni: Vegur inn í Þröng.
Dags.: 20.10.2022
Höfundur: GRS
Dreifing: Sveinn Sveinsson

Þann 20. Október sl. Undirritaður inn slóðan inn í Þröng undir Fellsfjalli.



Slóðinn er um 6 km og nær inn undir Hellrafjall. Farið var á Izuzu Dmax pallbíl á 33" dekkjum. Slóði er á köflum grófur og seinfarinn, sumstaðar er slóðinn orðin nokkuð breiður allt að 10-12 m. Á leiðinni er ekki mikið um læki sem þarf að þvera, á einum stað hefur ræsi verið sett í veg ca 8 m langt og er vegur þar lítilllega uppbyggður. 20 október var þurr í veðri og var því ekki mikið um að vatn á og við vegi sem gerir ef blaut er þar sem engar vegrásir eru slóðanum.

Um er að ræða rudda slóð að stórum hluta leiðarinnar þar sem afvötnun er ábótavant þannig að vatn situr upp á vegi, einnig vantar víða ræsi í gengum veg. Undirstaða vegarins er að mestu malarkenndur jökulruðningur.

Ef á að lagfæra slóðina þarf að hækka hana upp úr landinu um 20-30 cm, grafa grunnar vegrásir og setja ræsi þar sem þörf er á, þannig að vegslóðinn verji sig vatni.

Vegslóðinn er allt of breiður víða þar sem umferðin hefur mótað hana og þarf því að mjókka. Því sem breiðari sem vegslóðinn er verður hann frekar holóttari, verra að viðhalda sléttu vegyfirborði og umferðarhraði meiri eftir því sem slóðinn er breiðari. Varðandi breidd á vegslóðanum er hægt að miða við um 5,5- 6 m þannig að velflest ökutæki geti mæst með því að hægja á sér og hafa útskot ef þörf verður.

Eftirfarandi eru myndir sem sýna ástandi á slóðanum í skoðunarferð 20.10.2022:













Umferð um veginn er þó tölverð og á þeim tíma sem ég var á svæðinu fóru 25 bílar um svæðið. Það er ágiskun mín að dagsumferð geti verið um 75 bílar.

Gunnlaugur Rúnar Sigurðsson
Yfirverkstjóri Vegagerðarinnar
Höfn í Hornafirði