

**Jarðfræðilegar náttúruminjar á
áhrifasvæði Kárahnjúkavirkjunar**

Sigmundur Einarsson

Unnið fyrir Landsvirkjun (LV-2001/021)

NÍ-01002

Reykjavík apríl 2001



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

ÁGRIP

Dregin eru fram helstu atriði í íslenskum lögum sem lúta að verndun jarðfræðilegra náttúruminja. Áhrifasvæði Kárahnjúkavirkjunar er síðan skoðað í þessu ljósi, reynt að meta verndargildi einstakra jarðfræðilegra þátta og hvort og þá hvaða áhrif virkjunin mun hafa á verðmætar náttúrumínjar.

Kárahnjúkavirkjun mun hafa mikil áhrif á jarðfræðiminjar. Mest eru áhrifin af Háslóni en undir það munu m.a. hverfa merk setlög frá ísaldarlokum og nútíma, hluti jökulgarða frá 1890, heitar uppsprettur, sérstæðar bergmyndanir og árfarvegir með fossum og gljúfrum. Þá munu merkar landslagsheildir raskast, ósnortin víðerni munu rýrna og náttúruverndarsvæðin í Kringilsárrana og á Vesturöræfum munu spillast. Þessar breytingar eru að mestu óafturkræfar.

Með Kárahnjúkavirkjun mun Jökulsá á Dal verða úr sögunni í núverandi mynd. Áraurarnir verða óvirkir og munu líklega gróa upp með tímanum, ströndin mun einnig taka breytingum með tíð og tíma. Þessi landslagsheild mun því raskast verulega og smám saman hverfa. Breytingarnar eru þó í meginatriðum afturkræfar.

Áhrif Fljótsdalsveitu á jarðfræðilegar náttúrumínjar tengjast nær fyrst og fremst þeim landslagsáhrifum sem minnkað rennsli í ám sem falla til Fljótsdals mun valda. Í þessum ám eru einhverjar mestu fossaraðir sem fyrirfinnast í landinu. Nær vatnslausir farvegir ána í Fljótsdal munu rjúfa þá landslagsheild sem þar ríkir. Lítið vatn er að jafnaði í þessum ám á veturna og breyting því að líkindum óveruleg þann hluta ársins. Með byggingu Fljótsdalsveitu mun þetta landslag gjörbreytast þegar og ef árnar verða vatnslausar um sumartímann. Verulega er hægt að draga úr þessum áhrifum með fremur einföldum mótvægisáðgerðum. Áhrif af Fljótsdalsveitu eru í meginatriðum afturkræf.

Ef vel er staðið að mannvirkjagerð er ekki ástæða til að ætla að mannvirkjagerð, efnis-taka og haugsetning muni spilla merkjum náttúruminjum beint utan þess að Kárahnjúkastífla mun liggja yfir efsta hluta Hafrahvammagljúfra og veruleg landslagslýti gætu hlotist af Hafursárveitu.

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	3
1 INNGANGUR	7
2 GRUNDVÖLLUR MATS Á NÁTTÚRUVERNDARGILDI	9
2.1 Ákvæði laga um náttúruvernd	9
37. grein laga um náttúruvernd	9
40. grein laga um náttúruvernd	9
53. grein laga um náttúruvernd	9
66. grein laga um náttúruvernd	9
2.2 Náttúruminjaskrá	10
2.3 Lög um mat á umhverfisáhrifum	11
2.4 Helstu áherslur samkvæmt lögum	11
<i>Jarðfræðileg fyrirbæri og jarðfræðileg ferli</i>	11
<i>Vatn</i>	12
<i>Landslag</i>	12
3 NÁTTÚRUVERND Á ÁHRIFASVÆÐI KÁRAHNJÚKAVIRKJUNAR	13
3.1 Náttúrumínjar við jaðar Vatnajökuls	13
<i>Kringilsárrani</i>	13
<i>Snæfell, Vesturöræfi og Hafrahvammagljúfur</i>	13
<i>Eyjabakkar</i>	13
3.2 Náttúrumínjar við farvegi Jökulsár á Dal og Lagarfljóts	14
<i>Jökulsárgil</i>	14
<i>Glána og nágrenni, Hjaltastaðapínghá</i>	14
<i>Fimmsstaðanes og Egilsstaðanes</i>	14
3.3 Náttúrumínjar við Eléraðsflóa	14
<i>Eylendið í Jökulsárhlíð</i>	14
<i>Húsey</i>	14
<i>Vollendi og sandar í Hjaltastaðapínghá og Hjaltastaðaásar</i>	14
4 KÁRAHNJÚKAVIRKJUN – JARÐFRÆÐIMÍNJAR	15
4.1 Háslón	15
4.2 Árfarvegir sem breytast	19
4.2.1 <i>Jökulsá á Dal</i>	19
4.2.2 <i>Jökulsá í Fljótsdal</i>	21
4.2.3 <i>Lagarfljót</i>	21
4.3 Strönd sem breytist vegna minnkaðs framburðar	22
4.3.1 <i>Héraðssandur</i>	22
4.4 Mannvirki	22
4.4.1 <i>Stíflur við Háslón</i>	22
4.4.2 <i>Frárennslisskurður Kárahnjúkavirkjunar</i>	22
4.5 Efnisnámur og haugar	23
4.5.1 <i>Stíflur við Kárahnjúka</i>	23
4.5.2 <i>Kárahnjúkavegur</i>	23
4.5.3 <i>Haugar</i>	24
4.6 Landslagsheildir	24
4.6.1 <i>Kárahnjúkar – Hafrahvammagljúfur – sethjallar – Jökulsá á Dal</i>	24
4.6.2 <i>Héraðssandur og aurar Jökulsár á Dal</i>	24
4.7 Ósnortin víðerni	26
5 FLJÓTSDALSVÆITA – JARÐFRÆÐIMÍNJAR	27
5.1 Miðlunar- og veitulón	27
<i>Kelduárlón</i>	27
<i>Ufsarlón</i>	27
5.2 Stöðuvötn sem breytast	27
<i>Mjóavatn</i>	27
<i>Þóristjörn</i>	27
<i>Folavatn</i>	27
<i>Sauðárvatn</i>	28
5.3 Árfarvegir sem breytast	28
<i>Grjótá á Vesturöræfum</i>	28

<i>Hölkna</i>	28
<i>Laugará</i>	31
<i>Bessastaðaá</i>	31
<i>Hafursá</i>	31
<i>Jökulsá í Fljótsdal</i>	31
<i>Kelduá</i>	31
<i>Grjóta á Hraunum</i>	32
<i>Innri-Sauða</i>	32
<i>Ytri-Sauða</i>	32
<i>Fellsá</i>	32
<i>Sultarranaá</i>	32
5.4 Mannvirki	32
5.5 Efnisnámur og haugar	32
5.6 Landslagsheildir	33
<i>Hölkna</i>	33
<i>Ár sem falla til Fljótsdals</i>	33
<i>Vatnsföll á Hraunum</i>	33
5.7 Ósnortin víðerni	33
6 NIÐURSTADA	35
6.1 Kárahnjúkavirkjun	35
6.2 Fljótsdalsveita	35
7 HEIMILDIR	39
MYNDIR	
1. mynd. Jökulsá á Dal sunnan Kárahnjúka, jarðfræðiminjar	17
2. mynd. Ósasvæði Jökulsár á Dal, jarðfræðiminjar	25
3. mynd. Jökulsárveita, jarðfræðiminjar	29
TÖFLUR	
1. tafla. Áhrif 1. áfanga Kárahnjúkavirkjunar á jarðfræðiminjar	36
2. tafla. Áhrif Fljótsdalsveitu ásamt Bessastaðarveitu á jarðfræðiminjar	37
LJÓSMYNDIR	
1. ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal	41
2. ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal	41
3. ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal	42
4. ljósmynd. Innri hluti Kringilsárrana	42
5. ljósmynd. Farvegur Jökulsá á Dal við Lindur	43
6. ljósmynd. Kringilsárfoss	43
7. ljósmynd. Sauða og Sauðárfoss	44
8. ljósmynd. Flikruberg og stuðlaberg í gljúfri Jökulsár á Dal	44
9. ljósmynd. Landslagsheild sunnan Kárahnjúka	45
10. ljósmynd. Ósnortin víðerni á Brúaröræfum	45
11. ljósmynd. Hafrahvammagljúfur	46
12. ljósmynd. Jökulsá á Dal fellur um aura norðan við Kárahnjúka	46
13. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal norður undir Héraðsflóa	47
14. ljósmynd. Lagarfljót bugðast til sjávar	47
15. ljósmynd. Valþjófsstaðarfjall	48
16. ljósmynd. Héraðssandur	48
17. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal við Húsey	49
18. ljósmynd. Bessastaðaá	49
19. ljósmynd. Kelduá	50
20. ljósmynd a. Foss í Ytri-Sauða á Hraunum	50
20. ljósmynd b. Flúðir í Ytri-Sauða á Hraunum	51
21. ljósmynd. Fellsá	51
22. ljósmynd a. Ósnortin víðerni á Hraunum	52
22. ljósmynd b. Ósnortin víðerni á Hraunum	52

1 INNGANGUR

Í skýrslunni er gerð grein fyrir athugunum á merkum jarðfræðiminjum á áhrifasvæði Kárahnjúkavirkjunar sem gerðar voru sumarið 2000 vegna mats á umhverfisáhrifum virkjunarinnar. Verkið er hluti af stærra verki sem unnið var samkvæmt tillögum Náttúrufræðistofnunar Íslands (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 2000) og samningi milli Náttúrufræðistofnunar og Landsvirkjunar.

Athugunin var að mestu takmörkuð við þau svæði sem talið var að yrðu fyrir beinum áhrifum vegna framkvæmda s.s. lónstæði, stíflustæði, vegstæði, efnisnámur og árfarvegi. Jafnhliða þessum athugunum var horft til heildaráhrifa á landslag og ósnortin víðerni.

Við vinnuna voru jarðfræðiminjar á áhrifasvæði virkjunarinnar skoðaðar eftir föngum en með jarðfræðiminjum er ekki aðeins átt við einstaka staði eða myndanir heldur einnig landslagsheildir og virk ferli í náttúrunni. Mat á því hvaða jarðfræðiminjar teljast merkar og hverjar hafa verndargildi getur aldrei orðið einhlítt.

Stuðst hefur verið við íslensk lög og reglur og er gerð grein fyrir þeim í 2. kafla. Einnig hefur verið stuðst við vinnuaðferðir sem kynntar voru í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands „Náttúruverndargildi á virkjunarsvæðum norðan jökla“ (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000). Þá liggur fyrir ítarleg skrá Helga Hallgrímssonar (1998) um náttúruvinnur á Fljótsdalshéraði. Einnig var stuðst við þær fjölmörgu greinar og kort sem birst hafa um jarðfræði þessa svæðis (sjá Árna Hjartarson 2000).

Jarðfræðiminjar á hluta svæðisins voru einnig kannaðar árið 1999 vegna vinnu Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir Orkustofnun og Landsvirkjun (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) og eru þær niðurstöður nýttar í þessari skýrslu.

Sérstök athugun var gerð á sethjöllum sunnan Kárahnjúka og er gerð grein fyrir henni í sérstakri skýrslu (Jórunn Harðardóttir o.fl. 2001).

Útvinna var unnin af Sigmundi Einarssyni, Almennu verkfræðistofunni hf. og Hauki Jóhannessyni, Náttúrufræðistofnun Íslands. Úrvinnsla og skýrslugerð var í höndum Sigmundar Einarssonar.

2 GRUNDVÖLLUR MATS Á NÁTTÚRUVERNDARGILDI

Þegar leggja skal mat á verndargildi jarðfræðiminja í íslenskri náttúru er óhjákvæmilegt að taka mið af þeim ramma sem stjórnvöld hafa sett varðandi málaflokkinn. Þau atriði sem helst þarf að taka tillit til og eiga sér stoð í íslenskri löggjöf er að finna í lögum um náttúruvernd nr. 44/1999, náttúruminjaskrá (augl. nr. 631/1995) og lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum.

2.1 Ákvæði laga um náttúruvernd

Í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd eru það einkum fjórar greinar laganna sem hægt er að styðjast við, 37., 40., 53. og 66. gr.

37. grein laga um náttúruvernd

Samkvæmt greininni njóta eftirtalдар landslagsgerðir sérstakrar verndar og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er:

- a. eldvörp, gervigígar og eldhraun,
- b. stöðuvötn og tjarnir, 1.000 m² að stærð eða stærri,
- c. mýrar og flóar, 3 hektarar að stærð eða stærri,
- d. fossar, hverir og aðrar heitar uppsprettur, svo og hrúður og hrúðurbreiður, 100 m² að stærð eða stærri,
- e. sjávarfitjar og leirur.

Í athugasemdum með lagafrumvarpinu sem lagt var fyrir Alþingi (1998) kemur fram að útbreiddar landslagsgerðir á Íslandi sem teljast sérstakar á heimsmælikvarða séu fyrst og fremst gosmyndanir frá nútíma og síðasta [jökulskeiði] ísaldar, þ.e. gíga- og hraunamyndanir annars vegar og móbergsmýndanir hins vegar.

40. grein laga um náttúruvernd

Í greininni segir að umhverfisráðherra geti, að fenginni tillögu Náttúruverndar ríkisins og Náttúrufræðistofnunar Íslands og umsögn iðnaðarráðuneytisins, mælt fyrir í reglugerð um vernd steinda, m.a. um að leyfi Náttúruverndar ríkisins þurfi til töku ákveðinna tegunda þeirra úr föstum jarðlögum.

53. grein laga um náttúruvernd

Í greininni segir að umhverfisráðherra geti, að fengnum tillögum eða álitum Náttúruverndar ríkisins, Náttúrufræðistofnunar Íslands og Náttúruverndarráðs, friðlýst:

1. Landsvæði sem mikilvægt er að varðveita sakir sérstaks landslags eða lífríkis. Friðlýst landsvæði nefnast friðlönd.
2. Náttúrumyndanir, svo sem fossa, eldstöðvar, hella og dranga, svo og fundarstaði steingervinga, sjaldgæfra steintegunda og steinda, sem mikilvægt er að varðveita sakir fræðilegs gildis þeirra, fegurðar eða sérkenna. Friðlýsa skal svæði í kringum náttúrumyndanir svo sem nauðsynlegt er til þess að þær fái notið sín og skal þess greinilega getið í friðlýsingu. Friðlýstar náttúrumyndanir nefnast náttúruvætti.
3. Lífverur, búsvæði þeirra og vistkerfi sem miklu skiptir frá vísindalegu, náttúrufræðilegu eða öðru menningarlegu sjónarmiði að ekki sé raskað, fækkað eða útrýmt.

66. grein laga um náttúruvernd

Hér er fjallað um efni náttúruverndaráætlunar og hér kemur fram hverjar skuli vera megináherslur, s.s. að tekið skuli tillit til:

- a. menningarlegrar og sögulegrar arfleifðar,
- b. nauðsynjar á endurheimt búsvæða,
- c. nýtingar mannsins á náttúrunni,
- d. ósnortinna víðerna.

Í þessari grein laganna segir ennfremur:

Þá skal m.a. miðað við að þau svæði (vistgerðir) sem áætlunin tekur til:

- a. hýsi sjaldgæfar tegundir eða tegundir í útrýmingarhættu,
- b. séu óvenju tegundarík eða viðkvæm fyrir röskun,
- c. séu nauðsynleg til viðhalds sterkra stofna mikilvægra tegunda,
- d. hafi verulegt vísinda-, félags-, efnahags- eða menningarlegt gildi,
- e. séu mikilvæg fyrir viðhald náttúrulegra þróunarferla,
- f. hafi alþjóðlegt náttúruverndargildi,
- g. séu einkennandi fyrir náttúrufar viðkomandi landshluta.

2.2 Náttúruminjaskrá

Samkvæmt 67. gr. laga um náttúruvernd nr. 44/1999 skal umhverfisráðherra gefa út heildstæða náttúruminjaskrá eigi sjaldnar en fimmta hvert ár og birta í Stjórnartíðindum. Í náttúruminjaskrá skulu vera sem gleggstar upplýsingar um:

- a. friðlýstar náttúruminjar,
- b. náttúruminjar sem ástæða þykir til að friðlýsa samkvæmt náttúruverndar-áætlun,
- c. aðrar náttúruminjar, þ.e. landsvæði, náttúrumyndanir og lífverur, búsvæði þeirra og vistkerfi sem rétt þykir að vernda.

Gildandi náttúruminjaskrá er gefin út samkvæmt eldri náttúruverndarlögum nr. 93/1996 (Náttúruverndarráð 1996) en ný lög um náttúruvernd voru sett 1999. Breytingar sem gerðar voru á lögnum valda því að staða náttúruminjaskrárinnar er nokkuð óljós þar sem hún er byggð á lögum sem fallin eru úr gildi. Þorri allra staða og svæða í náttúruminjaskrá er flokkur sem þar er nefndur „aðrar náttúruminjar“ og tekur til landsvæða, náttúrumyndana og lífvera, búsvæða þeirra og vistkerfa „sem æskilegt er að friðlýsa“ samkvæmt því lagaákvæði sem náttúruminjaskráin var byggð á. Í sambærilegu ákvæði í núgildandi lögum (c. liður 68. gr.) hefur orðalagi verið breytt þannig að þar stendur nú „sem rétt þykir að vernda“ án þess að sú vernd sé skýrð nánar. Því er staða náttúruminjaskrár nokkuð breytt frá því sem var samkvæmt eldri lögum. Af þessum sökum er ekki unnt að draga ályktanir um stefnu stjórnvalda í náttúruvernd af náttúruminjaskránni og skýrist það væntanlega ekki fyrr en endurskoðuð náttúruminjaskrá liggur fyrir.

Í gildandi náttúruminjaskrá (Náttúruverndarráð 1996) eru ellefu staðir og svæði á Austurlandi sem ná inn á áhrifasvæði Kárahnjúkavirkjunar. Eitt svæði, Kringilsárrani er friðað, en öll hin eru flokkuð sem „aðrar náttúruminjar“.

2.3 Lög um mat á umhverfisáhrifum

Í 3. viðauka laga nr. 106/2000 eru taldar upp viðmiðanir sem hafa ber í heiðri við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda. Hér eru dregin fram þau atriði sem tengjast jarðfræðiminjum.

1. Eðli framkvæmdar.

Athuga þarf eðli framkvæmdar, einkum með tilliti til:

.....

iii. nýtingar náttúruauðlinda,

2. Staðsetning framkvæmdar.

Athuga þarf hversu viðkvæm þau svæði eru sem líklegt er að framkvæmd hafi áhrif á, einkum með tilliti til:

.....

ii. magns, gæða og getu til endurnýjunar náttúruauðlinda,

iii. verndarsvæða:

(a) friðlýstra náttúruminja og svæða sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd,

iv. álagspols náttúrunnar, einkum með tilliti til:

(b) strandsvæða,

(c) sérstæðra jarðmyndana, svo sem hverasvæða, vatnsfalla, jökulminja, eldstöðva og bergmyndana,

(d) náttúruverndarsvæða, þar með talið svæða á náttúruminjasrá,

(e) landslagsheilda, ósnortinna víðerna, hálendissvæða og jökla.

3. Eiginleikar hugsanlegra áhrifa framkvæmdar.

Áhrif framkvæmdar ber að skoða í ljósi viðmiðana hér á undan, einkum með tilliti til:

i. umfangs umhverfisáhrifa, þ.e. þess svæðis og fjölda fólks sem ætla má að verði fyrir áhrifum,

ii. stærðar og fjölbreytileika áhrifa,

iii. þess hverjar líkur eru á áhrifum,

iv. tímalengdar, tíðni og óafturkræfi áhrifa,

v. sammögnunar ólíkra umhverfisáhrifa á tilteknu svæði.

2.4 Helstu áherslur samkvæmt lögum

Hægt er að draga saman helstu atriði sem leggja þarf áherslu á við vernd jarðfræðiminja en afar óljóst er samkvæmt lögum hversu mikla áherslu skal leggja á einstaka þætti og hvers konar mælikvarða á að nota. Í 66. gr. laga um náttúruvernd eru m.a. gefin eftirfarandi viðmið gagnvart náttúruverndaráætlun:

a. hafi verulegt vísinda-, félags-, efnahags- eða menningarlegt gildi,

.....

h. séu mikilvæg fyrir viðhald náttúrulegra þróunarferla,

i. hafi alþjóðlegt náttúruverndargildi,

j. séu einkennandi fyrir náttúrufar viðkomandi landshluta.

Þessi viðmið taka til svæða (vistgerða) sem ástæða þykir til að friðlýsa.

Jarðfræðileg fyrirbæri og jarðfræðileg ferli

a. Gosmyndanir frá nútíma og síðjökultíma.

- b. Hverir og aðrar heitar uppsprettur, svo og hverahrúður.
- c. Jökulminjar.
- d. Bergmyndanir.
- e. Steindir.
- f. Strandsvæði.
- g. Fundarstaðir steingervinga.
- h. Aðrar sérstæðar jarðmyndanir.

Vatn

- a. Stöðuvötn og tjarnir, 1.000 m² að stærð eða stærri.
- b. Fossar og vatnsföll.
- c. Jöklar.

Landslag

- a. Landsvæði með sérstakt landslag.
- b. Landslagsheildir.
- c. Ósnortin víðerni.
- d. Hálendissvæði.
- e. Næsta umhverfi náttúruminja.

3 NÁTTÚRUVERNÐ Á ÁHRIFASVÆÐI KÁRAHNJÚKAVIRKJUNAR

Í náttúruminjaskrá er að finna upplýsingar um öll náttúruminjasvæði landsins. Mesti veikleiki skrárinnar felst í mjög svo ófullkomnum upplýsingum um náttúruverndargildi einstakra svæða þannig að erfitt getur verið að gera sér grein fyrir á hvaða forsendum þau hafa verið sett á náttúruminjaskrá. Hér á eftir eru dregnir saman þeir þættir í náttúruminjaskránni sem taldir eru ná yfir jarðfræðiminjar á áhrifasvæði Kárahnjúkavirkjunar.

Í nokkrum tilvikum finnast merkar jarðfræðiminjar innan náttúruverndarsvæða en þeirra þó ekki getið sérstaklega í náttúruminjaskrá. Í tilvikum sem þessum hefur stuttri athugasemd sums staðar verið bætt aftan við útdráttinn úr náttúruminjaskránni. Rétt er að taka fram að á allra síðustu árum hefur orðið hröð þróun í hugmyndafræði um verndargildi jarðfræðilegra náttúruminja en síðasta náttúruminjaskrá er orðin fimm ára gömul.

Við flokkun náttúruverndarsvæða á virkjunarsvæðinu er einfaldast að skipta því í þrennt, hálendið með jaðri Vatnajökuls, árfarvegi og ströndina.

3.1 Náttúruminjar við jaðar Vatnajökuls

Meginhluti hálendisins sem rannsóknarsvæðið nær til er ýmist friðlýstur eða á náttúru-minjaskrá sem og allur jaðar Vatnajökuls. Um er að ræða þrjár einingar. Vestast er friðland í Kringilsárrana, milli Kringilsár og Jökulsár/Jökulkvíslar. Austan við það tekur við náttúruverndarsvæðið á Vesturöræfum og við Snæfell ásamt Hafrahvammagljúfri en Jökulsá á Dal tilheyrir því frá jökli allt norður fyrir Kárahnjúka. Austast er náttúruverndarsvæðið á Eyjabökkum sem nær suður að mörkum friðlandsins á Lónsöræfum og norður að Eyjabakkafossi.

Þá er í undirbúningi stofnun Vatnajökulþjóðgarðs sem verður stærsti þjóðgarður í Evrópu og er á þessu stigi gert ráð fyrir að hann nái að jökuljaðrinum.

Kringilsárrani

Kringilsárrani var gerður að friðlandi með auglýsingu í Stjórnartíðindum B, nr. 524/1975. Mörk svæðisins eru: Að vestan Kringilsá, að austan Jökulkvísl og Jökulsá á Brú (Dal), að sunnan frambrún Brúarjökuls. Samkvæmt reglum sem gilda um svæðið er það hreindýrafriðland og þar er allt jarðrask bannað. Í auglýsingunni er ekki fjallað um jökulgarða og aðrar jökulmyndanir í Kringilsárrana og ekki Kringilsárfoss.

Snæfell, Vesturöræfi og Hafrahvammagljúfur

Samkvæmt náttúruminjaskrá eru Vesturöræfi víðáttumikið og vel gróið hálendissvæði ásamt því að vera sumarland hreindýra og mikilvægt beitiland heiðagæsa og Hafrahvammagljúfur er þar sagt eitt hrikalegasta gljúfur landsins. Í skýringum er ekki fjallað um Snæfell og ekki tengsl gljúfursins við sethjallana sunnan Kárahnjúka. Ekki er fjallað um jökulminjar við jaðar Vatnajökuls.

Eyjabakkar

Samkvæmt náttúruminjaskrá eru Eyjabakkar óvenju grösugt votlendi í um 650 m h.y.s. með fjölda tjarna. Þar er svipmikið landslag við rætur Snæfells og jökulgarðar með hraukum við Eyjafell.

3.2 Náttúruminjar við farvegi Jökulsár á Dal og Lagarfljóts

Hér eru aðeins taldar þær náttúruminjar sem taldar eru koma við sögu fyrirhugaðra breytinga á rennsli Jökulsár á Dal og Lagarfljóts.

Jökulsárgil

Árgilið frá gömlu brúnni á móts við skólann í Brúarási að Hauksstaðahólum. Hriklagt, þröngt árgljúfur, víða myndarlegir skessukatlar. Í skýringum er Jökulsár ekki getið sérstaklega sem hluta af heildarmynd gilsins.

Gláma og nágreppi, Hjaltastaðapinghá

Svæðið liggur að Lagarfljóti, óframræst votlendi með miklum og fjölbreyttum gróðri í mýrum og vötnum og auðugu fuglalífi.

Finnsstaðanes og Egilsstaðanes

Svæðið liggur að Lagarfljóti. Samkvæmt skýringum er um að ræða votlendi með fjölbreyttu fuglalífi.

3.3 Náttúruminjar við Héraðsflóa

Nær allur Héraðssandur og svæðið upp af honum er á náttúruminjaskrá. Meginhluti strandarinnar norðan við ósinn fylgir eylandinu í Jökulsárhlíð (flatlandinu milli Fögruhlíðarár og Jökulsár) og ströndin sunnan óssins fylgir votlendi og söndum Hjaltastaðapinghár.

Eylandið í Jökulsárhlíð

Flatlandið milli Fögruhlíðarár og Jökulsár á Brú, frá sjó og inn að Reiðhólskvísl. Lítið spillt votlendi með fjölbreyttum gróðri og fuglalífi. Í skýringum er ekki fjallað um ströndina.

Húsey

Svæðið nær að bökkum Jökulsár og Lagarfljóts en ekki til ána sjálfra. Í skýringum er eingöngu minnst á gróðurlendi og fuglalíf.

Votlendi og sandar í Hjaltastaðapinghá og Hjaltastaðaásar

Í skýringum er svæðið sagt mikilvægt vegna gróðurfars og fuglalífs. Athygli vekur að ströndin er ekki nefnd í skýringum.

4 KÁRAHNJÚKAVIRKJUN – JARÐFRÆÐIMINJAR

Jarðfræðiminjum sem verða fyrir verulegum áhrifum af Kárahnjúkavirkjun er skipt í tvo flokka til samræmis við áfangaskiptingu framkvæmdarinnar, þ.e. 1. áfanga, Kárahnjúkavirkjun, annars vegar (4. kafli) og 2. áfanga, Fljótsdalsveitu, hins vegar (5. kafli). Af landfræðilegum og öðrum tæknilegum ástæðum er Bessastaðaárveita flokkuð með Fljótsdalsveitu þó svo að hún sé hluti af fyrsta áfanga.

Áhrifsvæði 1. áfanga virkjunarinnar nær yfir lónstæðið við Kárahnjúka, allan farveg Jökulsár á Dal til strandar við í Héraðsflóa, jarðgöng til Fljótsdals og rennislíeið vatns frá virkjun til sjávar um farvegi Jökulsár í Fljótsdal og Lagarfljóts.

4.1 Háslón

Fyrirhugað miðlunarlón 1. áfanga Kárahnjúkavirkjunar liggur í efsta hluta árdals Jökulsár á Dal og verður meira en 20 km langt og um 1 km breitt, 57 km² stórt í hæstu vatnsstöðu, 625 m y.s. Segja má að við myndun Háslóns verði til annað landslag en það sem fyrir var en þar sem um er að ræða miðlunarlón með mjög breytilegu vatnsborði verður það í ósamræmi við landslag svæðisins. Nú eiga slík lón sér ekki samsvörun í íslenskri náttúru nema í jökulstífluðum lónum sem til skamms tíma hafa haft slíka hegðun, s.s. Grænalóni við Skeiðarárjökul og Vatnsdalsvatni við Heinabergsjökul.

Sethjallar við Jökulsá á Dal

Undir Háslón munu hverfa að fullu sethjallar frá ísaldarlokum og nútíma. Hjallarnir mynduðust við það að setlög, sem áður höfðu fyllt stöðuvatn í lónstæðinu, grófst fram í áföngum jafnhliða myndun Hafrahvammagljúfra. Þeir mynda þannig jarðsögulega heild með gljúfrunum og eru hluti af myndunarsögu þeirra (1.–3. ljósmynd).

Rannsóknir á hjöllumum sumarið 2000 (Jórunn Harðardóttir o.fl. 2001) hafa leitt í ljós að setfyllingin, sem myndaðist að mestu árla á nútíma, greri upp og jarðvegur myndaðist á henni þegar frá leið. Kolefnisgreiningar á jarðvegssýnum benda til að þar til fyrir tæpum 3800 árum hafi Jökulsá á Dal verið lítilvirkt vatnsfall, líklega blönduð dragá. Um það leyti gengu jöklar fram í tímabundnu kuldakasti og áin varð jökulvatn um tíma og bar grófan framburð út yfir jarðveginn sem myndast hafði. Nú sjást leifar hans undir malarlagi í efsta sethjallanum norðan Kringilsár. Aukinn rofmáttur árinna varð til þess að efsta haftið í Hafrahvammagljúfrum rofnaði, Jökulsá tók að grafa sig niður í setlög og efsta þrep sethjallanna varð til. Annað jarðvegslag undir malarlagi á næstefsta hjallanum á Hálsi sýnir að jöklar hafa síðan rýrnað á ný, rofmáttur árinna minnkað mikið og áreyrnar gróið upp á nýjan leik. Jöklar hafa síðan gengið fram á ný fyrir um 1800 árum, áin varð aftur jökulvatn og hefur að líkindum verið það allar götur síðan. Þegar hér var komið sögu tóku berghöftin í Hafrahvammagljúfri að gefa sig eitt af öðru og gljúfrið tók smám saman á sig núverandi mynd sem sést af mismunandi hæðum hjallanna sem mynduðust þegar áin gróf sig niður í setlög hins forna stöðuvatns. Niðurstöður rannsóknanna sýna að í sethjöllunum eru fólgnar merkar upplýsingar um myndunarsögu gljúfranna og tengsl hennar við veðurfarsbreytingar á nútíma og jafnframt stærð Vatnajökuls á síðustu 10.000 árum. Þessar nýju upplýsingar gera sethjallana að mikilvægum hlekk í rannsóknum á loftslagsþróun á Íslandi og Norður-Atlantshafssvæðinu á seinni hluta nútíma.

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um náttúruverndargildi á virkjunarsvæðum norðan jökla (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) eru hjallarnir taldir hafa hátt verndar-

gildi vegna fegurðar-, fræðslu- og vísindagildis. Einnig fá þeir hæstu einkunn fyrir að vera fágætir á landsmælikvarða, mestu hjallar sinnar tegundar í landinu og einkenniandi landslagsfyrirbæri. Nýju upplýsingarnar auka enn á verndargildi sethjallanna þar sem þeir hafa að geyma mikilvægar upplýsingar um loftslag sem hafa alþjóðlegt gildi (1. mynd).

Við myndun Háslóns munu hjallarnir ekki eyðast en þeir munu hverfa undir vatn og smám saman hyljast yngri setlögum og hvorki verða aðgengilegir til skoðunar né til rannsókna um fyrirsjáanlega framtíð. Við það mun jarðfræðilegt verndargildi nánast að engu verða.

Töðuhraukar

Við myndun Háslóns mun hverfa hluti jökulgarðs, Töðuhrauka, í friðlandinu í Kringilsárrana en hann myndaðist við framhlaup Brúarjökuls árið 1890 (1. mynd). Jökulgarðurinn er einkum sérstakur fyrir þær sakir að í honum er, auk jökulurðar, þykkur jarðvegur sem vöðlaðist upp í garðinn þegar jökullinn gekk út yfir gróið land. Jafnframt hefur jökullinn gengið út yfir syðsta hluta sethjallanna við Jökulsá og eytt þeim að hluta. Samspil jökulgarðsins, hjallanna og jarðvegsins sýnir að hér eru á ferðinni ummerki einnar mestu framrásar Vatnajökuls á þessum slóðum allt frá lokum ísaldar (4. ljósmynd). Við myndun Háslóns mun austasti hluti Töðuhrauka hverfa ásamt sethjöllunum og þar með verður þessi jarðsögulega heild ekki lengur sýnileg.

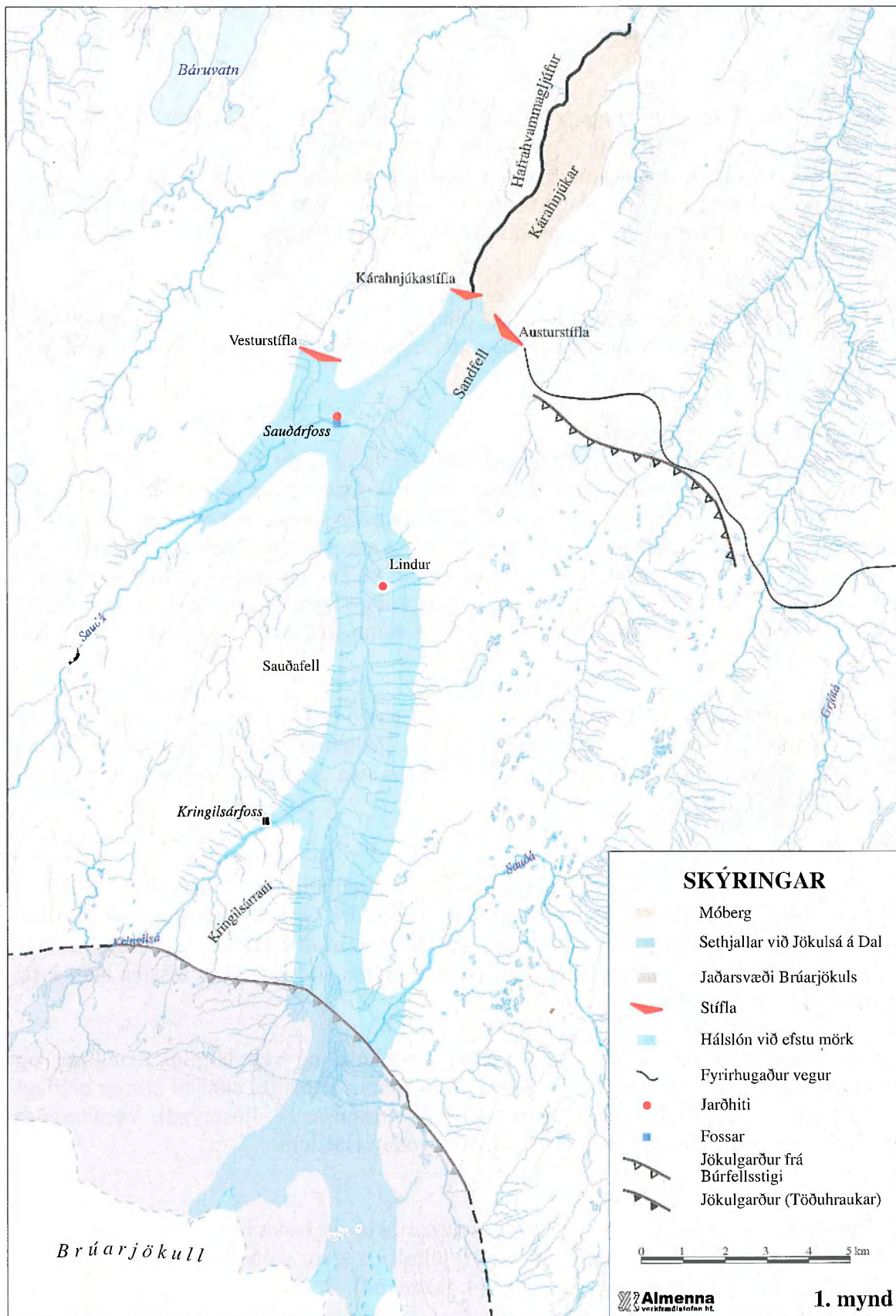
Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) eru Töðuhraukar taldir hafa hátt fræðslugildi á landsmælikvarða og vísindagildi á lands- og heimsmælikvarða. Einnig eru þeir metnir fágætir á heimsmælikvarða.

Við myndun Háslóns mun meginhluti Töðuhrauka standa óbreyttur en tengslin við sethjallana verða ekki lengur sýnileg þó svo að þau eyðist ekki, heldur hverfi undir vatn og síðar setlög. Við þetta mun jarðfræðilegt verndargildi Töðuhrauka rýrna töluvert, einkum fræðslugildi þeirra. Þeir munu eftir sem áður hafa hátt verndargildi.

Jarðhitasvæði við Lindur og Sauðárfoss

Jarðhiti er á tveimur stöðum í lónstæðinu. Í Lindum hefur mælst 35–40°C hiti og rennsli um 0,5 l/s. Við Sauðárfoss er jarðhitasprunga sem er að mestu kulnuð en þar hefur mest mælst um 10°C hiti (Helgi Torfason 1989). Þar eru nokkrar breiður af hverahrúðri, merki um fyrra blómaskeið jarðhitans á þessum stað. Samkvæmt lögum um náttúruvernd njóta hverir og aðrar heitar uppsprettur, svo og hrúður og hrúðurbreiður, 100 m² að stærð eða stærri, sérstakrar verndar.

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) er jarðhitinn við Sauðárfoss talinn hafa hátt vísindagildi á landsmælikvarða en það er eitt af örfáum kulnuðum lághitasvæðum á landinu með hverahrúðurbreiðum sem bera vott um hærri hita og meiri virkni á fyrri tíð. Hverahrúðrið er ósamfelt en í heild nokkuð yfir 100 m².



1. mynd. Jökulsá á Dal sunnan Kárahnjúka. Kortið sýnir helstu jarðfræðiminjar sem munu raskast við tilkomu Háslóns.

Við myndun Háslóns mun jarðhitinn í Lindum hverfa undir vatn og setlög. Jarðhitinn við Sauðárfoss ásamt hverahrúðrinu mun verða ofan við lágsta vatnsborð en hverfa undir setlög með tíð og tíma. Verndargildi jarðhitasvæðisins við Sauðárfoss mun því smám saman að engu verða.

Farvegur Jökulsár

Undir Háslón hverfur rúmlega 20 km langur hluti af farvegi Jökulsár sem á þessum hluta rennur lengst af í 10–20 m djúpu gljúfri. Þessi hluti farvegsins býður upp á einstakt tækifæri til rannsókna á rofmætti jökulvatna þegar og ef unnt verður að tíma-setja endanlega útskolun setlaga úr lónbotninum. Þar hefur áin runnið um tiltölulega jafnan og hallalítinn dalbotn sem fram að því var ógrafinn og virðist ekki hafa raskast af hamfaraflóðum.

Farvegurinn hefur því hátt vísindalegt gildi sem er samofið myndun Hafrahvamma-gljúfra (5. ljósmynd). Þetta vísindalega gildi mun að mestu eyðast við myndun Kárahnjúkalóns.

Kringilsá og Kringilsárgljúfur

Neðstu tveir km af farvegi *Kringilsár* munu hverfa undir Háslón. Þessi hluti farvegsins er nánast samfellt gljúfur frá *Kringilsárfossi* niður að Jökulsá. Þar fellur Kringilsá í nær óslitnum flúðum. Þrátt fyrir myndun Háslóns verður Kringilsárfoss áfram til mestan hluta ársins og áfram stærsti fossinn á Brúardölum og Vesturöræfum í nokkra áratugi eftir virkjun. Umgjörðin verður þó öll önnur, því sandur og leir sem sest til í lóninu mun gjörbreyta ásynd í nágrenni við fossinn. Aurkeila mun smám saman fylla gljúfrið (VST 2001b) og mun fossinn því endanlega hverfa á um 100 árum.

Verndargildi Kringilsárfoss er einkum fólgið í stærð hans og fegurð en hann er mesti foss á mjög stóru svæði norðan Vatnajökuls (6. ljósmynd). Algróið landið við fossinn myndar sérkennilega andstæðu við jökuljaðarinn sem er skammt undan og eykur stílhreina fegurð hans.

Saudá og Sauðárfoss

Tæplega einn kílómetri af farvegi Sauðár á Brúardölum mun hverfa undir Háslón. Þessi hluti farvegsins er nánast samfelldar flúðir frá Sauðárfossi niður að Jökulsá. Saudá hefur verið vatnslítill síðustu ár en hún bergir af sama brunni og Kringilsá sem hefur fengið þorra vatnsins seinni árin. Eftir myndun Háslóns mun fossinn sjást fyrri hluta sumars en flúðirnar hverfa að mestu.

Verndargildi Sauðár og Sauðárfoss er af sama toga og verndargildi Kringilsár og Kringilsárfoss og þó svo að Saudá hafi verið fremur vatnslítill síðustu árin er eðlilegt að telja verndargildið svipað og verndargildi Kringilsár (7. ljósmynd). Verndargildi Sauðárfoss mun þannig rýrna til muna við myndun Háslóns.

Jaðar Brúarjökuls

Fyrirhugað miðlunarlón mun ná suður í Brúarjökul og raska hluta af jarðmyndunum við jökulsporðinn. Svæðið meðfram jaðri jökulsins tekur stöðugum breytingum, m.a. vegna reglulegra framhlaupa jökulsins (4. ljósmynd).

Samkvæmt skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um náttúruverndargildi á virkjunarsvæðum norðan jökla (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) hefur jökuljaðarinn hátt

verndargildi, m.a. vegna fágætis og vísindalegs gildis á heimsmælikvarða og fræðslugildis á landsmælikvarða.

Samfella jökulmyndana við jaðar Brúarjökuls mun slitna og með því rýra verndargildið nokkuð.

Flikrubergr í gljúfri Jökulsár

Í gljúfri Jökulsár á móts við Lindur kemur fram flikrubergrslag á alllögum kafla í bergveggnum (8. ljósmynd). Þetta eru líklega einu ummerkin um virkni megineldstöðvar sem hefur grafið í jarðlagastaflann vestan við, í átt að gosbeltinu.

Flikrubergrgið hefur þannig ótvírætt vísindalegt gildi. Lagið mun hverfa að fullu undir vatn og setlög við myndun Háslóns.

Stuðlaberg við Jökulsá

Litlu norðar í gljúfrinu, skammt sunnan við Sauða á Brúardölum, kemur fram einstaklega formfagurt stuðlaberg (8. ljósmynd) sem ásamt rauðleitum lit flikrubergrsins eykur á náttúrufegurð í þessum hluta gljúfursins.

Stuðlaberggið hefur fyrst og fremst verndargildi á fagurfræðilegum forsendum. Það mun hverfa undir vatn og setlög við myndun Háslóns.

Landslagsheildir

Hugtakið landslagsheild er notað um hvers konar landslags- eða náttúrufræðilega heild sem eiga saman í náttúrunni. Við myndun Háslóns mun jarðsöguleg landslagsheild á svæðinu rofna og eyðileggjast. Hafrahvammagljúfur munu slitna úr tengslum við sethjallana í lónstæðinu en saman skapa þessir þættir landslagsins einstæða heild á landsmælikvarða (1. mynd, 9. ljósmynd). Á sama hátt munu Töðuhraukar slitna úr landmótunarfræðilegu sambengi við sethjallana (4. ljósmynd).

Ósnortin víðerni

Skilgreining náttúruverndarlaga á hugtakinu ósnortin víðerni er ekki fyllilega nákvæm hvað varðar ýmis mannanna verk á hálendinu, einkum vegslóða sem víða liggja. Ef slíkir trúðningar eru undanskildir eru stærstu víðerni landsins utan jökla ótvírætt að finna norðan Vatnajökuls (10. ljósmynd).

Háslón munu skipta því svæði í tvennt, en mat á verndargildi ósnortinna víðerna hlýtur einkum að ráðast af stærð þess og á þeirri forsendu hefur víðernið norðan Vatnajökuls hátt verndargildi á landsmælikvarða.

Verndargildi ósnortinna víðerna norðan Vatnajökuls mun því rýrna mikið þó svo að það verði áfram hátt á landsmælikvarða.

4.2 Árfarvegir sem breytast

4.2.1 Jökulsá á Dal

Allur árfarvegurinn mun verða fyrir áhrifum af virkjuninni og áin mun að mestu hverfa sem jökulvatn frá upptökum til ósa. Ofan Kárahnjúka mun farvegurinn hverfa undir miðlunarlón, við Kárahnjúka verður byggð mikil jarðstífla yfir hann og neðar verða verulegar breytingar á rennsli árinna. Að jafnaði rennur um farveginn aðeins það vatn sem fellur til úr þverám Jökulsár. Svo til ekkert vatn (1–4 m³) þó falla um Hafrahvammagljúfur. Um fimmtungur af vatni Jökulsár mun að jafnaði renna á

yfirfalli og mun þorri þess vatns renna í ágúst og september. Í góðum vatnsárum getur Háslón orðið fullt í seinni hluta júlímánaðar og rennur þá um yfirfallið fram í miðjan október. Að jafnaði má reikna með að jökulvatn sé í ánni frá miðjum ágúst fram í miðjan september og að rennsli um yfirfallið verði allt að 200 m³/sek. Yfirfallið verður á Austurstíflu og fellur vatnið um Desjarárdal niður á aurana norðan við Kárahnjúka. Sú breyting verður að allur grófasti hlutinn af framburði árinna verður eftir í Háslóni og áin ber aðeins með sér fínan svifaur.

Hafrahvammagljúfur (Dimmugljúfur)

Vestan undir Kárahnjúkum hefur Jökulsá grafið einhver mestu gljúfur landsins (Ágúst Guðmundsson 1996). Gljúfrin eru um 7 km löng, víða um 100 m breið efst, og allt að 140 m djúp (11. ljósmynd). Gert er ráð fyrir að gljúfrin verði að mestu vatnslaus eftir virkjun.

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands um náttúruverndargildi á virkjunarsvæðum norðan jökla (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) fá Hafrahvammagljúfur háa einkunn við flokkun eftir verndarviðmiðum og eru talin hafa fegurðar-, fræðslu- og vísindagildi á landsmælikvarða, sögð náttúruundur á landsmælikvarða og fágæt á heimsmælikvarða.

Með byggingu stíflu yfir farveginn ofan Kárahnjúka mun aðdragandi gljúfranna hverfa en þau taka að dýpka verulega norðan við ármótin við Sauðá á Brúardölum. Þannig hverfur í raun efsti hluti gljúfranna en megingljúfrin standa eftir. Með tilkomu Háslóns hverfa jafnframt sethjallarnir sunnan Kárahnjúka en þeir eru órjúfanlegur hluti af myndunarsögu gljúfranna. Eftir standa vatnslaus gljúfrin, slitin úr samhengi við uppruna sinn og þau náttúruöfl sem tilvist þeirra byggist á.

Eftir myndun Háslóns munu Hafrahvammagljúfur aðeins standa eftir sem stórskorinn minnisvarði um afrek vatnsfalls sem hefur verið beislað. Verndargildið mun rýrna verulega en eftir standa aðeins jarðlagasniðin í bergveggjunum.

Aurasvæði norðan við Kárahnjúka

Tvö aurasvæði eru í farvegi Jökulsár, hið nyrðra frá ósum upp að gljúfrum við Fossvelli og hið syðra milli Kárahnjúka og Brúar á Jökuldal (12. ljósmynd). Talið er að sú meginbreyting verði á slíkum svæðum að áin sem eftir verður muni finna sér ákveðinn farveg um aurana í stað þess að flæmast þar um. Með tímanum má ætla að áin grafi sig eitthvað niður í aurana. Jafnhliða því sem áin grefur sig í aurana lækkar grunnvatnsborð. Með tíð og tíma geta aurarnir gróið upp en hætt er við að það taki ána marga áratugi að móta farveginn, þannig að fullt rennsli árinna síðari hluta sumars í góðum vatnsárum raski ekki nýju jafnvægi.

Aurasvæði Jökulsár eru hin einu sinnar tegundar á svæðinu frá Öxarfirði að Lóni. Þau eru, ásamt með ánni merkar jarðfræðiminjar á héraðsvísu.

Aurasvæðin munu að líkindum breytast mikið og smám saman tapa eiginleikum sínum og jarðfræðilegt verndargildi þar með rýrna.

Aurasvæði við ósa Jökulsár

Nyrðra aurasvæðið í farvegi Jökulsár nær frá ósum (13. ljósmynd) upp að gljúfrum við Fossvelli. Talið er að sú meginbreyting verði á slíkum svæðum að áin sem eftir verður muni finna sér ákveðinn farveg um aurana í stað þess að flæmast þar um. Með tímanum má ætla að áin grafi sig eitthvað niður í aurana en gröfturinn mun þó

takmarkast af klapparhöftum í farveginum á svæðinu milli Fossvalla og Sleðbrjóts. Jafnhliða því sem áin grefur sig í aurana lækkar grunnvatnsborð. Með tíð og tíma geta aurarnir gróíð upp en hætt er við að það taki ána marga áratugi að móta farveginn þannig að fullt rennsli árið síðari hluta sumars í góðum vatnsárum raski ekki nýju jafnvægi.

Jökulsá á Dal er eina jökulvatnið sem nær að bera framburð sinn til sjávar á svæðinu frá Öxarfirði að Lóni og því teyast aurarnir, ásamt með ánni, mikilvægar jarðfræðiminjar á héraðsvísu.

Áraurarnir munu að líkindum breytast mikið og smám saman tapa eiginleikum sínum. Þegar áin hættir að bera fram efni mun núverandi jafnvægi raskast og eyðingaröflin ná smám saman yfirhöndinni. Hátt verndargildi auranna á rætur að rekja til eiginleika árið og með breytingum á henni fellur verndargildið.

Aðrir hlutar farvegsins

Í megindráttum er gert ráð fyrir að farvegurinn breytist lítið á þeim svæðum þar sem hann liggur að mestu á klöpp. Meginbreytingin er fólgin í því að í stað einnar af mestu jökulám landsins kemur fremur vatnslítil dragá og verður breytingin fyrst og fremst fólgin í breyttu svipmóti og þeim hughrifum sem beljandi jökulfljótið veldur samanborið við vatnsrýra dragá í alltof stórum farvegi.

4.2.2 Jökulsá í Fljótsdal

Þær meginbreytingar munu verða á Jökulsá í Fljótsdal frá Kárahnjúkavirkjun til ósa í Fljótinu að áður en kemur að byggingu Fljótsdalsveitu bætast í ána að jafnaði rúmlega 80 m³/sek. Eftir að Fljótsdalsveita bætist við mun jafnaðarrennsli ekki fara undir 100 m³/sek. (VST 2001b).

Farvegurinn

Ásýnd árið neðan virkjunar að Fljótinu mun væntanlega breytast nokkuð, einkum að vetrarlagi en að sumarlagi verður breytingin óveruleg nema að því leyti að áin mun aldrei verða vatnslítil. Áhrif á farveginn í heild eru talin verða óveruleg.

4.2.3 Lagarfljót

Árfarvegurinn frá Fljótinu til ósa mun verða fyrir töluverðum áhrifum af Kárahnjúkavirkjun og rennslisbreytingar sambærilegar við þær sem lýst hefur verið fyrir Jökulsá í Fljótsdal. Flóðtoppar munu eftir sem áður deyfast við rennslið gegnum Fljótið.

Fljótið

Gert er ráð fyrir að vegna aukins framburðar svifaurs út í Fljótið muni litur þess breytast nokkuð. Þessi breyting er talin óveruleg út frá jarðfræðilegum verndarsjónarmiðum.

Farvegurinn ofan við Lagarfoss

Nokkrar breytingar verða gerðar á farveginum á þessu svæði en þær munu lítil áhrif hafa á jarðfræðileg verndargildi.

Farvegurinn neðan við Lagarfoss

Norðan við Lagarfoss rennur Lagarfljót í bugðum á flötu landi til sjávar (14. ljósmynd). Áin hefur á undanförunum árum verið að grafa sig jafnt og þétt til austurs á þessu svæði. Með auknu vatnsmagni í ánni og nýju rennslismynstri má reikna með að nokkrar breytingar geti orðið á farveginum á þessu svæði, ekki síst fyrstu áratuginna

meðan farvegurinn er að ná nýju jafnvægi. Út frá jarðfræðilegum verndarsjónarmiðum hafa þessar breytingar lítil áhrif.

4.3 Strönd sem breytist vegna minnkaðs framburðar

4.3.1 Héraðssandur

Með tilkomu Kárahnjúkavirkjunar mun framburður jökulvatna til strandar við Héraðsflóa minnka verulega. Sandströndin við Héraðsflóa, Héraðssandur, er hin eina sinnar tegundar á svæðinu frá Öxarfirði að Lóni og eykur hún því mjög á fjölbreytni landslags á Austurlandi (16. ljósmynd). Hér verður hvorki spáð fyrir hverjar breytingar verða á ströndinni né hve langan tíma þær munu taka. Ljóst er þó að grundvöllur fyrir tilvist hennar í núverandi mynd mun bresta með fyrirhuguðum breytingum á Jökulsá á Dal.

Héraðssandur hefur ótvírætt verndargildi á héraðsvísu en ekki er reiknað með að hann taki verulegum breytingum nema á löngum tíma (sbr. VST 2001c).

4.4 Mannvirki

Helstu mannvirki sem geta haft bein áhrif á jarðfræðiminjar eru stíflur við Háslón, Kárahnjúkavegur frá Fljótsdalsheiði að Kárahnjúkum, vegir að þjónustugöngum, frárennslismannvirki í Fljótsdal og ýmis mannvirki tengd stöðvarhúsinu.

4.4.1 Stíflur við Háslón

Varðandi umjöllun um áhrif Kárahnjúkastíflu vísast til umfjöllunar um Hafrahvammagljúfur en stíflan er byggð yfir aðdraganda og efsta hluta gljúfranna. Austur- og Vesturstífla hafa ekki bein áhrif á jarðfræðilegar náttúruminjar.

Kárahnjúkavegur

Fyrirhuguð veglína Kárahnjúkavegar liggur á tveimur stöðum um svæði sem eru viðkvæm m.t.t. jarðfræðiminja, annars vegar við Hölkná og hins vegar við jökulgarð frá Búrfellsstigi beggja vegna Glúmsstaðadalsár. Við Hölkná liggur vegurinn um viðkvæm jökulset frá Ísaldarlokum og er mikilvægt að þar sé vel staðið að byggingu vegarins og að hann sé lagður í nánnum tengslum við önnur mannvirki á svæðinu. Við Glúmsstaðadalsá er mikilvægt að vegurinn liggji ekki alveg ofan í jökulgarðinum sem kenndur hefur verið við Búrfellsstig.

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar Íslands (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000) er jökulgarðurinn m.a. talinn hafa hátt fegurðar- og fágætisgildi á landsmælikvarða. Garðinum hefur þegar verið raskað lítillga með vegagerð vegna virkjunarrannsókna.

Verði farið eftir ofangreindum ábendingum verða bein áhrif vegarins á jarðfræðilegar náttúruminjar lítil.

4.4.2 Frárennslisskurður Kárahnjúkavirkjunar

Skurðurinn verður grafinn í dalfyllingu Fljótsdals og mun breyta ásýnd hennar töluvert. Dalfyllingar af þessu tagi eru í flestum dölum á láglendi og því er jarðfræðilegt verndargildi ekki talið mikið.

Valþjófsstaðarfjall

Í Valþjófsstaðarfjalli í Fljótsdal er eitt af kunnustu þversniðum í blágrýtishraunlög á landinu. Hraunlögin í fjallshlíðinni virðast liggja lárétt sem veldur því að hún verður óvenjulega stílhrein með láréttum klettabeltum. Mestu veldur þó mikill og óvenju-

reglulegur berggangur, Tröllkonustígur, sem er 2–3 m utan við fyrirhugað stöðvarhús. Hann myndar, eins og nafnið bendir til, eins konar stíg á ská upp fjallið (15. ljósmynd). Kárahnjúkavirkjun verður staðsett inni í fjallinu og frárennslið kemur út við fjallsræturnar. Verndargildi fjallshlíðarinnar er einkum fagurfræðilegt en einnig þjóðfræðilegt og mikilvægt að henni verði ekki raskað né ásynnd hennar breytt.

4.5 Efnisnámur og haugar

Til framkvæmdanna mun þurfa níu milljónir rúmmetra af jarðefnum, einkum til stíflu-gerðar við Háslón (VST 2001a) Einnig mun falla til mikið magn af efni við gerð jarðganga.

4.5.1 Stíflur við Kárahnjúka

Fyrirhugað er að taka stóran hluta efnisins sem notað verður í Austurstíflu og Kárahnjúkastíflu úr Sandfelli sunnan við Kárahnjúka. Fellið er hluti af Kárahnjúkamyndun sem er mikilvægur þáttur í landslagi svæðisins í heild auk þess að hafa hátt vísindalegt verndargildi (Sigmundur Einarsson o.fl. 2000). Ekki er talið að efnistaka úr Sandfelli rýri vísindalegt gildi myndunarinnar en vel þarf að standa að efnistöku til að fellið haldi stöðu sinni sem hluti af því landslagi sem Kárahnjúkamyndun leggur til heildar-svipmóts svæðisins. Nauðsynlegt er því að við efnistöku og frágang verði stefnt að því að líkja sem mest eftir upprunalegu útliti fellsins.

Umfangsmikil námavinnslusvæði eru fyrirhuguð í jaðri lónstæðis austur og suðaustur af Sandfelli. Ekki verður séð að sú efnistaka muni spilla merkjum jarðfræðiminjum.

Ætlunin er að taka þorra efnis í Vesturstíflu úr þunnum malarlögum í Sauðárdal norður af stíflustæðinu. Slík vinnsla mun ekki raska merkjum jarðfræðiminjum og við frágang námusvæðisins ætti að vera auðvelt að líkja eftir þeirri lögun lands sem þar er nú. Um möguleika á endurgerð gróðurlendisins verður ekki fjallað hér.

Í Lambafelli vestan Jökulsár er gert ráð fyrir stórra grjótnámu. Slík vinnsla veldur ekki spjöllum á merkjum jarðfræðiminjum en gæti breytt lögun fjallsins nokkuð. Fyrirhugað námusvæði er afar stórt og tekur yfir tæplega 80 ha lands og ljóst að frágangur slíkrar grjótnámu yrði mikið verkefni. Vandaður frágangur sem félli vel að umhverfinu gæti mildað verulega áhrif á landslag en þá eru undanskilin áhrif á gróðurlendi sem ekki er lagt mat á hér.

Önnur grjótnáma er fyrirhuguð í austanverðum Hvannstóðsfjöllum. Áhrif á landslag gætu orðið töluverð, einkum vegna þess hvernig náman liggur í landinu. Miklu máli skiptir hvernig staðið yrði að efnistöku og frágangi að vinnslu en æskilegast væri að sleppa grjótvinnslu á þessum stað.

4.5.2 Kárahnjúkavegur

Efnistaka í vesturhluta vegarins er fyrirhuguð úr þremur námum og úr mörgum minni námum í austurhlutann. Gert er ráð fyrir að efni í vestasta hlutann verði tekið úr Sandfelli sem fyrr er nefnt. Á svæðinu næst Glúmsstaðadalsá verður efni tekið úr malarhjöllum við ána. Í veginn við Grjótá og upp frá henni verður notað efni úr farvegi Þuridarstaðadalsár þar sem Grjótá fellur í hana. Efni í austasta hlutann verður tekið úr mörgum smærri námum í malarmyndunum sem þar eru útbreiddar. Ekki er talið að þessar námur raski jarðfræðilegu verndargildi svo nokkru nemi en eins og ávallt er afar mikilvægt að við frágang sé tekið mið af nánasta umhverfi.

4.5.3 Haugar

Efni, sem fellur til við jarðgangagerð, verður að mestu leyti komið fyrir nærri munnum aðkomuganga. Efnishaugarnir munu ekki hafa bein áhrif á jarðfræðilegar minjar en mikilvægt er að þeir falli vel að landslagi, þannig að áhrif þeirra verði sem minnst.

4.6 Landslagsheildir

Hugtakið landslagsheild er hér notað um hvers konar landslags- eða náttúruþyrirbæri sem eiga saman í náttúrunni.

Rétt er að taka fram hér að Háslón myndar ekki „nýtt“ landslag þar sem um er að ræða miðlunarlón með breytilegu vatnsborði sem er í ósamræmi við landslag á svæðinu. Eins og fram hefur komið eiga slík lón sér ekki samsvörun í íslenskri náttúru nema ef vera kynni í jökulstífluðum lónum sem tæmast þegar vatn fær framrás undir jöklinum.

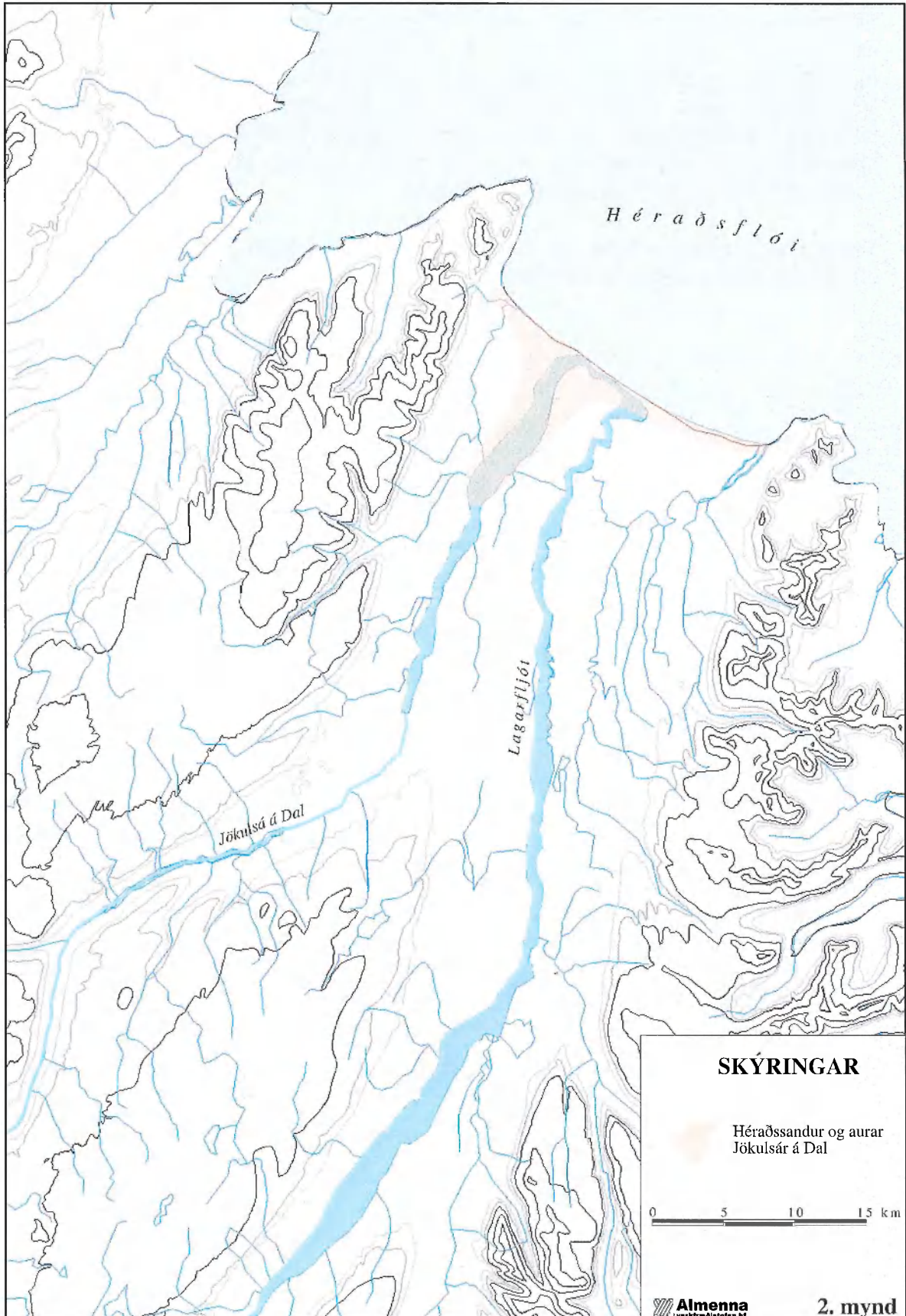
4.6.1 Kárahnjúkar – Hafrahvammagljúfur – sethjallar – Jökulsá á Dal

Kárahnjúkar, Hafrahvammagljúfur og árdalurinn með sethjöllunum sunnan Kárahnjúka mynda afar sérstæða landslagsheild ásamt með Jökulsá og Vatnajökli. Þessi heild er séstæð fyrir þær sakir að í landslaginu er fólgið kennslubókardæmi um landmótun í landi þar sem jarðeldur stýrir upphleðslu og nýmyndun jarðlaga en jöklar og vatnsföll stýra niðurrífi og mótun landsins. Hér spila saman jökulsorfinn berggrunnur frá fyrri hluta ísaldar, gosmyndanir frá síðasta hluta ísaldar og vatnaset frá ísaldarlokum og nútíma ásamt síbreytilegum jökuljaðrinum og rofmætti jökulárinnar sem sjá um að viðhalda landmótun á svæðinu (1. mynd, 9. ljósmynd).

Við myndun fyrirhugaðs miðlunarlóns sunnan Kárahnjúka mun þessi heild rofna, Hafrahvammagljúfur munu rofna úr tengslum við jarðsögulegan uppruna sinn og þau ferli sem viðhalda náttúrlegri þróun þeirra, þ.e. Vatnajökul og Jökulsá á Dal. Þannig mun þessi landslagsheild verða úr sögunni um fyrirsjáanlega framtíð en einstakir þættir hennar eru að auki taldir hafa hátt verndargildi eins og áður hefur komið fram.

4.6.2 Héraðssandur og aurar Jökulsár á Dal

Með Kárahnjúkavirkjun mun Jökulsá á Dal verða úr sögunni í núverandi mynd þannig að áraurarnir úti við Héraðsflóa munu smám saman tapa einkennum sínum sem virkt jarðfræðilegt ferli og landslagsþyrirbæri (2. mynd; 17. ljósmynd). Strönd Héraðsflóa er dæmigerð fyrir nálægð jökulvatna með miklum framburði og því mynda áin, aurarnir og ströndin ákveðna landslagsheild. Fyrst mun áin í núverandi mynd breytast verulega og í framhaldi af því verða áraurarnir óvirkir og munu líklega gróa upp með tímanum. Ströndin mun einnig taka breytingum með tíð og tíma. Þannig mun þessi landslagsheild raskast mjög þegar í upphafi og síðan breytast smám saman. Landslagsheildin er sú eina sinnar tegundar á svæðinu frá Öxarfirði að Lóni og því mikilvæg á héraðsvísu. Breytingarnar eru í meginatriðum afturkræfar.



2. mynd. Ósasvæði Jökulsár á Dal. Kortið sýnir staðsetningu þeirra jarðfræðiminna sem virkjun Jökulsár mun helst hafa áhrif á, þ.e. aura Jökulsár og ströndina.

4.7 Ósnortin víðerni

Skilgreining hugtaksins „ósnortin víðerni“ í lögum um náttúruvernd er ekki fyllilega nákvæm hvað varðar ýmis manna verk á hálendinu, einkum vegslóða sem víða liggja. Ef slíkir troðningar eru undanskildir er stærsta víðerni landsins að finna norðan Vatnajökuls. Framkvæmdir við Háslón munu skipta því svæði í tvo hluta og jafnframt mun Kárahnjúkavegur skerða víðerni. Mat á verndargildi ósnortinna víðerna hlýtur einkum að ráðast af stærð þeirra og á þeirri forsendu hefur víðernið norðan Vatnajökuls hátt verndargildi á landsmælikvarða.

Vegna þess hve skilgreining laga um náttúruvernd á hugtakinu „ósnortin víðerni“ er ófullkomin er ekki auðvelt að leggja mat á skerðinguna.

5 FLJÓTSDALSVÉITA – JARÐFRÆÐIMINJAR

Áhrifasvæði 2. áfanga virkjunarinnar, Fljótsdalsveitu, nær til alls þess vatns sem veitt verður um hliðargöng inn í jarðgöngin frá Háslóni til stöðvarhússins í Valþjófsstaðarfjalli (3. mynd). Reyndar er gert ráð fyrir Bessastaðaárveitu í 1. áfanga virkjunarinnar en hér er hún látin fylgja 2. áfanga til einföldunar.

5.1 Miðlunar- og veitulón

Veitumannvirkjum Fljótsdalsveitu fylgja allmörg lón, flest lítil. Aðeins eitt þessara lóna er miðlunarlón, Kelduárlón. Önnur eru svonefnd veitulón og er Ufsarlón í Jökulsá í Fljótsdal þeirra stærst.

Kelduárlón

Lónið verður um 8 km² að flatarmáli þegar það er fullt og undir það hverfa um 5 km af farvegi Kelduár svo og Folavatn sem er um 0,86 km² að flatarmáli. Folavatn er þannig í hópi landslagsgerða sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt b.-lið 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd. Folavatn og þessi hluti farvegs Kelduár eru ekki talin hafa sérstakt verndargildi sem jarðfræðiminjar.

Ufsarlón

Lónið verður um 1 km² að flatarmáli og undir það hverfa um 2 km af farvegi Jökulsár. Miðað við að yfirfallshæð lónsins verði 625 m hverfur Eyjabakkafoss að mestu í lónið. Um verndargildi Eyjabakkafoss og annarra fossa í Jökulsá er fjallað í kafla 5.3. Að öðru leyti er lónstæðið talið hafa fremur lágt jarðfræðilegt verndargildi.

5.2 Stöðuvötn sem breytast

Bygging Fljótsdalsveitu mun hafa áhrif á fimm stöðuvötn sem eru stærri en 1000 m² og falla undir 37. gr. náttúruverndarlaga um landslagsvernd. Í tilvikum Ytra-Gilsárvatns á Fljótsdalsheiði og Sauðárvatns á Hraunum verða landslagsáhrif óveruleg sé eingöngu horft á vötnin sem landslagsfyrirbæri, en gert er ráð fyrir litlum sem engum breytingum á vatnsborði þeirra. Í tilviki Mjóavatns verða áhrifin töluverð og í tilvikum Folavatns og Þóristjarnar verða áhrifin afgerandi.

Mjóavatn

Vatnið er um 0,26 km² að flatarmáli. Útfall úr Ytra-Gilsárvatni til Bessastaðaár verður stíflað og vatninu veitt um skurð í Mjóavatn. Frá Mjóavatni verður grafinn skurður sem veitir vatninu áfram til Þóristjarnar. Gegnum Mjóavatn mun því renna vatn sem nemur u.þ.b. meðal rennsli Bessastaðaár. Gert er ráð fyrir að vatnsborð verði nær óbreytt. Jarðfræðilegt verndargildi vatnsins er lágt m.a. vegna mikils fjölda vatna í næsta nágrenni en mun samt sem áður rýrna vegna mannvirkjagerðar.

Þóristjörn

Flatarmál Þóristjarnar er um 0,07 km². Vatnsborðið verður hækkað töluvert með stíflumannvirkjum og tjörnin nýtt sem inntakslón fyrir Bessastaðaárveitu. Flatarmál inntakslónsins margfaldast og verður um 0,32 km².

Folavatn

Vatnið er um 0,86 km² að flatarmáli og fer undir Kelduármiðlun eins og áður hefur komið fram og verður eftir það ekki lengur til í núverandi mynd. Jarðfræðilegt verndargildi Folavatns er ekki talið umfram önnur vötn af svipaðri stærð.

Sauðárvatn

Flatarmál Sauðárvatns er um 1,6 km². Í stað þess að vatn falli úr því til norðurs til Ytri-Sauðár verður útfallinu breytt með minni háttar skurði þannig að útfallið verður í sömu hæð og áður en til Innri-Sauðár. Þessi breyting mun því hvorki hafa áhrif á vatnsborð Sauðárvatns né náttúrlegar sveiflur í því.

5.3 Árfarvegir sem breytast

Mörg vatnsföll munu breytast verulega við Fljótsdalsveitu og munu farvegir þeirra þorna að mestu stóran hluta úr árinu. Margir fossar og flúðir eru í þessum ám en samkvæmt b.-lið 37. gr. laga nr. 44/1999 um náttúruvernd eru fossar í hópi landslagsgerða sem njóta sérstakrar verndar. Það sem fyrst og fremst mótar útlit þeirra vatnsfalla sem renna til Fljótsdals af Hraunum og Fljótsdalsheiði er annars vegar mjög brattur farvegur og hins vegar fjöldi þykkra setlaga í hraunlagastaflanum á þessu svæði en þau fylgja svonefndu einhallabelti í berggrunninum. Af þessum sökum mynda þær ár sem falla niður í Fljótsdal, einhverjar mestu fossaraðir sem fyrirfinnast í landinu (sbr. Helgi Hallgrímsson 1998a, b). Mestir eru fossarnir í Jökulsá í Fljótsdal og Kelduá. Þessir fossar eru mikil náttúruþryði og mun rennsli í þeim vera afar lítið stóran hluta ársins, komi til virkjunar.

Rétt er að benda á að fossar eru algengir um mestallt land. Þó svo að fossar séu sérstaklega tilteknir í lögum um náttúruvernd hafa fossar á svæðum þar sem þeir eru algengir mun lægra verndargildi en á svæðum þar sem þeir eru sjaldgæfir. Tröllafoss í Leirvogsa í Mosfellssveit stenst engan veginn samanburð við fossana í Jökulsá í Fljótsdal eða Kelduá þó hann sé á náttúruminjaskrá, en hann er „bestur í sinni sveit“ á sama hátt og Hengifoss í Fljótsdal og Kringilsárfoss á Brúaröræfum og það veitir honum sérstöðu.

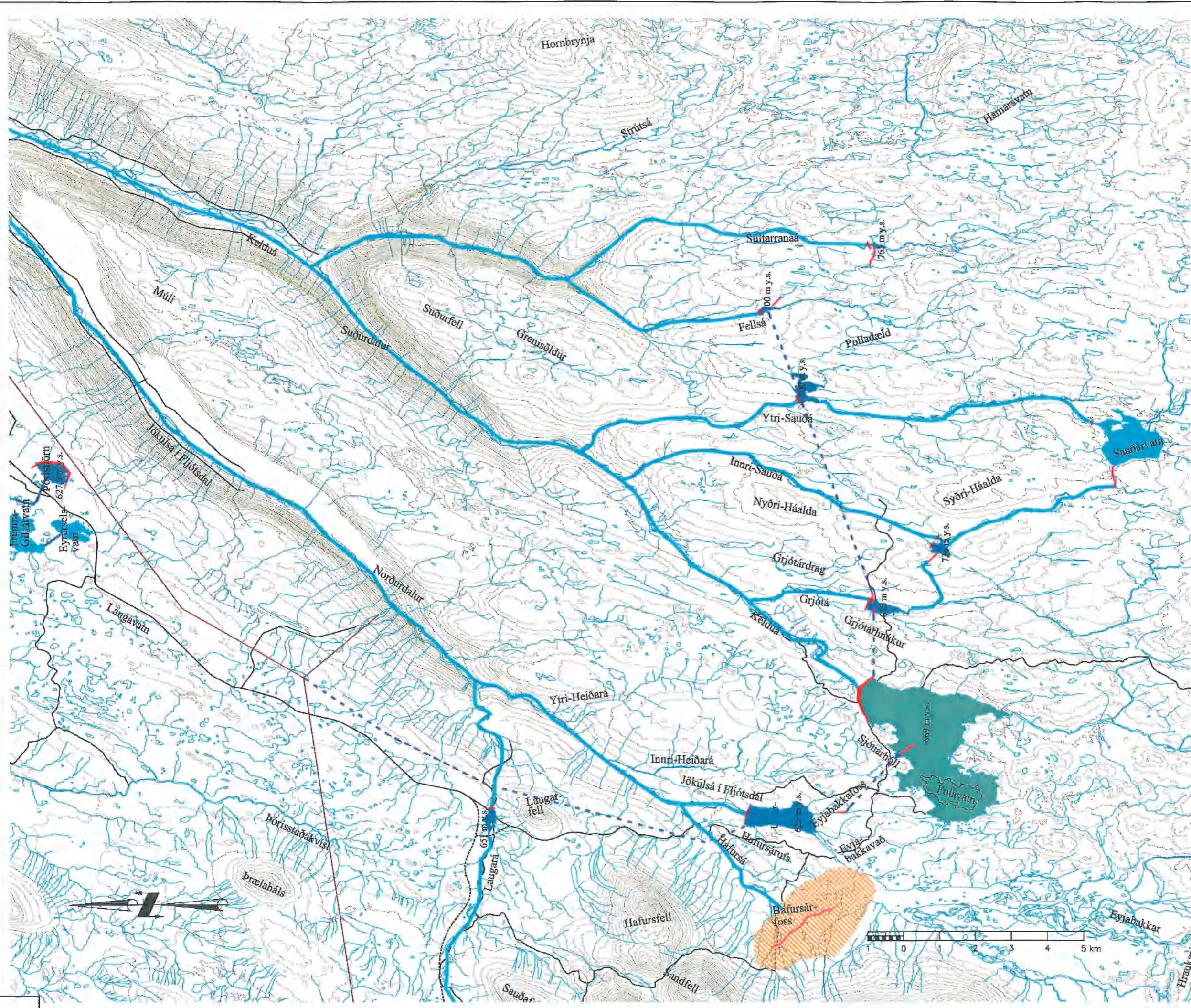
Grjótá á Vesturöræfum

Áin verður stífluð og veitt til Hölnár áður en hún fellur fram af Snæfellshálendinu niður á Vesturöræfi. Grjótá sameinast Grjótárdragi á Vesturöræfum og heitir eftir það Þuríðarstaðadalsá sem fellur til Hrafnkelu í Hrafnkeldsdal. Nokkrir snotrir fossar í neðsta hluta Grjótár sjást langt að og munu þeir hverfa að mestu. Fossarnir sjást víða að af Vesturöræfum. Rennsli Þuríðarstaðadalsár mun minnka verulega en í henni eru fallegar flúðir og fossar þar sem hún fellur í djúpu gili niður í Hrafnkeldsdal. Þá mun vatn í Hrafnkelu minnka lítillega. Neðsti hluti Grjótár mun hverfa að mestu og aðeins falla á yfirfalli í mestu flóðum.

Hölná

Vestur af Sauðafelli verður lagður garður yfir farveg Hölnár og henni ásamt Grjótá veitt með skurði til austurs yfir í Laugará. Ekki er gert ráð fyrir yfirfalli á garðinum og því mun farvegurinn neðan hans þorna að mestu. Flúðir og fossar eru í Hölná þar sem hún fellur niður í Jökuldal.

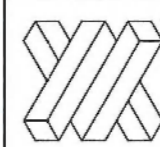
3. mynd. Jökulsárveita. Kortið sýnir helstu mannvirki Jökulsárveitu og helstu vatnsfarvegi sem munu breytast. Einnig er sýnd aarkeila við Hafursá sem talið er að muni spillast við Hafursárveitu.



- Skýringar**
-  **Miðlunarlón**
Vatnsborð m.v. yfirfallshæð
 -  **Veitulón**
Vatnsborð m.v. yfirfallshæð
 -  **Stöðuvatn**
Vatnsborð nær óbreytt
 -  Jarðgöng
 -  Skurður
 -  Stífla
 -  Vegur/slóði
 -  Fyrirhugaður vegur
 -  Fallvötn sem breytast
 -  Aurkeila við Snæfellsnes

Frumstærð blaðs A1 – Smækkað í A3 í mkv. 1:2

ALMENNA VERKFRÆDISTOFAN HF



FELLSMÚLA 26
108 REYKJAVÍK
SÍMI 580 8100
FAX 580 8101
av@almenna.is
www.almenna.is

Landsvirkjun

Kórahjúkavirkjun
Yfirlitsmynd
Fallvötn sem breytast

Hannað	Athugað	M.
Semþ.		KL
D. ga.	Febrúar 2001	Nr. 1182.1 0

Laugará

Áin verður stífluð við Laugarfell áður en hún, ásamt vatni úr Grjótá og Hölná, fellur fram af Fljótsdalsheiði niður í Jökulsá í Fljótsdal. Á þeim kafla eru margir fallegir fossar í ánni. Laugará mun að jafnaði renna á yfirfalli frá miðjum maí og út júní og í stöku árum fram í miðjan júlí.

Með vandaðri stýringu umframvatns ætti að vera unnt að halda venjulegu sumarrensli í Laugará neðan inntakslóns í flestum árum.

Bessastaðaá

Áin verður stífluð með lágri stíflu og yfirfalli þar sem hún fellur úr Ytra-Gilsárvatni og þornar farvegurinn að mestu. Bessastaðaá fellur fram af Fljótsdalsheiði í miklu gljúfri sem grafið hefur af mun meira vatnsfalli annaðhvort við lok ísaldar eða fyrr. Í gljúfrinu er fjöldi fallegra fossa og flúða (18. ljósmynd). Bessastaðaá mun renna á yfirfalli í leysingum, að jafnaði frá miðjum maí fram í miðjan júní, þriðja hvert ár.

Með vandaðri stýringu umframvatns ætti að vera unnt að halda venjulegu sumarrensli í Bessastaðaá flest ár.

Hafursá

Gert er ráð fyrir að Hafursá verði veitt um allmikinn skurð til Jökulsár ofan við Eyjabakkafoss. Við það hverfur Hafursárfoss, sem er áberandi frá veginum inn að Eyjabökkum, þar sem hann fellur fram af löngu klettabelti, Hafursárufs.

Skurðurinn, sem ætlað er að veita Hafursá til Jökulsár, liggur á jaðri aurkeilu sem teygir sig fram undan Hálsjökli í Snæfelli austanverðu niður á Snæfellsnes (3. mynd). Skurðurinn mun að líkindum valda töluverðum lýtum á aurkeilunni auk þess sem Hafursárfoss mun hverfa.

Jökulsá í Fljótsdal

Við Fljótsdalsveitu verður Jökulsá stífluð um tveimur kílómetrum neðan við Eyjabakkafoss og henni veitt um göng til Kárahnjúkvirkjunar. Í ánni eru taldir 15 mistórir fossar þar sem hún fellur af Eyjabökkum niður í Norðurdal í Fljótsdal. Eftir byggingu Fljótsdalsveitu mun áin að jafnaði renna á yfirfalli frá miðjum júlí fram í október, þar af óskert u.þ.b. frá miðjum ágúst. Gert er ráð fyrir kerfisbundinni skolun framburðar úr Ufsarlóni og því mun framburður Jökulsár áfram berast til ósa árinna syðst í Fljótinu.

Æskilegt er að áin falli sem fyrst í farveg sinn aftur þegar hún fellur á yfirfalli (tillaga J2, Almenna verkfræðistofan 2001). Mikilvægt er að vandað verði til verka við skolunina og farvegurinn skolaður vel á eftir þannig að fok úr farveginum verði sem minnst er hann þornar.

Kelduá

Áin verður stífluð skammt norðan við Folavatn og þar myndað miðlunarlón. Ánni verður síðan veitt um göng til Jökulsár í Fljótsdal. Í Kelduá er fjöldinn allur af fossum og flúðum þar sem hún fellur líkt og Jökulsá um 600 m niður af hálandinu niður í Suðurdal í Fljótsdal (19. ljósmynd). Kelduá ásamt viðbótarvatni austar af Hraunum, mun að jafnaði renna á yfirfalli frá byrjun júní og fram eftir hausti.

Æskilegt er að áin falli sem fyrst í farveg sinn aftur þegar hún fellur á yfirfalli (tillaga K3, Almenna verkfræðistofan 2001).

Grjótá á Hraunum

Grjótá er vatnslítill og fremur tilþrífalítill dragá sem fellur til Kelduár á Hraunum. Öllu vatni hennar verður veitt til Kelduárlóns.

Innri-Sauðá

Áin er fremur vatnslítill en tær dragá sem fellur til Kelduár. Í henni eru all margar fallegar hvítfyssandi flúðir og fossar sem lífga mjög upp á einhæft landslag Hraunanna. Öllu vatni hennar verður veitt til Kelduárlóns.

Ytri-Sauðá

Áin er tær og vatnsmikil dragá að sumarlagi og minnir á tærar lindár þar sem hún kemur af landi sem er að mestu gróðurvana. Í henni eru margir fallegir fossar en einkum eru áberandi fallegir lágir hvítfyssandi fossar og flúðir víða (20. ljósmynd). Ytri-Sauðá er einkar falleg á að sumarlagi. Hún fellur í Kelduá innst og efst í Suðurdal. Gert er ráð fyrir að öllu vatni hennar verði veitt til Kelduárlóns.

Æskilegt er að Ytri-Sauðá fái að renna um farveginn síðari hluta sumars í góðum vatnsárum.

Fellsá

Áin er eindregin dragá á Hraunum austanverðum. Hún fellur í fossum niður Villingadal í djúpum gljúfrum (21. ljósmynd) uns hún mætir Kelduá við Sturluflöt í Suðurdal. Gert er ráð fyrir að öllu vatni hennar verði veitt til Kelduárlóns.

Æskilegt er að Fellsá fái að renna um farveg sinn síðari hluta sumars í góðum vatnsárum.

Sultarranaá

Áin er dragá á sama hátt og Fellsá og nokkru vatnsmeiri. Hún fellur í fossum niður í dalbotn Villingadals í allt að 250 m djúpu gljúfri og sameinast þar Fellsá. Gert er ráð fyrir að öllu vatni hennar verði veitt til Kelduárlóns.

Æskilegt er að Sultarranaá verði látin renna um farveginn síðari hluta sumars í góðum vatnsárum.

5.4 Mannvirki

Fjöldi mannvirkja verður reistur í tengslum við Fljótsdalsveitu. Þau munu ekki hafa bein á áhrif á verndargildi einstakra jarðfræðiminja.

5.5 Efnisnámur og haugar

Fjöldi smárra og stórra efnisnáma er ráðgerður vegna framkvæmda við Fljótsdalsveitu. Náurnar eru í ýmiss konar setmyndunum frá ísaldarlokum og verður ekki séð að neinar þeirra muni hafa áhrif á merkar jarðfræðiminjar.

Afar mikilvægt er að við frágang náma á Hraunum verði tekið tillit til hins sérstaka landslags á Hraunum þar sem nafnið vísar til grjótauðnarinnar.

5.6 Landslagsheildir

Megináhrif Fljótsdalsveitu á landslagsheildir eru fólgin í breytingum á vatnsföllum. Vatnsföll sjást oft víða að og þar sem landhalli er mikill og fossar og flúðir í ánum, setja þær mikinn svip á landið.

Hölkna

Nokkur sjónarsviptir verður að Hölkna en hún er eina vatnsfallið á svæðinu norður af Snæfelli milli Eyvindarfjalla og Hrafnkeldsals. Ánni bætist þó vatn smám saman og áhrifin minnka er fjær dregur.

Ár sem falla til Fljótsdals

Í Fljótsdal háttar þannig til að mikil vatnsföll falla um 600 m niður af hálendinu á tiltölulega stuttum kafla (um 30 km) niður í dalinn. Í ánum er af þessum sökum meiri fjöldi stórra og vatnsmikilla fossa á litlu svæði en dæmi eru um annars staðar á landinu. Af sömu ástæðum er vatnið vel fallið til virkjunar. Fjöldi fossanna er slíkur að ekki þykir ástæða til að fjalla um hvern og einn. Um þá er fjallað í heild og sem hluta af landslagseinkennum á svæðinu. Nær vatnslausir farvegir ána í Fljótsdal munu rjúfa þá landslagsheild sem þar ríkir, einkum í dölunum innanverðum þar sem árnar og fossarnir verða æ mikilvægari hluti landslagsins eftir því sem bratti farveganna eykst. Lítið vatn er að jafnaði í þessum ám á veturna og breyting því að líkindum óveruleg þann hluta ársins. Með byggingu Fljótsdalsveitu mun þetta landslag breytast verulega þegar og ef árnar verða vatnslausar um sumartímann. Því meira vatn sem rennur að sumrinu, því meira dregur úr áhrifum á landslagið.

Vatnsföll á Hraunum

Eftir byggingu Fljótsdalsveitu gætu allar ár frá Kelduá að Sultarranaá orðið vatnslausar allt árið á norðurhluta Hrauna. Að vetrinum eru áhrifin lítil eða engin enda árnar nær vatnslausar á þeim tíma. Með því að taka nánast allt rennandi vatn af norðurhluta Hrauna yfir sumarið yrði landslagsheildin stórlega skert og sú tilbreyting sem vatnið ljær hrjóstrugu og einsleitu landslaginu hverfur. Úr þessu má bæta að nokkru með því að stýra rennsli í farvegina þegar þess er kostur.

5.7 Ósnortin víðerni

Framkvæmdir við Grjóta á Vesturöræfum og Hölkna munu ekki rýra jarðfræðilegt verndargildi sem neinu nemur umfram þá skerðingu sem hlýst af lagningu Kárahnjúkavegar. Framkvæmdir við veitur af Hraunum munu á hinn bóginn skerða töluvert ósnortin víðerni austan Jökulsár á Dal (22. ljósmynd, a).

Vegna þess hve skilgreining laga um náttúruvernd á hugtakinu „ósnortin víðerni“ er ófullkomin er ekki auðvelt að leggja mat á skerðinguna.

6 NIÐURSTADA

6.1 Kárahnjúkavirkjun

Þegar á heildina er litið verða áhrif Kárahnjúkavirkjunar á jarðfræðilegar náttúrumínjar mjög mikil og er þar að mestu leyti um að ræða óafturkræfar breytingar. Mest eru áhrifin af myndun Háslóns og þar vegur þyngst hin sérstæða landslagsheild sem Kárahnjúkar mynda ásamt Hafrahvammagljúfrum, sethjöllum við Jökulsá á Dal, Jökulsá sjálfri og beinum tengslum við síbreytilegan jaðar Vatnajökuls. Vísindalegt mikilvægi sethjallanna sunnan Kárahnjúka vegur einnig þungt svo og stærð hinna ósnortnu víðerna. Niðurstöður eru dregnar saman í 1. töflu. Í töflunni er einstökum þáttum gefin einkunn fyrir verndargildi á þriggja þrepa kvarða, þ.e. hátt, meðal og lágt. Einnig er metið hvort og hvernig verndargildið breytist með tilkomu virkjunar eða einstakra þátta hennar. Einkunnagjöf af þessu tagi er hentugt hjálpartæki til að fá yfirsýn yfir verkefnið á einfaldan hátt. Tekið skal fram að hér er aðeins um að ræða gróft mat og að vægi einstakra þátta er mismikið (nokkurs konar vegið meðaltal) þó svo að á það hafi ekki verið lagt tölulegt mat. Áhrif 1. áfanga Kárahnjúkavirkjunar eru talin mikil og ræðst sú niðurstaða fyrst og fremst af því að undir Háslón hverfa merkar jarðfræðilegar náttúrumínjar og landslagsheildir, auk þess sem lónið mun spilla stærsta ósnortna víðerni landsins. Þessi áhrif eru auk þess óafturkræf.

6.2 Fljótsdalsveita

Áhrif af Fljótsdalsveitu á jarðfræðilegar náttúrumínjar tengist nær eingöngu þeim landslagsáhrifum sem minnkað rennsli í ám sem falla til Fljótsdals mun valda. Verulega er hægt að bæta úr þessum áhrifum með fremur einföldum mótvægisáðgerðum. Miklu skiptir að áhrif af Fljótsdalsveitu eru í meginatriðum afturkræf (2. tafla). Hér er viðhöfð sama aðferð og í 1. töflu, þ.e. einstökum þáttum er gefin einkunn fyrir verndargildi á þriggja þrepa kvarða, hátt, meðal og lágt. Áhrif Fljótsdalsveitu eru talin nokkur og ræðst sú niðurstaða fyrst og fremst af því að vatnsföll á Hraunum og á svæðinu norðan við Snæfell verða vatnslaus eða vatnslítill stóran hluta ársins. Þessi áhrif eru afturkræf.

1. tafla. Áhrif 1. áfanga Kárahnjúkavirkjunar á jarðfræðiminjar.

	Verndargildi fyrir virkjun	Verndargildi eftir virkjun	Áhrif á jarðfræði- legt verndargildi
<i>Hálslón og stíflumannvirki</i>			
Sethjallar	hátt	lágt	mikil
Töðuhraukar	hátt	hátt	mikil
Jarðhitasvæði í Lindum	lágt	lágt	lítil
Jarðhitasvæði við Sauðárfoss	hátt	lágt	mikil
Farvegur Jökulsár	hátt	lágt	mikil
Kringilsá og Kringilsárfoss	meðal	lágt	nokkur
Sauðá og Sauðárfoss	meðal	lágt	nokkur
Jaðar Brúarjökuls	hátt	hátt	nokkur
Flikrúberg	meðal	lágt	nokkur
Stuðlaberg	meðal	ekkert	nokkur
Landslagsheildir	hátt	lágt	mikil
Ósnortin víðerni	hátt	lágt	mikil
Alls:	hátt	lágt	mikil
<i>Farvegur Jökulsár á Dal</i>			
Hafravammagljúfur	hátt	lágt	mikil
Aurasvæði norðan Kárahnjúka	meðal	lágt	nokkur
Aurasvæði við ósa	hátt	lágt	mikil
Aðrir hlutar farvegsins	meðal	lágt	nokkur
Landslagsheildir	hátt	lágt	mikil
Alls:	hátt	lágt	mikil
<i>Farvegur Jökulsár í Fljótsdal</i>			
Dalfylling	lágt	lágt	lítil
Landslagsheildir	lágt	lágt	lítil
Alls:	lágt	lágt	lítil
<i>Farvegur Lagarfljóts</i>			
Fljótið	meðal	meðal	lítil
Farvegur ofan Lagarfoss	meðal	meðal	lítil
Farvegur neðan Lagarfoss	meðal	meðal	lítil
Landslagsheildir	lágt	lágt	lítil
Alls:	lágt	lágt	lítil
<i>Áhrif mannvirkja</i>			
Dalfylling vegna frárennliisskurðar	lágt	lágt	lítil
Vegstæði aðkomuvega jarðganga	lágt	lágt	lítil
Svæði undir efni úr jarðgöngum	lágt	lágt	lítil
Vegstæði Kárahnjúkavegar	meðal	meðal	lítil
Alls:	lágt	lágt	lítil
<i>1. áfangi alls:</i>	<i>hátt</i>	<i>lágt</i>	<i>mikil</i>

2. tafla. Áhrif Fljótsdalsveitu ásamt Bessastaðaárveitu á jarðfræðiminjar.

	Verndargildi fyrir virkjun	Verndargildi eftir virkjun	Áhrif á jarðfræði- legt verndagildi
Bessastaðaárveita			
Ytra-Gilsárvatn	meðal	meðal	lítil
Mjóavatn	lágt	lágt	lítil
Póristjörn	lágt	lágt	lítil
Farvegur Bessastaðaár	hátt	meðal	nokkur
Fossar í Bessastaðaá	meðal	lágt	nokkur
Landslagsheildir	meðal	lágt	nokkur
Bessastaðaárveita alls:	meðal	lágt	nokkur
Laugarfellsveita			
Fossar í Grjótá	meðal	lágt	nokkur
Farvegur Hölknár	meðal	lágt	nokkur
Farvegur Laugarár	meðal	lágt	nokkur
Fossar í Laugará	hátt	meðal	nokkur
Lónstæði í Laugará	lágt	lágt	lítil
Landslagsheildir	meðal	meðal	lítil
Alls:	meðal	lágt	nokkur
Hafursárveita			
Farvegur Hafursár	lágt	lágt	lítil
Hafursárfoss	meðal	lágt	nokkur
Landslagsheildir	hátt	lágt	mikil
Alls:	meðal	lágt	nokkur
Jökulsá í Fljótsdal			
Farvegur Jökulsár	meðal	lágt	nokkur
Fossar í Jökulsá	hátt	lágt	mikil
Lónstæði Ufsarlóns	meðal	lágt	nokkur
Landslagsheildir	hátt	lágt	mikil
Alls:	hátt	lágt	mikil
Kelduárveita			
Folavatn og Kelduárlón	meðal	lágt	nokkur
Farvegur Kelduár	meðal	meðal	lítil
Fossar í Kelduá	hátt	meðal	nokkur
Landslagsheildir	hátt	meðal	nokkur
Alls:	hátt	meðal	nokkur
Grjótárveita			
Farvegur Grjótár	lágt	lágt	lítil
Landslagsheildir	lágt	lágt	lítil
Alls:	lágt	lágt	lítil
Innri-Sauðárveita			
Farvegur Innri-Sauðár	meðal	meðal	lítil
Fossar í Innri-Sauðá	meðal	meðal	lítil
Landslagsheildir	hátt	meðal	nokkur
Alls:	meðal	meðal	lítil
Ytri-Sauðárveita			
Farvegur Ytri-Sauðár	hátt	meðal	nokkur
Fossar í Ytri-Sauðá	hátt	meðal	nokkur
Landslagsheildir	hátt	meðal	nokkur
Alls:	hátt	meðal	nokkur

Frh.

<i>2. tafla. Frh.</i>	Verndargildi fyrir virkjun	Verndargildi eftir virkjun	Áhrif á jarðfræði- legt verndagildi
<i>Fellsárveita</i>			
Farvegur Fellsár	hátt	meðal	nokkur
Fossar í Fellsá	hátt	meðal	nokkur
Landslagsheildir	hátt	meðal	nokkur
Alls:	hátt	meðal	nokkur
<i>Sultarranaárveita</i>			
Farvegur Sultarranaár	hátt	meðal	nokkur
Fossar í Sultarranaá	hátt	meðal	nokkur
Landslagsheildir	hátt	meðal	nokkur
Alls:	hátt	meðal	nokkur
<i>Ósnortin víðerni</i>	hátt	lágt	mikil
<i>Fljótsdalsveita alls:</i>	<i>hátt</i>	<i>meðal</i>	<i>nokkur</i>

7 HEIMILDIR

- Almenna verkfræðistofan hf. 2001. Veitur til Kárahnjúkavirkjunar. Mannvirki, aurburður og rof. Óbirt skýrsla til Landsvirkjunar.
- Alþingi 1998. Frumvarp til laga um náttúruvernd. Lagt fyrir Alþingi á 123. löggjafarþingi 1998–99.
- Ágúst Guðmundsson 1996. Hafrahvamma- og Dimmugljúfur. Glettingur 6(1). 19–26.
- Árni Hjartarson 2000. Snæfell og nágrenni. Skýringar með jarðfræðikorti. OS-2000/061, Orkustofnun.
- Helgi Hallgrímsson 1998. Náttúrumæaskrá og náttúrulýsing Fljótsdalshéraðs. Handrit, 185 bls.
- Helgi Hallgrímsson 1998a. Fossaval í Jökulsá í Fljótsdal. Fyrri hluti: Fossar í Norðurdal. Glettingur 8(1), 19–26.
- Helgi Hallgrímsson 1998b. Fossaval í Jökulsá í Fljótsdal. Síðari hluti: Fossar á hálandinu. Glettingur 8(2–3), 43–50.
- Helgi Torfason 1989. Jarðhitarannsóknir í Hrafnkelsdal og innanverðum Jökuldal. Sérverkefni í fiskeldi 1989. Orkustofnun, OS-89057/JHD29B, 37 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Áslaug Geirsdóttir og Hafdís Eygló Jónsdóttir 2001. Sethjallar sunnan Kárahnjúka. Rannsóknir vegna Kárahnjúkavirkjunar. Orkustofnun, OS-2001/006.
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Sigmundur Einarsson, Sigurður H. Magnússon, Ævar Petersen og Jón Gunnar Ottósson 2000. Náttúrufar á virkjanaslóðum á Austurlandi. Fyrirliggjandi gögn um rannsóknir vegna mats á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar, Fljótsdals- og Hraunaveitna. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-00008, 16 bls. Reykjavík.
- Náttúruverndarráð 1996. Náttúruminjasráð. Sjöunda útgáfa. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. 7. útgáfa. Náttúruverndarráð, Reykjavík (sbr. einnig augl. í B-deild Stjórnartíðinda nr. 631/1995).
- Sigmundur Einarsson (ritstj.), Sigurður H. Magnússon, Erling Ólafsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson og Jón Gunnar Ottósson 2000. Náttúruverndargildi á virkjanasvæðum norðan jökla. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ 00009, 220 bls. Reykjavík.
- VST 2001a. Kárahnjúkavirkjun. Mannvirkja- og framkvæmdalýsing. Viðauki við skýrslu um mat á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar.
- VST 2001b. Kárahnjúkavirkjun. Áhrif á vatnafar. Skýrsla Verkfræðistofnu Sigurðar Thoroddsen hf. ásamt viðaukum.
- VST 2001c. Héraðsflói erosion study. Skýrsla Verkfræðistofnu Sigurðar Thoroddsen hf.



1. Ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal. Sauðafell og Háls sumarið 1996. Ljósfr. Skarphéðinn G. Þórisson (SGÞ).



2. Ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal. Horft til Snæfells úr Kringilsárrana í júní 2000. Ljósfr. Guðmundur A. Guðmundsson (GAG).



3. Ljósmynd. Sethjallar við Jökulsá á Dal. Horft norður yfir Tröllagil til Kárahnjúka. Hægra megin á myndinni má sjá fjölda strandþrepa á Hálsi. Ljós. SGP, júlí 2000.



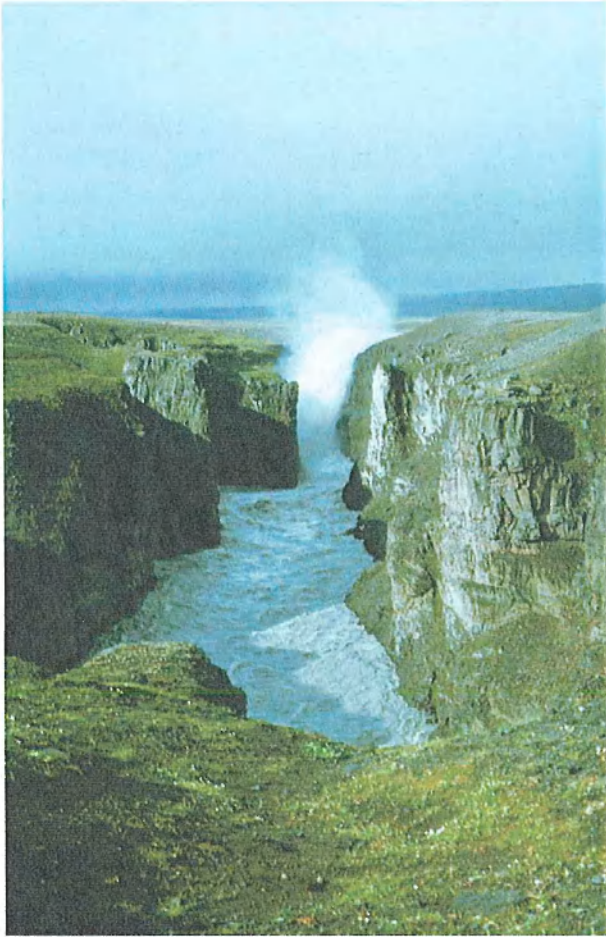
4. Ljósmynd. Innri hluti Kringilsárrana. Örvarnar benda á jökulgarðana frá 1890 og 1964. Árið 1890 hefur Brúarjökull gengið út yfir syðsta hluta sethjallanna og eytt þeim að mestu. Ljós. SGP.



5. ljósmynd. Farvegur Jökulsár á Dal við Lindur, sunnan Kárahnjúka. Ljós. GAG, júní 2000.



6. ljósmynd. Kringilsárfoss 1. ágúst 1978. Þá féll vatnið að mestu tíli Sauðár en lítið vatn var í Kringilsá. Ljós. Kristbjörn Egilsson (KE).



7. Ljósmynd. Sauða og Sauðárfoss í ágúst 1978. Þá féll vatnið að mestu til Sauðár en lítið vatn var í Kringilsá. Ljós. KE.



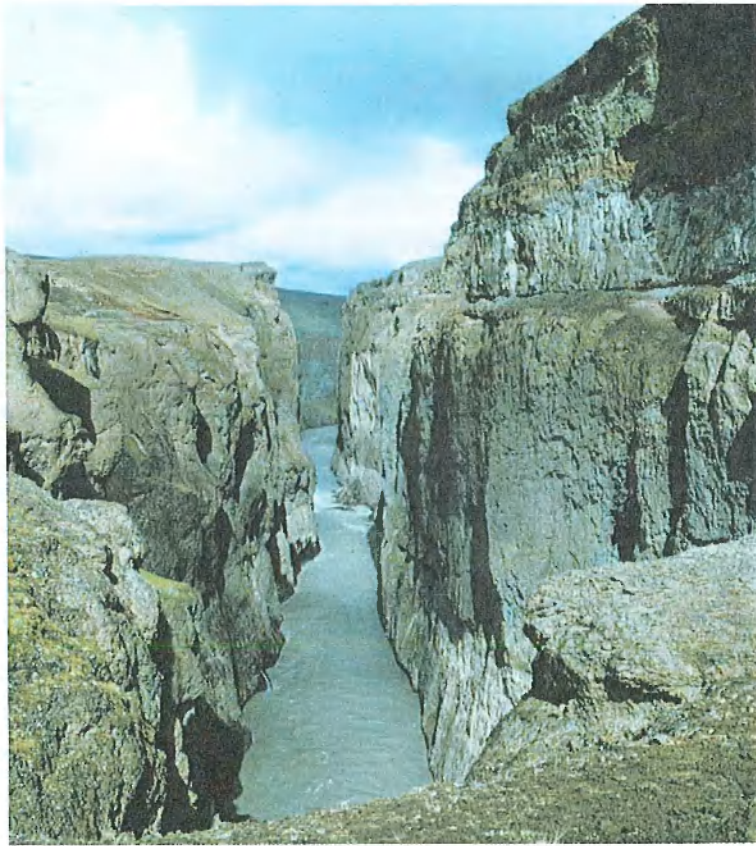
8. Ljósmynd. Flikruberg og stuðlaberg í gljúfri Jökulsár á Dal skammt norðan við Lindur. Ljós. Erling Ólafsson, júlí 2000.



9. Ljósmynd. Landslagsheild sunnan Kárahnjúka. Sethjallarnir við Jökulsá á Dal og Hafrahvammagljúfi. Mynda ákveðna landslagsheild með Jökulsá og Kárahnjúkum. Ljós. SGP, sumarið 2000.



10. Ljósmynd. Ósnortin víðerni á Brúaröræfum. Horft af Kárahnjúkum til Kverkfjalla. Ljós. KE, ágúst 1979.



11. ljósmynd. Hafrahvammagljúfur. Ljós. KE, ágúst 1978.



12. ljósmynd. Jökulsá á Dal fellur um auro norðan við Kárahnjúka. Ljós. KE, júlí 1999.



13. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal norður undir Héraðsflóa. Ljós. SGP, 3. september 1993.



14. ljósmynd. Lagarfljót bugðast til sjávar. Horft til Húseyjar og Lagarfljóts yfir sameiginlegan ós Lagarfljóts og Jökulsár á Dal. Ljós. SGP, september 1996.



15. ljósmynd. Valþjófsstaðarfall. Horft inn Norðurdal. Tröllkonustígur til hægri. Ljós. SGP, ágúst 1983.



16. ljósmynd. Héraðssandur er eina sandströnd sinnar tegundar milli Öxarfjarðar og Lóns. Kögur og Dyrffjöll í baksýn. Ljós. SGP, 1996.



17. ljósmynd. Aurar Jökulsár á Dal við Húsey. Ljós. SGP, 3. september 1996.



18. ljósmynd. Bessastaðaá. Í gljúfrinu er fjödi failegra fossa. Ljós. Sigmundur Einarsson (SE), september 2000.



19. ljósmynd. Kelduá með samfelldri röð af fossum og flúðum. Hún mun að jafnaði renna á yfirfalli frá byrjun júní og fram eftir hausti. Ljós. SGP, september 2000.



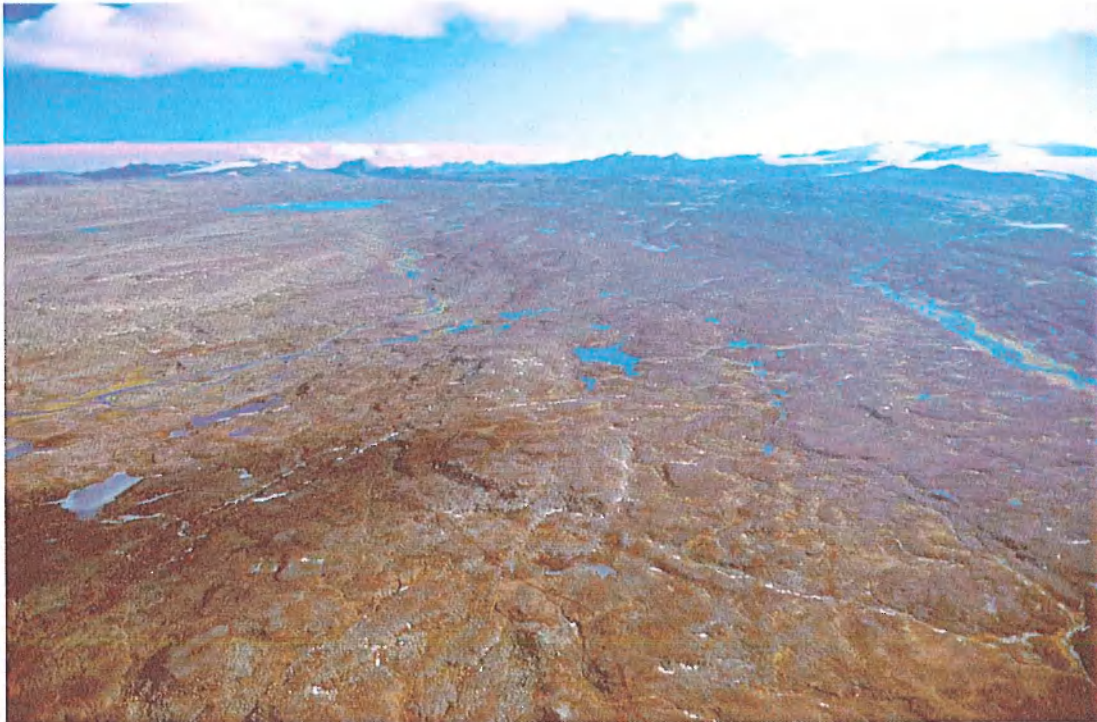
20. ljósmynd. a. Foss í Ytri-Sauða á Hraunum. Ljós. SE, ágúst 2000.



20. Ljósmynd b. Flúðir í Ytri-Sauða á Hraunum. Ljós. SE, ágúst 2000.



21. Ljósmynd. Fellsá rennur í djúpu gili niður Villingadal. Ljós. SE, september 2000.



22. ljósmynd a. Ósnortin víðerni. Horft suður Hraun. Til hægri rennur Grjóta úr Grjótárvatni. Ofarlega til vinstri er Sauðárvatn og neðar til vinstri fellur Innri-Sauða. Ljós. SGP, september 2000.



22. ljósmynd b. Á Hraunum. Ytri-Sauða fellur blátær um hrjóstrug og ósnortin víðerni. Ljós. Þorbergur Leifsson, október 2000.