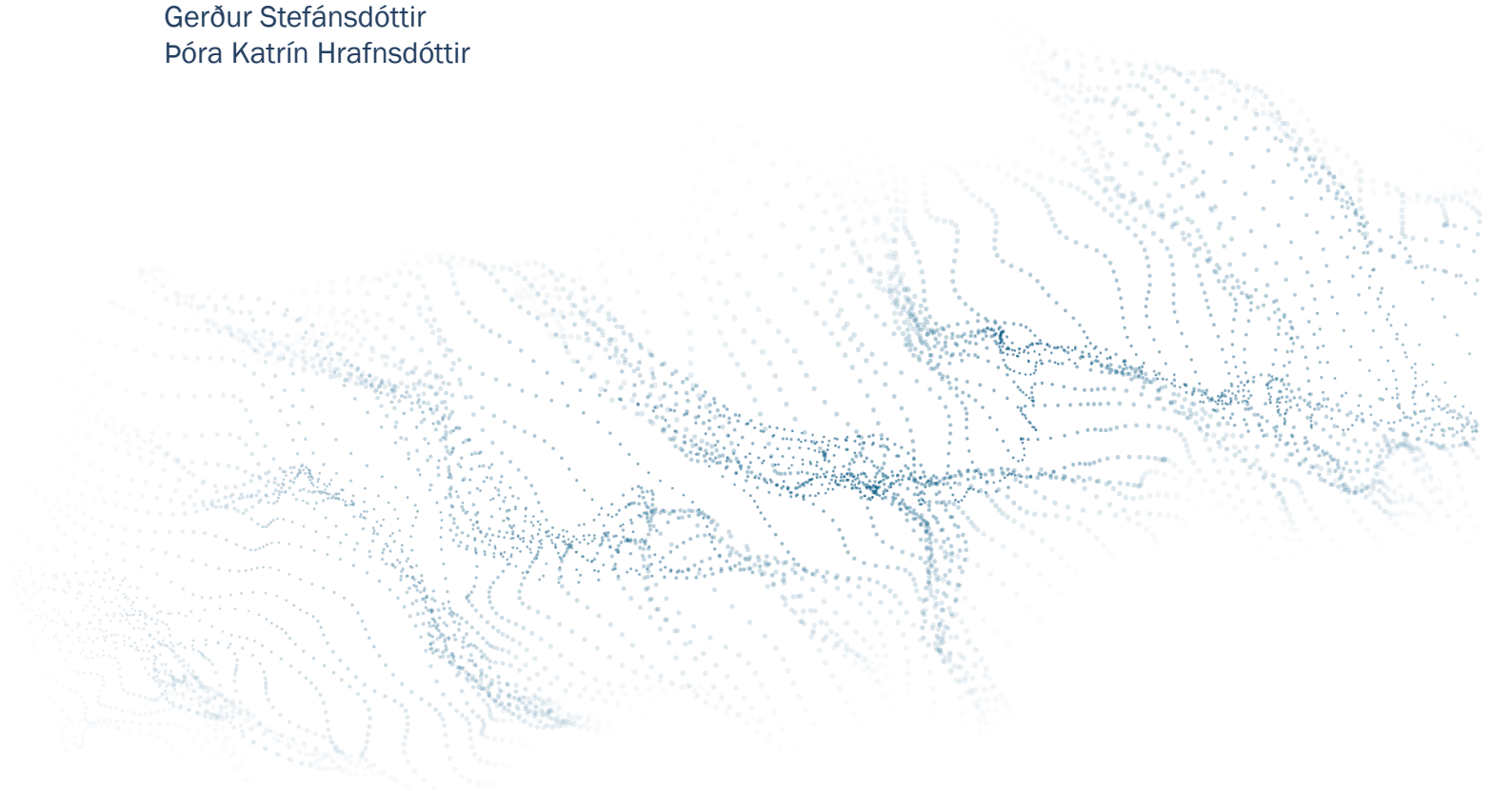


# Vatnshlot á virkjanasvæðum

Viðbót við skýrslu Umhverfisstofnunar  
UST-2020:09

Eydís Salome Eiríksdóttir  
Svava B. Þorláksdóttir  
Gerður Stefánsdóttir  
Póra Katrín Hrafnisdóttir



# Vatnshlot á virkjanasvæðum

Viðbót við skýrslu Umhverfisstofnunar UST-2020:09

Skýrsla til Umhverfisstofnunar

---

Eydís Salome Eiríksdóttir

Svava B. Þorláksdóttir

Gerður Stefánsdóttir

Þóra Katrín Hrafnisdóttir



---

Hafrannsóknastofnun  
Fornubúðir 5  
220 Hafnarfjörður

+354 575 2000  
[hafogvatn@hafogvatn.is](mailto:hafogvatn@hafogvatn.is)

## Skýrsla

HV 2022-09  
VÍ 2022-002  
NÍ-22003

## Upplýsingablað

---

<b>Skýrsla nr.</b> HV 2022-09 VÍ 2022-002 NÍ-22003	<b>Dags.</b> 07. apríl 2022	<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Dreifing:</b> Opin
---	--------------------------------	--------------------------	--------------------------

---

**Titill:** Vatnshlot á virkjanasvæðum. Viðbót við skýrslu Umhverfisstofnunar UST-2020:09

**Höfundar:** Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava B. Þorlákssdóttir, Gerður Stefánsdóttir og Þóra Katrín Hrafnadóttir

**Verkefnisstjóri:** Katrín Sóley Bjarnadóttir, Umhverfisstofnun

**Unnið fyrir:** Umhverfisstofnun

---

### Ágrip

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir nokkrum vatnshlotum sem tengjast virkjanasvæðum (> 10 MW) en var ekki fjallað um fyrri í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Vatnshlotin eru ýmist manngerð eða hafa að líkindum orðið fyrir umtalsverðum breytingum af mannavöldum. Vatnshlotunum sem um ræðir er lýst og einnig helstu breytingum sem orðið hafa á hverju þeirra. Einnig er farið yfir nokkrar breytingar á heiti og númeri sem orðið hafa á nokkrum vatnshlotum á virkjunarsvæðum.

Samantektin nýtist við mat á vatnsformfræðilegum breytingum á vatnshlotunum og mat á því hvort eigi að skilgreina þau sem manngerð eða mikið breytt vatnshlot. Upplýsingarnar eru teknar saman á töfluformi í lok samantektarinnar.

---

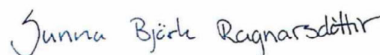
#### Lykilorð:

Stjórn vatnamála, mikið breytt vatnshlot, manngerð vatnshlot, vatnsformfræðilegar breytingar

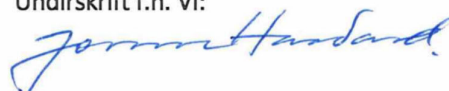
Undirskrift f.h. HV:



Undirskrift f.h. NÍ:



Undirskrift f.h. VÍ:



## Efnisyfirlit

1 Inngangur .....	5
2 Yfirlit yfir vatnshlot á virkjanasvæðum.....	5
2.1 Kárahnjúkasvæðið .....	6
2.1.1 Vatnasvið Innri-Sauðár .....	6
2.1.2 Desjará (102-1206-R).....	7
2.1.3 Glúmsstaðadalsá (102-1245-R) .....	8
2.1.4 Hrafnkelsá (102-1190-R).....	8
2.1.5 Sauðá (102-1273-R) .....	9
2.1.6 Kringilsá (102-1091-R) .....	9
2.1.7 Vesturdalslækur (102-1093-R) .....	9
2.1.8 Kelduárlón (102-2452-L).....	9
2.1.9 Ufsarlón (102-2451-L).....	9
2.2 Þjórsársvæðið .....	10
2.2.1 Svartá.....	10
2.2.2 Þúfuverskvísl.....	11
2.2.3 Eyvindarkvísl .....	11
2.2.4 Hreysiskvísl .....	12
2.2.5 Illugaverskvísl (103-1284-R) .....	12
2.2.6 Bjarnalækur .....	13
2.2.7 Sporðöldulón (103-2450-L) .....	13
2.3 Blöndusvæðið .....	13
2.3.1 Fiskilækur (101-1654-R).....	13
2.3.2 Lækur milli Gilsvatns og Gilsárlóns (101-1655-R).....	13
2.3.3 Gilsá (101-1577-R) .....	13
3 Breytingar á vatnshlotum í Vatnagátt .....	14
4 Lokaorð.....	16
Heimildir .....	17
Viðaukar .....	18
Viðauki 1. Yfirlit yfir vatnshlot á Kárahnjúkasvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni.....	19
Viðauki 2. Yfirlit yfir vatnshlot á Þjórsár-Tungnaársvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni. ....	20
Viðauki 3. Yfirlit yfir vatnshlot á Blöndusvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni.....	21
Viðauki 4. Ítarlegt yfirlit yfir vatnshlot þar sem breytingar hafa orðið á númerum og nöfnum .....	22
Viðauki 4 frh. Ítarlegt yfirlit yfir vatnshlot þar sem breytingar hafa orðið á númerum og nöfnum..	23
Viðauki 5. Svarbréf frá Umhverfisstofnun við drögum að greinargerðinni.....	24

## 1 Inngangur

Einn af þeim þáttum sem unnið er að varðandi innleiðingu laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011 miðar að því að gera grein fyrir vatnshlotum sem hafa orðið fyrir miklum vatnsformfræðilegum breytingum og ná líklega ekki markmiði laganna um a.m.k. gott visfræðilegt ástand. Gerð hefur verið greining á vatnsformfræði allmargra vatnshlota á virkjanasvæðum stórra virkjana (>10 MW). Niðurstaða þeirrar greiningar hefur verið birt í skýrslu Umhverfisstofnunar (UST-2020:09) um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Í þeirri skýrslu var fjallað um aðferðir til að greina vatnsformfræðilegar breytingar á straum- og stöðuvötnum af völdum af virkjanaframkvæmda og rekstri vatnsaflsvirkjana. Í skýrslunni var lögð fram tillaga til að meta vatnsformfræði straum- og stöðuvatnshlota og umfang breytinga á vatnsformfræði þeirra vegna tilkomu vatnsaflsvirkjana. Verkefnið miðaði að því að meta breytingar á vatnshlotum sem höfðu orðið fyrir áhrifum af stórum vatnsaflsvirkjunum (>10 MW). Þar var lagt til að álag á straumvötn væri metið út frá rennslisbreytingum, formfræðilegum breytingum meðfram farvegum, í farvegum og þvert á farvegi sem og svifaursbreytingum vegna virkjana. Í skýrslunni voru jafnframt lagðar fram forsendur fyrir aðferðum til að greinina vatnsformfræðilegar breytingar í stöðuvötnum/lónum.

Í þeirri skýrslu sem hér birtist er fjallað um nokkur vatnshlot sem hafa orðið fyrir áhrifum af framkvæmdum við stórar vatnsaflsvirkjanir en var ekki fjallað um í fyrri skýrslu Umhverfisstofnunar. Verkið er unnið samkvæmt verkþætti nr. 2.2 í samningi Umhverfisstofnunar við Veðurstofu Íslands, Hafrannsóknastofnun og Náttúrufræðistofnun Íslands fyrir starfstímabilið 2021–2023. Verkefnið felur í sér mat á vatnsformfræðilegum breytingum á vatnshlotum á virkjanasvæðum, með áherslu á árfarvegi þar sem hluta vatnsfalls hefur verið veitt úr náttúrulegum farvegi þess yfir í lón. Samkvæmt samningnum skal taka saman lista yfir þau vatnshlot og beita samskonar aðferðum og í fyrri skýrslu til þess að meta hvort vatnshlotin teljist manngerð eða mikið breytt ef fyrirbyggjandi gögn reynast nægjanleg að mati Umhverfisstofnunar. Frekari ákvörðun verður tekin á grundvelli gagna við endurskoðun viðauka samningsins árið 2022.

## 2 Yfirlit yfir vatnshlot á virkjanasvæðum

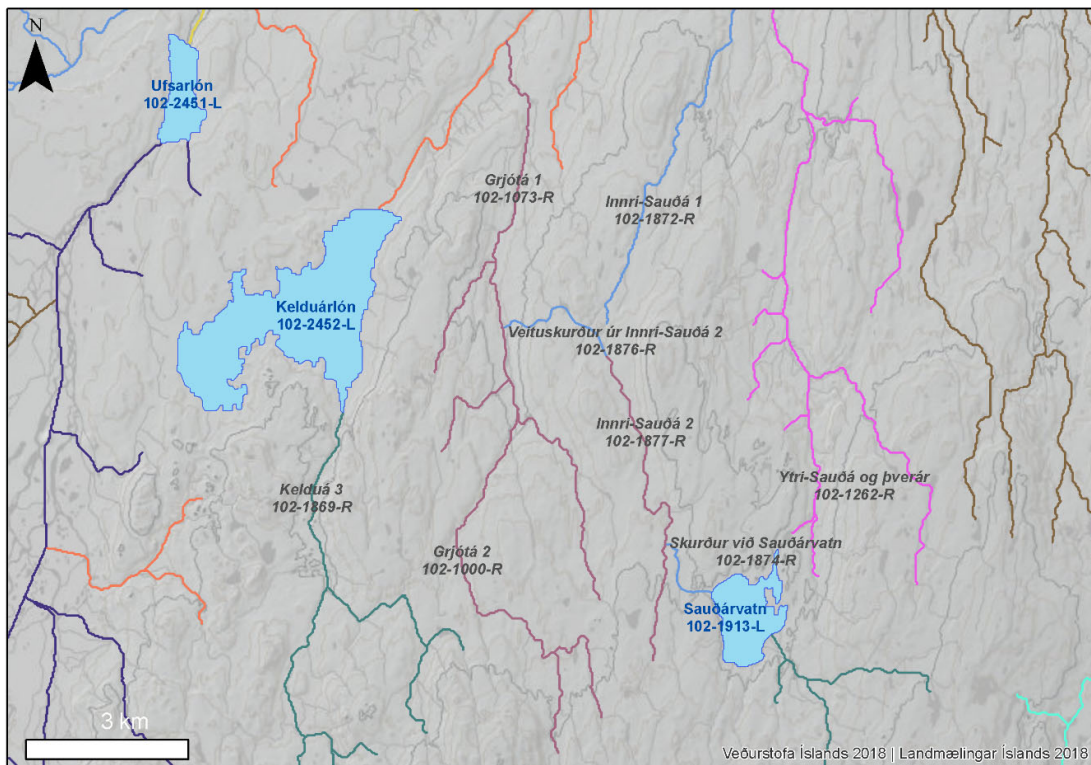
Breytingar sem orðið hafa á vatnsformfræði flestra vatnshlota á svæðum virkjana sem eru stærri en 10 MW hefur áður verið lýst (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) að undanskildum nokkur vatnshlotum á virkjanasvæðum sem þau þörfuðust frekari skoðunar og verður fjallað um þau í köflunum sem hér fara á eftir. Í flestum tilvikum er um straumvatnshlot að ræða en einnig er fjallað um þrjú uppistöðulón sem orðið hafa til vegna stíflunar á straumvatni. Þessi uppistöðulón hafa orðið fyrir miklum vatnsformfræðilegum breytingum samkvæmt þeim forsendum sem settar voru fram um stöðuvötn í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Ekki eru til ítarleg gögn um rennslisstraumvatnanna sem um ræðir og því er ekki hægt að nota sömu aðferðir til að meta vatnsformfræðilegar breytingarnar með beinum hætti. Aðeins eru til langar rennslisráðir í einu vatnshloti en stakar eða engar mælingar í öðrum. Líklegt er að hægt sé að nota þau gögn til að undirbyggja sérfræðimat á því hvort umtalsverðar vatnsformfræðilegar breytingar hafa orðið á vatnshlotunum.

## 2.1 Kárahnjúkasvæðið

### 2.1.1 Vatnasvið Innri-Sauðár

Við gerð skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot voru áhrif Kárahnjúkavirkjunar á vatnasviði Innri-Sauðár ekki metin. Það er þó rík ástæða til að fjalla sérstaklega um Innri-Sauðá þar sem hún hefur orðið fyrir töluverðum breytingum vegna Hraunaveitu. Í ljósi þess hefur vatnshlotunum verið skipt upp og eru nú skilgreind fjögur vatnshlot á vatnasviðinu, en var við upphaf þessarar vinnu aðeins eitt skilgreint vatnshlot, 102-1115-R.

Við gerð Hraunaveitu var byggð stífla í upprunalegum farvegi Innri-Sauðár sem skiptir ánni upp í tvö vatnshlot auk þess sem tveir veituskurðir voru grafnir (mynd 1). Veituskurðirnir eru annars vegar skurður sem veitir vatni úr Sauðárvatni í Innri-Sauðá 2 (Skurður við Sauðárvatn, 102-1877-R), en allt vatn úr Sauðárvatni rann áður í Ytri-Sauðá (102-1249-R). Hins vegar er skurður sem veitir vatni af vatnasviði Innri-Sauðár 2 yfir á vatnasvið Grjótár 2 (Veituskurður úr Innri-Sauðá 2, 102-1876-R), þaðan sem vatninu er veitt yfir í Kelduárlón. Nánar er fjallað um vatnsformfræðilegar breytingar í hverju vatnshloti í Innri-Sauðá í köflunum hér á eftir.



Mynd 1. Afstöðumynd af vatnshlotum sem verða fyrir áhrifum vegna veitu vatns úr Sauðárvatni og Innri-Sauðá til Kárahnjúkavirkjunar; Skurður úr Sauðárlóni, Innri-Sauðá 1, Innri-Sauðá 2, Veituskurður úr Innri-Sauðá 2, Grjótá og Ytri-Sauðá.

#### 2.1.1.1 Innri-Sauðá 2 (102-1877-R)

Innri-Sauðá er bergvatnsá sem er á áhrifasvæði Hraunaveitu. Innri-Sauðá 2 er í efri hluta farvegs hinar upprunalegu Innri-Sauðár, ofan við stíflu í ánni. Þar rennur nú það vatn sem áður rann um farveginn auk þess sem vatn hefur verið flutt af vatnasviði Sauðárvatns yfir í Innri-Sauðá 2. Það vatn rann áður í Ytri-Sauðá (102-1262-R). Vatninu úr Innri-Sauðá 2 er veitt áfram um skurð af vatnasviði árinna yfir á vatnasvið Grjótár (Veituskurður úr Innri-Sauðá 2; 102-1876-R). Rennsli í Innri-Sauðá 2 er samantlagt rennsli sem var í farveginum fyrir framkvæmdir auk þess sem nú er veitt í farveginn úr Sauðárvatni.

Samkvæmt því sem kemur fram í skýrslu Hilmars J. Malmquist og féлага (2001) er meðalrennsli Innri-Sauðár ofan stíflu 1,6 m<sup>3</sup>/s. Rennsli úr ósi Sauðárvatns er 2,3–3,2 m<sup>3</sup>/s (2,28 m<sup>3</sup>/s, Erlingur Jónasson og Árni Snorrason 1996; 3,2 m<sup>3</sup>/s, Árni Hjartarson 1999). Leiða má líkum að því að meðalrennslið í farveginum sé nú 4–5 m<sup>3</sup>/s, en það er samanlagt rennsli þess vatns sem rennur úr Sauðárvatni og meðalrennsli sem var fyrir framkvæmdir ofan stíflu í Innri-Sauðá. Farvegur Innri-Sauðár 2 hefur ekki orðið fyrir miklum breytingum af mannavöldum, þ.e. engar breytingar hafa orðið á formi farvegarins, hvorki þvert á farveginn, í honum né meðfram honum. Hins vegar hefur rennsli aukist frá því sem var með tilsvarendi breytingum á farveginn. Ekki hafa orðið miklar breytingar á svifaurstyrk eftir stíflun árinna og enn rennur þar bergvatn án áhrifa af jökulvatni.

#### **2.1.1.2 Skurður við Sauðárvatn ([102-1874-R](#))**

Um er að ræða manngert vatnshlot. Um þennan veituskurð rennur vatn úr Sauðárvatni sem áður rann í Ytri-Sauðá (102-1262-R) en rennur nú í Innri-Sauðá 2 (102-1877-R). Meðalrennsli á ársgrundvelli er áætlað vera 2,3–3,2 m<sup>3</sup>/s (Erlingur Jónasson og Árni Snorrason 1996; Árni Hjartarson 1999) en það er það vatnsmagn sem áður rann um ós Sauðárvatns í Ytri-Sauðá. Vatnasvið Sauðárvatns er um 24 km<sup>2</sup>, þaðan sem vatni er nú að mestu veitt til Kárahnjúkavirkjunar.

#### **2.1.1.3 Veituskurður úr Innri-Sauðá 2 ([102-1876-R](#))**

Um er að ræða manngerðan skurð sem leiðir vatn af efri hluta vatnasviðs Innri-Sauðár yfir á vatnasvið Grjótár. Í þessum skurði rennur bergvatn sem áður rann af efri hluta vatnasviðs Innri-Sauðár auk vatns sem leitt er með skurði úr Sauðárvatni. Leiða má líkum að því að meðalrennslið í skurðinum sé um 4–5 m<sup>3</sup>/s, en það er samanlagt rennsli þess vatns sem rennur úr Sauðárvatni og meðalrennsli sem var fyrir framkvæmdir ofan stíflu í Innri-Sauðá (Erlingur Jónasson og Árni Snorrason 1996; Árni Hjartarson 1999).

#### **2.1.1.4 Innri-Sauðá 1 ([102-1872-R](#))**

Um er að ræða neðsta hluta Innri-Sauðár sem nær um 10 km frá ármótum Innri-Sauðár og Jökulsár í Fljótsdal upp að stíflu í Innri-Sauðá. Rennsli í þeim hluta farvegarins er skert þar sem Innri-Sauðá við mót Innri-Sauðár 1 og 2 er stífluð og vatni af efri hluta farvegarins er veitt til Grjótár og þaðan yfir í Kelduárlón. Þannig hefur samfella upprunalega vatnshlotsins verið rofin neðan virkjanasvæðisins, en slíkar breytingar geta haft áhrif á eðliseiginleika, rennsli og farveg vatnshlotsins.

Ekki er vitað hve mikið vatn rennur nú um farveg Innri-Sauðár 1 en það er þó ljóst að rennsli hefur minnkað þar sem vatnasviðið er nú um 14 km<sup>2</sup> í stað 25 km<sup>2</sup> áður en áin var stífluð samkvæmt landlíkani. Þar af er efsti hluti vatnshlotsins (neðan stíflu) líklegast þurr nema í mikilli úrkomu og í leysingum. Engar framkvæmdir, aðrar en stíflan efst í farvegi Innri-Sauðár 1, hafa áhrif á vatnshlotið, hvorki þvert á farveg, meðfram honum né í honum. Bergvatn rennur í farveginum líkt og gerði áður en Hraunaveita var byggð þannig að ekki hafa orðið miklar breytingar á magni svifaura eftir stíflun árinna.

#### **2.1.2 Desjará ([102-1206-R](#))**

Desjará er upprunalega bergvatnsá og er farvegur hennar neðan við Desjarárstíflu, austan við Karahnjúka. Um 1 km af upprunalegum farvegi árinna sem og efsti hluti vatnasviðs hennar nú undir Háslóni. Efsti hluti farvegarins er á mýrlendu svæði og er vatn í þeim hluta farvegar lítið (var einnig lítið fyrir virkjanaf framkvæmdir miðað við loftmyndir). Um 1,5 km neðan við akveginn upp að Kárahnjúkastíflu (Austurleið) eykst rennslið í farveginum. Vatnið sem bætist í farveginn þar er greinilega af jökuluppruna þar sem það er mjög gruggugt (loftmyndir á map.is 2013 og 2020 og ja.is) og er að líkindum til komið vegna áhrifa frá Háslóni. Rannsóknir benda til þess að grunnvatnsstaða austan við Háslón sé 6–14 m hærri eftir að Háslón kom til og fer hún eftir vatnshæð í Háslóni (Egill Axelsson 2013). Sums staðar sker grunnvatnsborðið yfirborð lands og þá lekur jökulvatn upp um berggrunninn og rennur í farveg Desjarár. Það er ljóst að lekinn er háður lónstöðu í Háslóni en að svo

stöddu er ekki hægt að fullyrða um hvenær lekans verður vart á árinu og hvenær hann hættir. Hægt er að leiða líkum að því að lekinn hefjist í júlí og standi fram á vetur. Sú ályktun er byggð á upplýsingum um lónhæð Háslóns á mismunandi tímum árs og samtali við Árna Óðinsson, starfsmann Landvirkjunar í Fljótsdalsstöð (munnl. heimild 2021). Stakar mælingar á rennsli fyrir virkjun benda til þess að rennsli hafi verið 150–200 l/s en eftir virkjun sé það 500–900 l/s á svipuðum árstíma. Austurvegur, sem liggur frá Fljótsdal upp að Kárahnjúkum, þverar Desjará ofarlega á vatnasviðinu þar sem áin rennur í stokki. Aðrar framkvæmdir hafa ekki verið gerðar þvert á farveginn, í honum eða meðfram honum. Tilkoma jökulvatns í farvegi Desjarár er líklegt til að hafa áhrif á lífræna framleiðslu og lífríki í ánni á svipaðan hátt og í Glúmsstaðadalsá (sjá umfjöllun í kafla 2.1.3). Leki úr Háslóni í farveg Desjarár var ekki fyrirséður fyrir framkvæmdir vegna virkjunarinnar og ekki var fjallað um áhrif hans í úttekt á lífríki svæðisins fyrir virkjun (Hilmar Malmquist o.fl. 2001).

### **2.1.3 Glúmsstaðadalsá (102-1245-R)**

Glúmsstaðadalsá er bergvatnsá austan Háslóns. Líkt og Desjará er Glúmsstaðadalsá utan beinna áhrifa af Háslóni en þrátt fyrir það er áin undir óbeinum áhrifum af rekstri Kárahnjúkavirkjunar þar sem jökulvatn þrýstist um berggrunninn úr aðrennslisgöngum til Fljótsdalsvirkjunar. Vatnið, sem er gruggugt jökulvatn, seytlar út í farveg Glúmsstaðadalsár um 4 km SA af Desjarárstíflu. Þaðan berst það niður farveginn og sameinast Þuridarstaðadalsá (102-1246-R) sem er lítillega jökulskotin dragá af sambærilegum uppruna og Glúmsstaðadalsá. Eftir að árnar hafa sameinast kallast vatnsfallið Hrafnkelsá (102-1190-R). Glúmsstaðadalsá var vatnslítil bergvatnsá árið um kring en er nú jökullituð hluta af árinu. Rennsli árinna breytist mjög með vatnshæð í Háslóni og þrýstingi í aðrennslisgöngum, úr 25 l/s í 200 l/s (Egill Axelsson 2013). Samkvæmt því sem kemur fram í skýrslum Náttúrustofu Austurlands verður lekans vart þegar vatnsborð í Háslóni er í um 610–615 m h.y.s. og einskorðast við síðsumar og haust. Lekinn er talinn vera mestur um 150 l/s í Glúmsstaðadalsá (Erlín Emma Jóhannsdóttir og Kristín Ágústsdóttir 2011). Grugg og rýni hefur verið mælt reglulega af starfsmönnum Landsvirkjunar í Glúmsstaðadalsá við Tungusporð (Erlín Emma Jóhannsdóttir 2013, Elísabet Ragna Hannesdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir 2014). Grugg hefur verið mælt með HACH NTU turbidity mæli og sáust greinileg tengsl á milli lónhæðar Háslóns og gruggs í Glúmsstaðadalsá í mælingum sem gerðar voru á hálfsmánaðar fresti frá 2. júlí til 15. október 2013. Mælingar á gruggi hafa sýnt NTU gildi á bilinu 6–84, lægst í byrjun júlí og hækkar með hækkandi lónhæð. Á sama tíma og gruggið eykst í ánni hefur rýni minnkað (Erlín Emma Jóhannsdóttir 2013). Aukið magn gruggs í vatni hefur áhrif á hve mikið sólarljós nær niður í vatnsbolinn og á botn farvegar. Það getur takmarkað ljóstillifun frumframleiðenda sem seinna hefur áhrif á lífverur ofar í fæðukeðjunni. Lekinn um aðrennslisgöngin virðist hafa haft áhrif á þéttleika smádýra í Glúmsstaðadalsá þar sem þéttleiki þeirra hefur mælst minni neðan við lekann miðað við viðmiðunarstöð sem staðsett er ofan við hann (Elísabet Ragna Hannesdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir 2014). Fjöldi dýrahópa breytist þó ekki vegna lekans (viðauki I í Erlín Emma Jóhannsdóttir og Kristín Ágústsdóttir 2011). Farvegi Glúmsstaðadalsár hefur ekki verið raskað með beinum hætti vegna virkjunarframkvæmda, hvorki þvert á farveginn, í farveginum né meðfram honum en aukið rennsli og grugg getur haft áhrif á framvindu vistkerfisins.

### **2.1.4 Hrafnkelsá (102-1190-R)**

Farvegur Hrafnkelsár er neðan við beint áhrifsvæði af Háslóni og Hraunaveitum. Hins vegar hefur lekinn úr aðrennslisgöngunum sem kemur fram í Glúmsstaðadalsá einnig áhrif á Hrafnkelsá sem smávægileg aukning í rennsli og lítilsháttar aukning á svifaur, þó að þynning þar sé veruleg miðað við Glúmsstaðadalsá (Erlín Emma Jóhannsdóttir 2013). Hrafnkelsá er jökulskotin bergvatnsá frá náttúrunnar hendi og fyrir framkvæmdir á virkjanasvæðinu var jökullitur á ánni yfir sumartímamann vegna snjóbráðar frá Snæfelli. Til eru samfelldar upplýsingar um rennsli í Hrafnkelsá (V288) sem ná frá árinu 1977 til 2009. Þær upplýsingar má nota til að meta breytingar á vatnsformfræði árinna eftir virkjun samkvæmt aðferð sem lýst er í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley



Bjarnadóttir o.fl. 2020). Grugg hefur verið mælt með HACH NTU turbidity mæli af starfsmönnum Landsvirkjunar og sáust tengsl á milli lónhæðar Háslóns og gruggs í Hrafnkelsá í mælingum sem gerðar voru á hálfsmánaðar fresti frá 2. júlí til 15. október 2013. Samband lónhæðar og gruggs í Hrafnkelsá voru þó ekki nærri eins sterk og sjást á mælingum í Glúmsstaðadalsá á sama tíma (Elísabet Ragna Hannesdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir 2014) sem bendir til þess að leki um berggrunninn hafi minni áhrif á magn svifaus í Hrafnkelsá en Glúmsstaðadalsá. Farvegur Hrafnkelsár hefur ekki orðið fyrir beinum áhrifum af virkjunarframkvæmdum, hvorki þvert á farveginn, í farveginum né meðfram honum.

#### **2.1.5 Sauðá (102-1273-R)**

Sauðá er jökulá sem á upptök sín í Brúarjökli og rennur að í Háslón. Farvegur árinna styttest neðan frá um u.þ.b. 6 km þegar Háslón fylltist en farvegurinn fyrir ofan Háslón er nú um 13 km langur og stytting farvegarins nemur þannig um 31%. Sá hluti farvegarins sem fór undir lónið er nú skilgreindur sem vatnshlotið Háslón (102-2448-L) og fjallað er um það í skýrslu um um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Aðrar breytingar eru ekki á rennsli Sauðár, formfræði farvegar árinna eða framburði svifaus vegna framkvæmda við Kárahnjúkavirkjun.

#### **2.1.6 Kringilsá (102-1091-R)**

Kringilsá er jökulá sem á upptök sín í Brúarjökli og rennur að í Háslón. Farvegurinn fyrir ofan Háslón er nú um 10 km að lengd, en farvegur árinna styttest um u.þ.b. 2 km (~16%) þegar Háslón fylltist og þar með fór Kringilsárfoss/Töfrafoss undir lónið. Sá hluti farvegarins sem fór undir lónið er nú skilgreindur sem vatnshlotið Háslón (102-2448-L) og fjallað er um það í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Aðrar breytingar eru ekki á rennsli Kringilsár, formfræði farvegar eða framburði svifaus vegna framkvæmda við Kárahnjúkavirkjun.

#### **2.1.7 Vesturdalslækur (102-1093-R)**

Vesturdalslækur er bergvatnshlot sem rennur úr litlu vatni um 4 km vestur af Háslóni. Rennsli í læknum er mismikið frá náttúrunnar hendi og helst í hendur við úrkomu og snjóbráð á svæðinu. Farvegurinn getur þornað upp þegar vatnsyfirborð lækkar í vatninu sem er líklegt að gerist síðsumars þegar snjór hefur bráðnað af vatnasviðinu. Farvegur Vesturdalslækjar var um 6 km fyrir virkjun en styttest um 1,3 km (um 20%) þegar Háslón fyllist. Að öðru leyti höfðu framkvæmdirnar ekki áhrif á Vesturdalslæk.

#### **2.1.8 Kelduárlón (102-2452-L)**

Kelduárlón austan Snæfells er hluti af Hraunaveitu sem veitir vatni um aðrennslisgöng til Fljótsdalsstöðvar á meðan vatn safnast í Háslón á sumrin. Þegar skýrslan um manngerð og mikið breytt vatnshlot var gerð (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) var ekki búið að skilgreina Kelduárlón sem vatnshlot vegna vinnu við stjórn vatnamála. Kelduárlón varð til þegar jökuláin Kelduá 3 (102-1869-R) var stífluð. Farvegur árinna var gróflega áætlað um 16 km langur, en um 4 km er nú undir lónstæðinu (~21%). Í lóninu er gruggugt jökulvatn. Einnig rennur í það vatn úr Innri-Sauðá og Grjótá. Við framkvæmdirnar fór Folavatn undir Kelduárlón, en það var tært og gróskumikið hálendisvatn (Hilmar J. Malmquist o.fl. 2001). Kelduárlón uppfyllir a.m.k. tvö þeirra skilyrða sem sett voru við fyrstu skilgreiningu mikið breyttra vatnshlota (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020); 1) straumvatni hefur verið breytt í uppistöðulón og 2) árlegar breytingar á vatnshæð eru meira en 3 metrar á milli há- og lágstöðu (Landsvirkjun 2021). Samkvæmt því sem fram kemur í skýrslunni um manngerð og mikið breytt vatnshlot (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) uppfyllir Kelduárlón forsendur til að vera skilgreint sem mikið breytt vatnshlot.

#### **2.1.9 Ufsarlón (102-2451-L)**

Líkt og Kelduárlón er Ufsarlón hluti af Hraunaveitu sem veitir vatni um aðrennslisgöng til Fljótsdalsstöðvar á meðan vatn safnast í Háslón á sumrin. Þegar skýrslan um manngerð og mikið breytt

vatnshlot var gerð (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) var ekki búið að skilgreina Ufsarlón sem vatnshlot vegna vinnu við stjórn vatnamála. Ufsarlón varð til vegna virkjanaframkvæmda á Kárahnjúkasvæðinu og myndaðist í farvegi Jökulsár í Fljótsdal við það að áin var stífluð. Ufsarlón uppfyllir eitt þeirra skilyrða sem sett voru við fyrstu skilgreiningu mikið breyttra vatnshlota (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) þar sem straumvatni hefur verið breytt í uppistöðulón. Samkvæmt því sem fram kemur í skýrslunni um manngerð og mikið breytt vatnshlot uppfyllir Ufsarlón forsendur til að vera skilgreint sem mikið breytt vatnshlot.

## 2.2 Þjórsársvæðið

Vegna fjölda virkjana á vatnasviði Þjórsár hefur þó nokkrum árfarvegum verið skipt upp með tilkomu stíflna, uppistöðulóna og veituskurða þegar Austurkvíslum Þjórsár var veitt til Þórisvatns. Mörg vatnshlot tengjast Kvíslaveitu, bæði lón og veituskurðir. Lónin eru Þjórsárlón, Hreysislón, Eyvindarlón, Kvíslavatn og Stóraverslón. Á milli þeirra er fjöldi veituskurða sem veitir vatni úr einu lóni í annað uns það fellur um Illugaverskvísl, Köldukvísl 3 í Sauðafellslón og áfram í Þórisvatn (Eydis S. Eiríksdóttir 2017). Þannig hafa orðið breytingar á vatnasviði margra straumvatna og rennsli ákveðinna árhluta breyst með tilheyrandi breytingum, m.a. á eðliseiginleikum þar sem samfella upprunalega vatnshlotsins hefur verið rofin. Slíkar breytingar geta haft áhrif eðliseiginleika, rennsli og farvegi vatnshlotsins.

### 2.2.1 Svartá

Upptakasvæði Svartár er á milli Hnöttóttuöldu og Þveröldu og rann hún fyrir virkjun óslitið til Þjórsár. Eftir tilkomu Kvíslaveitu hefur henni verið skipt upp í tvö vatnshlot um Kvíslarlón. Áin er bergvatnsá að uppruna á yngri bergrunni (RL2) og vatnasvið hennar var fyrir Kvíslaveitu um og yfir 96 km<sup>2</sup> (Árni Hjartarson 1981). Samkvæmt rennismælingum sem allar voru gerðar fyrir virkjun Kvíslaveitu var u.þ.b. 2 m<sup>3</sup>/s rennsli að meðaltali (Veðurstofa Íslands 2021). Hafa skal í huga að mælingarnar eru ekki allar gerðar á sömu stöðum og ekki er vitað um aðstæður hverju sinni. Engar upplýsingar er að finna um rennsli Svartár eftir virkjun.

#### 2.2.1.1 Svartá 1 ([103-698-R](#))

Svartá 1 er syðst af þeim kvíslum sem tengjast Kvíslaveitukerfinu og er hér talað um þann hluta árinna sem kemur upp neðan Kvíslavatns. Stærð vatnasviðsins sem hér um ræðir er tæplega helmingur upphaflegs heildarvatnasviðs Svartár eins og það var fyrir veituf framkvæmdir eða um 44 km<sup>2</sup>. Náttúrulegt rennsli um vatnasviðið hefur orðið fyrir breytingum af stíflu í farvegi vegna veituf framkvæmda Kvíslaveitu, en með tilkomu Svartárstíflu hefur samfella upprunalega vatnshlotsins hefur verið rofin. Þessi hluti er dæmigerður fyrir lindavatn þar sem sjá má lindir koma upp úr sandinum á nokkrum stöðum. Talið er að Svartá hafi áður haft talsverð dragáreinkenni (Árni Hjartarson 1981) en líklegt er að þau hafi minnkað til muna í þessum hluta árinna með tilkomu lónsins. Líklegt er að grunnvatnsstaða á vatnasviði Svartár 1 hafi hækkað vegna tilkomu Kvíslavatns og að lindir séu mögulega vatnsmeiri þar en áður, samfara hækkun á grunnvatnsstöðu og auknum vatnsþrýstingi í berggrunni. Manngerðar breytingar hafa ekki orðið á farveginum að öðru leyti. Svartá 1 hefur ekki orðið fyrir breytingum vegna íblöndunar jökulvatns vegna framkvæmdanna og er bergvatnsá sem fyrr.

#### 2.2.1.2 Svartá 2 ([103-655-R](#))

Svartá 2 er bergvatnsá á áhrifasvæði Kvíslaveitu. Uptakasvæði Svartár 2 er á milli Hnöttóttuöldu og Þveröldu. Farvegurinn er upprunalegur og rennsli náttúrulegt ofan Kvíslalóns en vatnshlotið hefur styst neðan frá með tilkomu Kvíslavatns. Ætla má að um helmingur upprunalegs vatnasviðs sé ofan Kvíslavatns eða um ríflega 50 km<sup>2</sup>. Hins vegar hafa veituf framkvæmdir hvorki haft áhrif á rennsli né formfræði vatnshlotsins.

## **2.2.2 Þúfuverskvísl**

Þúfuverskvísl kemur upp í Svörtubotnum og rann hún áður óslitið til Þjórsár. Með tilkomu Kvíslaveitu hefur henni nú verið skipt upp í tvö vatnshlot. Áður en Kvíslaveita kom til sögunnar var talað um að heildarstærð vatnasviðs Þúfuverskvísla hafi verið um 154 km<sup>2</sup> (Árni Hjartarson 1981).

### **2.2.2.1 Þúfuverskvísl 1 ([103-531-R](#))**

Þessi hluti Þúfuverskvíslar kemur upp í lindum neðan Kvíslalóns og er vatnasvið hennar um 23 km<sup>2</sup> að stærð sem er um 15% af upprunalegri heildarstærð vatnasviðsins. Örfáar rennismælingar er að finna úr kvíslunum frá því fyrir framkvæmdir (1982–1983) og gefa þær rennsli upp á frá 0,5 m<sup>3</sup>/s upp í um 3 m<sup>3</sup>/s (Veðurstofa Íslands 2021). Staðsetning þeirra mælinga er ekki tilgreind í öllum tilfellum. Náttúrulegt rennsli um vatnasviðið hefur orðið fyrir breytingum af stíflu í farvegi vegna veituframkvæmda tengdum Kvíslaveitu. Ekki er útilokað að lindastreymi á svæðinu neðan stíflunnar hafi aukist vegna þrýstings frá Kvíslavatni. Þúfuverskvísl hefur orðið fyrir áhrifum af stíflu í farvegi en breytingar hafa ekki orðið á formfræði farvegarins. Þúfuverskvísl er bergvatnsá líkt og hún var fyrir framkvæmdir vegna Kvíslaveitu.

### **2.2.2.2 Þúfuverskvísl 2 ([103-969-R](#))**

Um er að ræða bergvatn sem kemur upp í Svörtubotnum og rann áður til Þúfuverskvíslar. Vatnið kemur af um 100 km<sup>2</sup> vatnasviði sem nær allt upp að Hágöngulóni. Engar breytingar hafa orðið á vatninu eða farveginum ofan Kvíslavatns og vatnsrennsli þar því náttúrulegt, en breytingarnar felast í því að það hefur styst neðan frá vegna framkvæmda við Kvíslaveitu. Farvegir á svæðinu, þá einkum efri drög, eru alla jafna vatnslitlir nema í leysingum.

## **2.2.3 Eyvindarkvísl**

Eyvindarkvíslarnar skiptast eftir virkjanir í þrjú vatnshlot en Kvíslavatn og Eyvindarlón skera eldri farvegi þeirra. Vatnasvið Eyvindarkvísla fyrir virkjun hefur verið áætlað um 138 km<sup>2</sup> (Árni Hjartarson 1981).

### **2.2.3.1 Eyvindarkvísl syðri ([103-589-R](#))**

Eyvindarkvísl syðri og nyrðri eru austan og norðaustan við núverandi virkjanalón. Eyvindarkvísl syðri er sá hluti sem er ofan Kvíslavatns og teygir sig langleiðina að Nyrðri-Hágöngu og er stærð vatnasviðsins um 46 km<sup>2</sup> sem er um þriðjungur af upphaflegri stærð Eyvindarkvísla. Um er að ræða bergvatnsá sem áður féll í Þjórsá en rennur nú í Kvíslavatn. Nokkuð sambærilegar mælingar eru til á rennsli Eyvindarkvíslar syðri og í Þúfuverskvísl. Eins og fram kemur í umfjöllun um Þúfuverskvísl (103-531-R) hér að ofan eru til fáar mælingar úr vatnshlotinu og nákvæm staðsetning á þeim ekki ljós og gætu þær því eins átt við þetta vatnshlot eða þann hluta þess sem nú er kominn undir Kvíslavatn. Hins vegar hafa framkvæmdirnar hvorki haft áhrif á rennsli né formfræði vatnshlotsins.

### **2.2.3.2 Eyvindarkvísl nyrðri ([103-618-R](#))**

Eyvindarkvísl nyrðri samanstendur mestmegnis af lindavatni sem kemur upp á svæði ofan Eyvindarlóns. Efstu drög kvíslarinnar má hins vegar rekja um 10 km leið upp undir Sprengisandsleið, en efsti hluti vatnasviðsins er þurr stóran hluta ársins. Lítið er til af mælingum á rennsli í kvíslinni en vetrarmælingar gefa til kynna rennsli um 800 l/s en sumarmælingar nær 2 m<sup>3</sup>/s (Veðurstofa Íslands 2021). Allar mælingar sem fundust voru gerðar áður en virkjanaframkvæmdir hófust. Engar breytingar hafa orðið á vatninu eða farveginum ofan Kvíslavatns, og vatnsrennsli þar er því náttúrulegt. Breytingarnar felast í því að vatnshlotið hefur styst neðan frá vegna framkvæmda við Kvíslaveitu og er stærð vatnasviðsins nú um 54 km<sup>2</sup> sem er tæplega 40% af heildarstærð Eyvindarkvísla fyrir virkjun. Fjallað er um vatnshlotið í þessari samantekt vegna þess að það er á áhrifasvæði Kvíslaveitu. Hins vegar hafa framkvæmdirnar hvorki haft áhrif á rennsli né formfræði vatnshlotsins.

### 2.2.3.3 Eyvindarkvísl ([103-621-R](#))

Eyvindarkvísl er sá hluti Eyvindarkvíslar sem er staðsettur neðan Eyvindarstíflu nyrðri. Um er að ræða vatn sem kemur upp í lindum á svæðinu neðan stíflumannvirkja tengdum Kvíslaveitu. Því takmarkast rennsli ofar af vatnasviði af þeim stíflum sem eru í farveginum ofan upptakasvæða, þ.e. Eyvindarstíflu nyrðri (Eyvindarlón) og Eyvindarstíflu og Eyvindarstíflu syðri sem eru í Kvíslavatni. Árni Hjartarson (1981) benti á að um 40% lindavatns Eyvindarkvíslar kæmi upp neðan stíflustæða er tilheyrðu Kvíslaveitu. Framkvæmdirnar hafa valdið breytingu á vatnasviði árinna, uppruna vatnsins sem og einhverri breytingu á rennsli í vatnshlotinu. Samkvæmt landlíkani má ætla að um 20% af upphaflegu vatnasviði Eyvindarkvíslar fóðri þennan hluta vatnsfallsins. Ekki hafa orðið manngerðar breytingar á farveginum sjálfum. Bergvatn rennur um farveginn nú sem fyrr en líklegt er að það sé undir meiri áhrifum af lindavatni líkt og í Svartá 1 og Þúfuverskvísl 1.

### 2.2.4 Hreysiskvísl

Með tilkomu Kvíslaveitu skiptir Hreysislón straumvatninu Hreysiskvísl upp í tvö vatnshlot. Heildarstærð vatnasviðsins fyrir veituframkvæmdir er talin hafa verið um 112 km<sup>2</sup> (Árni Hjartarson 1981). Hreysiskvísl hefur hvað mestan lindapátt af þeim kvíslum sem tengjast Kvíslaveitu. Stór lindasvæði eru í neðanverðum farvegi kvíslarinnar og er það svæði um 2 km að lengd á hæðarbilinu frá 600 til 610 metrum yfir sjávarmáli (Árni Hjartarson 1981). Það er um það bil á þeim slóðum sem Hreysislón er staðsett núna.

#### 2.2.4.1 Hreysiskvísl ([103-545-R](#))

Þessi farvegur hefur ekki orðið fyrir breytingum og rennsli í honum er náttúrulegt ofan lónsins, en vatnshlotið hefur styst neðan frá vegna veituframkvæmda Kvíslaveitu. Þetta vatnshlot telur yfir 95% af upprunalegri stærð vatnasviðs Hreysiskvíslar samkvæmt landlíkani. Stakar mælingar eru til á rennsli frá því áður en veituframkvæmdir hófust og gefa þær til kynna nokkuð stöðugt rennsli, að jafnaði á bilinu frá 4 til 5 m<sup>3</sup>/s, en þó er þekkt að í leysingum geti vaxið töluvert í kvíslinni (Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað 1982).

#### 2.2.4.2 Hreysiskvísl neðan Hreysislóns ([103-1290-R](#))

Sá hluti Hreysiskvíslar sem kemur upp neðan Hreysisstíflu er u.þ.b. þrjú kílómetrar að lengd. Vegna Hreysisstíflu er kvíslin breytt á þann hátt að samfella upprunalega vatnshlotsins hefur verið rofin. Þar af leiðandi hefur vatnasvið árinna minnkað, en þessi hluti er undir 5% af upprunalegu vatnasviði Hreysiskvíslar. Jafnframt hafa að öllum líkindum orðið breytingar á rennsliháttum en vert er að hafa í huga að mögulega hefur rennsli um lindir aukist vegna aukins vatnsþrýstings í berggrunni eftir tilkomu lónsins. Upplýsingar um rennsli eru ekki fyrir hendi eftir að kvíslin var stífluð en sjá má umfjöllum um vatnsmagn fyrir veituframkvæmdirnar í umfjöllun í kafla 2.2.4.1 um Hreysiskvísl. Engar manngerðar breytingar hafa orðið í eða við farveg vatnshlotsins og í farveginum rennur bergvatn líkt og var fyrir framkvæmdir þó lindarþátturinn sé að líkindum orðinn meiri.

### 2.2.5 Illugaverskvísl ([103-1284-R](#))

Illugaverskvísl rennur af Holtamannafrétti um Illugaver og til Köldukvíslar og var kvíslin áður hrein bergvatnsá. Hún rennur í sínum náttúrulega farvegi og ekki hafa verið settar neinar hindranir á þversniði kvíslarinnar. Hins vegar hefur vatni frá Stóraverslóni (Dratthalavatni) verið veitt um Stóraverssskurð yfir í Illugaverskvísl þannig að þar sem áður rann bergvatn, að uppruna úr austurkvíslum Þjórsár. Því til viðbótar rennur nú jökulvatn úr Þjórsá. Upplýsingar eru til staðar um hversu mikið vatn rennur um Stóraverssskurð þar sem Landsvirkjun rekur þar rennslisgæfan vatnshæðarmæli. Rennslið er mjög breytilegt eftir árstíma og getur farið frá því að vera innan við 10 m<sup>3</sup>/s og upp í yfir 150 m<sup>3</sup>/s þegar mest er (Egill Axelsson og Sigurður P. Ásólfsson 2017). Hins vegar hafa ekki fundist eldri mælingar á Illugaverskvísl og því gæti verið erfitt að segja til um umfang þeirra breytinga sem orðið hafa á rennsli

og áhrif þess á farveginn. Líklegt er að einhverjar breytingar hafi orðið á farvegi samfara auknu rennsli og rofmætti.

### **2.2.6 Bjarnalækur ([103-852-R](#))**

Bjarnalækur rennur austanvert við Búrfell og er upprunalega bergvatnsá sem á upptök ofan þess svæðis þar sem nú er Bjarnalón. Trjáviðarlækur í Búrfelli rennur einnig í Bjarnalæk en er líklega oft þurr nema í leysingum og rigningatíð. Vegna virkjanaframkvæmda á Þjórsársvæði í tengslum við Búrfellsvirkjun hafa orðið talsverðar breytingar á Bjarnalæk og rennur nú í hann jökulvatn um lokur frá Þjórsá. Væntanlega rennur mismikið vatn um lokurnar eftir árstíðum og vatnsnotkun vegna raforkuframleiðslu, en í það bætist lindavatn sem kemur upp austanvert í farvegi Bjarnalækjar. Líklegt er að rennsli um farveginn sé umtalsvert meira en áður og hefur rennsli verið veitt þangað m.a. vegna ís- og aurskolunar (Haukur Þór Haraldsson 2013). Líklegt er að farvegur Bjarnalækjar hafi því breyst frá náttúrulegu ástandi.

### **2.2.7 Sporðöldulón ([103-2450-L](#))**

Með tilkomu Búðarhálsstöðvar sem tekin var í notkun 2014 var gert nýtt uppistöðulón austan Búðarháls, þ.e. Sporðöldulón. Sporðöldulón er 7 km<sup>2</sup> (Hugrún Gunnarsdóttir 2016) og liggur í eldri farvegi Köldukvíslar. Til þess fellur vatn frá Hrauneyjafossvirkjun sem veldur því að ekki rennur lengur jökulvatn um farveg Tungnaár frá Sporðöldulóni og niður að Sultartangalóni. Sporðöldulón uppfyllir eitt þeirra skilyrða sem sett voru við fyrstu skilgreiningu mikið breyttra vatnshlota (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020) þar sem straumvatni hefur verið breytt í uppistöðulón. Samkvæmt því uppfyllir Sporðöldulón forsendur til að verða skilgreint sem mikið breytt vatnshlot.

## **2.3 Blöndusvæðið**

### **2.3.1 Fiskilækur ([101-1654-R](#))**

Fiskilækur er á veitusvæði Blönduvirkjunar og tengir saman Austara-Friðmundarvatn og Gilsvatn. Með tilkomu Blönduvirkjunar og miðlunar tengdri henni rennur jökulvatn um lækinn en áður rann þar bergvatn. Vegna tilfærslu á vatni af vatnasviði Blöndu yfir á vatnasvið Fiskilækjar hefur rennsli Fiskilækjar aukist til muna en ekki eru til beinar mælingar á rennsli í farveginum. Farvegur Fiskilækjar er um 5 km og þar af virðist um helmingur hans hafa verið grafinn út og stækkaður til að taka við vatninu sem rennur um veituleiðina, og/eða hann hafi grafið út vegna aukins vatnsrennsli. Leiða má líkum að því að meðalrennsli um Fiskilæk sé það sama og mælt meðalrennsli til Blönduvirkjunar, eða 39 m<sup>3</sup>/s (Sigmundur Einarsson o.fl. 2004). Veituframkvæmdirnar hafa valdið breytingum í farvegi Fiskilækjar og þvert á hann þar sem lokumannvirki hefur verið komið fyrir efst í farveginum.

### **2.3.2 Lækur milli Gilsvatns og Gilsárlóns ([101-1655-R](#))**

Lækurinn tengir saman Gilsvatn og Gilsárlón og rennur þar sem Gilsá rann upprunalega úr Gilsvatni. Gilsvatn og Gilsárlón hafa orðið fyrir miklum breytingum á vatnsformfræði vegna virkjunarframkvæmda (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Sama má segja um lækinn sem rennur á milli þeirra, þar sem um hann rennur í dag jökulvatn en áður rann þar bergvatn. Farvegurinn hefur orðið fyrir miklum breytingum vegna aukins vatnsmagns sem um hann rennur.

### **2.3.3 Gilsá ([101-1577-R](#))**

Þessi hluti Gilsár nær frá stíflu við Gilsárlón (inntakslón Blönduvirkjunar) niður að Blöndu, um fimm kílómetra leið. Vegna stíflu er þessi farvegur að mestu þurr fyrir utan lítillhátta bergvatn sem kemur í farveginn á leiðinni frá stíflunni að Blöndu neðan virkjunar. Stjórnun vatnshæðar á virkjunarsvæði Blönduvirkjunar er þannig háttað að yfirfallsvatn rennur aldrei um farveg Gilsár (Egill Axelsson 2021 munnl. heimild). Við prófanir á virkni yfirfalls á Gilsárlóni var vatni veitt í farveginn neðan stíflu. Við það

skolaðist mikið magn af mól úr farveginum niður í farveg Blöndu neðan ármóta sem síðar var hreinsað upp þaðan. Í kjölfarið var komið fyrir grjótpróskuldum sem ný mynda þrep í farveginum til að hindra frekara rof ef til yfirfalls kemur.

### 3 Breytingar á vatnshlotum í Vatnagátt

Í nokkrum tilfellum hafa orðið breytingar á nöfnum og númerum vatnshlota í Vatnagátt. Þetta gerist einkum þegar ný vatnshlot eru skilgreind í gagnagrunni eins og í þeim tilfellum þegar uppistöðulón vegna virkjana hafa bæst við og aðliggjandi vatnshlot því orðið fyrir áhrifum. Þegar Sporðöldulón var skilgreint í Vatnagátt hafði það til dæmis þau áhrif að vatnshlotum Köldukvíslar fækkaði um eitt þar sem lónið lagðist yfir hluta af því sem áður hafði verið Kaldakvísl 1. Við þetta breyttust bæði nöfn vatnshlotanna sem og númer þeirra. Í töflu 1 má sjá yfirlit yfir þau vatnshlot sem orðið hafa fyrir númera- og nafnbreytingum. Tungnaá 1 sker sig úr þar sem vatnshlotanúmerið hefur ekki breyst, en hins vegar hefur vatnagerðin breyst með tilkomu Sporðöldulóns neðst í farvegi Köldukvíslar. Við það rennur ekki lengur jökulvatn um farveg Köldukvíslar 1 heldur aðeins bergvatn nema í þeim tilfellum þegar jökulvatni er hleypt niður í farveginn. Þessi breyting hefur ekki enn gengið í gegn í Vatnagátt.

Öll vatnshlotanöfn og -númer er tilheyra Köldukvísl hafa orðið fyrir breytingum vegna tilkomu Sporðöldulóns. Þar sem Sporðöldulón er staðsett þar sem áður var neðsti hluti Köldukvíslar, fækkar vatnshlotum úr fimm í fjögur. Kaldakvísl 1 og 2 eru staðsettar neðan Sauðafellslóns, Kaldakvísl 3 milli Sauðafellslóns og Hágöngulóns og að lokum er Kaldakvísl 4, sem áður var Kaldakvísl 5, staðsett fyrir ofan Hágöngulón. Mörk milli Köldukvíslar 1 og 2 hafa einnig aðeins færst til í landi en í töflu í viðauka má sjá breytta lýsingu á vatnshlotum frá því sem gefið var út í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlotum (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020).

Vatnshlotin Kelduá 2 og 3 og Jökulsá í Fljótsdal 3 og 4 hafa öll breytt um vatnshlotanúmer í kjölfar þess að nýtt stöðuvatnshlot, Keldarlón, (uppistöðulón) var skilgreint á rennislíeið þeirra. Breyting hefur einnig orðið á vatnshlotanúmeri Þjórsár 4 en ólíkt áður nefndum vatnshlotum er það ekki tilkomið vegna uppistöðulóns á rennislíeið heldur vegna breytinga á hliðarám sem renna til Þjórsár. Í þessu tilfelli höfðu vatnshlot á borð við Eyvindarkvísl og Hreysiskvísl áður verið hluti af Þjórsá 4 en þegar því vatnshloti var skipt upp og kvíslarnar fengu sér númer, breyttist númer Þjórsár 4 í kjölfarið.

Af þessu má sjá að vatnshlotanúmer eins og þau koma fyrir í Vatnagátt geta breyst þegar ný vatnshlot eru skilgreind á rennislíeið straumvatnshlota, eins og til dæmis við gerð nýrra uppistöðulóna og/eða veituskurða. Einnig geta þessar breytingar á númerum orðið vegna þess að minni hliðarár sem renna í stærri vatnsföll, eins og í tilfelli Hreysiskvíslar sem rennur í Þjórsá, eru skilgreindar sem sérstakt vatnshlot. Því er ekki hægt að útiloka að frekari breytingar verði á einstaka vatnshlotanúmerum í framtíðinni.

Tafla 1. Yfirlit yfir vatnshlot þar sem breytingar hafa orðið að númerum og nöfnum.

Nafn vatnshlots	Eldra vatnshlota-númer	Nýtt vatnshlota-númer	Athugasemdir
Tungnaá 1	103-654-R	103-654-R	Tungnaá 1 nær frá Sultartangalóni upp að Sporðöldustíflu. Vatnshlotið var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum. Með tilkomu Sporðöldulóns breyttist gerð vatnshlotsins úr jökulá (RG) í bergvatnsá (RL2) en sú breyting hefur enn ekki orðið í Vatnagátt. Númer vatnshlotsins breyttist ekki.
Kaldakvísl 1	103-811-R	103-1300-R	Breytt nafn og vatnshlotanúmer. Kaldakvísl 1 nær frá Sporðöldulóni upp að ármótum við Klifshagavallakvísl.
Kaldakvísl 2	103-894-R	103-614-R	Breytt nafn og vatnshlotanúmer. Kaldakvísl 2 nær frá ármótum við Klifshagavallakvísl upp að Sauðafellslóni.
Kaldakvísl 3	103-614-R	103-1283-R	Breytt nafn og vatnshlotanúmer. Kaldakvísl 3 nær frá Sauðafellslóni upp að Hágöngulóni.
Kaldakvísl 4	103-1283-R	103-633-R	Breytt nafn og vatnshlotanúmer. Kaldakvísl 4 er sá hluti vatnshlotsins sem nær frá Hágöngulóni að upptökum úr Köldukvíslarjökli. Vatnshlotið (sem áður hafði nafnið Kaldakvísl 5) var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.
Kaldakvísl 5	103-633-R	-	Ekki lengur til staðar þar sem vatnshlotum í Köldukvísl fækkaði með tilkomu Sporðöldulóns. Það sem áður var Kaldakvísl 5 er nú Kaldakvísl 4.
Þjórsá 4	103-950-R	103-1291-R	Breytt vatnshlotanúmer. Vatnshlotið nær u.þ.b. frá Gljúfurléitarfossi og upp að Þjórsárlóni, alls um 60 km leið. Þjórsá 4 var tekin fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum en matseinkunn gaf til kynna að ekki hefðu orðið mikil/nokkur áhrif á vatnsformfræði.
Kelduá 2	102-1254-R	102-1868-R	Breytt vatnshlotanúmer. Farvegur Kelduár 2 er um 20 km og nær frá ármótum við Fellsá í Fljótsdal og upp að Kelduárlóni. Kelduá 2 var tekin fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.
Kelduá 3	102-997-R	102-1869-R	Breytt vatnshlotanúmer. Kelduá 3 nær frá upptökum í Vesturdalsjökli og að Kelduárlóni um 12 km leið. Kelduá 3 var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.
Jökulsá í Fljótsdal 3	102-1248-R	102-1871-R	Breytt vatnshlotanúmer. Jökulsá í Fljótsdal 3 nær frá Ófæruselfossi að Ufsarlóni u.þ.b. 14 km leið. Vatnshlotið var tekin fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.
Jökulsá í Fljótsdal 4	102-1167-R	102-1870-R	Breytt vatnshlotanúmer. Jökulsá í Fljótsdal 4 nær frá Ufsarlóni að upptökum úr Eyjabakkajökli og er lengd farvegarins um 14 km. Vatnshlotið var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.

## 4 Lokaorð

Í þessari samantekt er gerð grein fyrir vatnshlotum á virkjanasvæðum sem ekki var fjallað um í skýrslu um fyrstu skref í skilgreiningu á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Tekin er afstaða til þess hvort vatnshlot teljist hafa orðið fyrir umtalsverðum vatnsformfræðilegum breytingum í þeim tilvikum þar sem það liggur nokkuð ljóst fyrir, þ.e. manngerð vatnshlot (veituskurðir) og þar sem straumvötnum hefur verið breytt í uppistöðulón. Í öðrum tilvikum þarf að greina frekar umfang vatnsformfræðilegra breytinga áður en hægt er að leggja mat á hvort þau geti talist vera mikið breytt vatnshlot. Við þá vinnu þarf í flestum tilvikum að styðjast við sérfræðimat þar sem gögn eru af skornum skammti úr þessum vatnshlotum.

Drög að greinargerðinni voru send til Umhverfisstofnunar til yfirlesturs og var hún samþykkt sem lokaafurð vinnuhópsins fyrir verklið 2.2 í samningi Umhverfisstofnunar við fagstofnanirnar. Bréf þess efnis barst fagstofnunum þann 3. mars 2022 (viðauki 5). Þar kemur fram að af þeim 27 vatnshlotum sem talin eru upp í greinargerðinni sem vatnshlot sem mögulega hafa orðið fyrir áhrifum af völdum virkjanaframkvæmda séu 13 vatnshlot sem skuli athuga nánar með tilliti til fyrirbyggjandi upplýsinga og varða breytingar á vatnsformfræði vatnshlotanna (Tafla 2). Frekari vinna með þau vatnshlot skal þó ekki fara fram nema eftir sérstökum samningi þess efnis við fagstofnanirnar.

Tafla 2. Vatnshlot sem fjallað er um í greinargerðinni og Umhverfisstofnun telur að athuga skuli nánar með tilliti til vatnsformfræðilegra breytinga vegna áhrifa af vatnsaflsvirkjunum. Sjá bréf Umhverfisstofnunar í viðauka 4.

Vatnshlot	Vatnshlotanúmer	Vatnshlot	Vatnshlotanúmer
Veituskurður úr Innri-Sauðá 2	102-1876-R	Illugaverskvísl	103-1284-R
Skurður við Sauðárvatn	102-1874-R	Bjarnalækur	103-852-R
Desjará	102-1206-R	Sporðöldulón	103-2450-L
Glúmsstaðadalsá	102-1245-R	Fiskilækur	101-1654-R
Hrafnkelsá	102-1190-R	Lækur milli Gilsvatns og Gilsárlóns	101-1655-R
Kelduárlón	102-2452-L	Gilsá	101-1577-R
Ufsarlón	102-2451-L		

Áður en vatnshlot eru tilnefnd sem manngerð eða mikið breytt er nauðsynlegt að skilgreina hvort þau hafi orðið fyrir umtalsverðum vatnsformfræðilegum breytingum vegna framkvæmda sem eru þjóðhagslega hagkvæmar (WFD CIS 2003; Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020). Ef svo er, má skilgreina vatnshlot sem mikið breytt, hafi breytingarnar það mikil áhrif á lífríki vatnsins að vatnshlotið nái ekki viðmiði um a.m.k. gott vistfræðilegt ástand.

Í kjölfarið á þeirri vinnu sem hér er gerð grein fyrir þarf að skilgreina vatnsformfræðilegar breytingar á ofantöldum vatnshlotum og meta hvort breytingarnar teljist vera umtalsverðar eða ekki. Því næst þarf að kanna hvort þau vatnshlot sem hafa orðið fyrir umtalsverðum vatnsformfræðilegum breytingum nái a.m.k. góðu vistfræðilegu ástandi. Ef svo er, er ekki ástæða til að skilgreina þau sem mikið breytt vatnshlot, en ef ekki, kæmu þau til greina sem manngerð eða mikið breytt vatnshlot. Meira verður þó ekki gert að þessu sinni af hálfu vinnuhópsins.



## Heimildir

- Árni Hjartarson. (1981). *Kvíslaveita 5. Vatnafarsathugun*. Skýrsla Orkustofnunar ÁH-81-03. 42 bls.
- Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað. (1982). *Kvíslaveita 6. Borholumælingar, grunnvatn og sprungur*. Skýrsla Orkustofnunar OS82108/VOD50 B. 34 bls.
- Árni Hjartarson. (1999). *Vatnafar á Fljótsdalsheiði og Eyjabökkum*. Skýrsla Orkustofnunar OS-99017. Unnið fyrir Landsvirkjun. 21 bls.
- Egill Axelsson. (2013). *Áhrif Kárahnjúkavirkjunar á grunnvatnsstöðu við Háslón og á Fljótsdalsheiði*. Skýrsla Landsvirkjunar LV-2013-077. 39 bls.
- Egill Axelsson og Sigurður P. Ásólfsson. (2017). *Rennslisgæfir mælar Landsvirkjunar á Þjórsár- Tungnaárvæðinu 2015*. Skýrsla Landsvirkjunar LV-2017-010. 25 bls.
- Elísabet Ragna Hannesdóttir og Erlín Emma Jóhannsdóttir. (2014). *Áhrif gruggs á vatnalífriki Hrafnkelsár. Niðurstöður vöktunar 2013*. Skýrsla Náttúrustofu Austurlands, unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014-093. 17 bls.
- Erlingur Jónasson og Árni Snorrason. (1996). *Hraunavirkjun. Kostnaðaráætlun – kerfisgreining*. Skýrsla Orkustofnunar OS-96009/VOD-01. 71 bls.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir og Kristín Ágústsdóttir. (2011). *Áhrif gruggs á vatnalífriki Glúmsstaðadalsár. Niðurstöður vöktunar 2010*. Skýrsla Náttúrustofu Austurlands, unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2011/066. 19 bls.
- Erlín Emma Jóhannsdóttir. (2013). *Áhrif gruggs á vatnalífriki Glúmsstaðadalsár og Hrafnkelsár. Niðurstöður vöktunar 2012*. Skýrsla Náttúrustofu Austurlands, unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2013-067. 25 bls.
- Eydís S. Eiríksdóttir. (2017). *Áhrif virkjana á rennsli og vatnalíf á vatnasviði Þjórsár og Tungnaár*. Skýrsla til Landsvirkjunar, HV 2017-036. 105 bls.
- Hilmar J. Malmquist, Guðni Guðbergsson, Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson, Finnur Ingimarsson, Erlín E. Jóhannsdóttir, Ragnhildur P. Magnúsdóttir, Sesselja G. Sigurðardóttir, Stefán Már Stefánsson, Iris Hansen og Sigurður S. Snorrason. (2001). *Vatnalífriki á virkjanaslóð. Áhrif fyrirhugaðrar Kárahnjúkavirkjunar ásamt Laugarfellsveitu, Bessastaðarveitu, Jökulsárveitu, Hafursárveitu og Hraunaveitum á vistfræði vatnakerfa*. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun Íslands og Landsvirkjun. LV-2001/025. 254 bls.
- Haukur Þór Haraldsson. (2013). *Búrfellsvirkjun. Lokaáfangi stækkunar um allt að 140 MW. Tilkynning um framkvæmd*. Skýrsla Landsvirkjunar LV-2013-048. 35 bls.
- Hugrún Gunnarsdóttir. (2016). *Virkjanir og veitur á Þjórsár- og Tungnaárvæði. Framkvæmdasaga 1965 til 2015*. Skýrsla Landsvirkjunar LV-2016-003. 23 bls.
- Katrín Sóley Bjarnadóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Kristján Geirsson og Sunna B. Ragnarsdóttir. (2020). *Fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Vatnsformfræðilegar breytingar á straum- og stöðuvötnum á virkjanasvæðum*. Skýrsla Umhverfisstofnunar UST-2020:09. 48 bls.
- Landsvirkjun. (2021). <https://www.landsvirkjun.is/aflstodvar/fljotsdalsstod/information>. Efni sótt af heimasíðu 2. desember 2021.
- Sigmundur Einarsson, Lilja Karlsdóttir og Ólafur A. Jónsson. (2004). *Blönduvirkjun, úttekt á umhverfisáhrifum. Skýrsla Almennu verkfræðistofunnar*. Unnið fyrir Landsvirkjun. LV-2004/099. 82 bls.
- Veðurstofa Íslands. (2021). Gagnasafn. Eldri rennslismælingar. Sótt í nóvember 2021.
- WFD CIS. (2003). *Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies*. Guidance document no. 4. ISBN 92-894-5124-6; ISSN 1725-1087.

## **Viðaukar**

**Viðauki 1. Yfirlit yfir vatnshlot á Kárahnjúkasvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni.**

Vatnshlot	Vatnshlota-númer	Uppruna-vatnagerð	Viðmiðuna r-vatnagerð	Þættir sem notaðir voru við mat á vatnsformfræðilegum aðstæðum					
				Rennsli fyrir virkjun	Rennsli eftir virkjun	Breytingar meðfram farvegi	Breytingar í farvegi	Breytingar þvert á farveg	Svifaur
<b>Kárahnjúkavirkjun</b>									
Innri-Sauðá 1	102-1872-R	RH1	RH1	Stakar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar
Veituskurður úr Innri-Sauð		102-1876-R	Manngert						
Innri-Sauðá 2	102-1877-R	RH1	RH1	Stakar mælingar	Hægt að meta út frá rennsli fyrir virkjun og rennsli úr ósi Sauðárvatns	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Engar mælingar; Náttúrulegt
Skurður við Sauðárvatn		102-1874-R	Manngert						
Desjará	102-1206-R	RL2	RL2	Stakar mælingar	Stakar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Engar mælingar; Svifausaukning
Glúmsstaðadalsá	102-1245-R	RH3	RH3	Stakar mælingar	Stakar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Engar mælingar; Svifausaukning
Hrafnkelsá	102-1190-R	RL2	RL2	Rennslisröð 1977-2007	2007-2009	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Engar mælingar; Svifausaukning
Sauðá	102-1273-R	RH2	RH2	Engar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Kringilsá	102-1091-R	RG	RG	Engar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Vesturdalslækur	102-1093-R	RH2	RH2	Engar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Kelduárlón	102-2452-L	LH1	LG	Folavatn var 0,78 km <sup>2</sup> (Hilmar Malmquist o.fl. 2001)	Kelduárlón er 6,9 km <sup>2</sup>				Var bergvatn en er nú jökulskotið stöðuvatn
Ufsarlón	102-2451-L	RG	LG	Rennslisröð í Jökulsá í Fljótsdal	Ufsarlón er 1 km <sup>2</sup> . Meðalrennsli til lónsins er 31 m <sup>3</sup> /s (LV, 2021)				

**Viðauki 2. Yfirlit yfir vatnshlot á Þjórsár-Tungnaárvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni.**

Vatnshlot	Vatnshlota- númer	Uppruna- vatnagerð	Viðmiðunar- vatnagerð	Þættir sem notaðir voru við mat á vatnsformfræðilegum aðstæðum					
				Rennsli fyrir virkjun	Rennsli eftir virkjun	Breytingar meðfram farvegi	Breytingar í farvegi	Breytingar þvert á farveg	Svifaur
<b>Þjórsárvæði</b>									
Svartá 1	103-698-R	RL2	RL2	Stakar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar; Bergvatn eins og fyrir framkvæmdir
Svartá 2	103-655-R	RH2	RH2	Stakar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Þúfuverskvísl	103-531-R	RL3	RL3	Stakar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar; Bergvatn eins og fyrir framkvæmdir
Þúfuverskvísl 2	103-969-R	RH2	RH2	Stakar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Eyvindarkvísl nyrðri	103-589-R	RH2	RH2	Stakar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Eyvindarkvísl	103-621-R	RL2	RL2	Stakar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar; Bergvatn eins og fyrir framkvæmdir
Eyvindarkvísl syðri	103-618-R	RH2	RH2	Engar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Hreysiskvísl	103-545-R	RH2	RH2	Engar mælingar	Engar mælingar	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Náttúrulegt	Engar mælingar; Náttúrulegt
Hreysiskvísl neðan Hreysislóns	103-1290-R	RL2	RL2	Engar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar; Bergvatn eins og fyrir framkvæmdir
Illgaverskvísl	103-1284-R	RL2	RG	Engar mælingar	Rennslisgæfur ma	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	Engar mælingar - Var bergvatn en er nú jökulvatn
Þjarnalækur	103-852-R	RL2	RG	Engar mælingar	Engar mælingar, aukið rennsli eftir framkvæmdir	Ekki til staðar	Líkleg áhrif á farveg vegna aukins rennsli og setmyndunar	Ekki til staðar	Engar mælingar - Var bergvatn en er nú jökulvatn

**Viðauki 3. Yfirlit yfir vatnshlot á Blöndusvæðinu sem fjallað er um í skýrslunni.**

Vatnshlot	Vatnshlota- númer	Uppruna- vatnagerð	Viðmiðunar- vatnagerð	Þættir sem notaðir voru við mat á vatnsformfræðilegum aðstæðum					
				Rennsli fyrir virkjun	Rennsli eftir virkjun	Breytingar meðfram farvegi	Breytingar í farvegi	Breytingar þvert á farveg	Svifaur
<b>Blanda</b>									
Fiskilækur	101-1654-R	RL2	RG	Engar mælingar	Engar mælingar. Hægt að áætla rennsli út frá því sem rennur um Blönduvirkjun	Bakkar breyttir - manngerðir að hluta	Líklega aukin setmyndun/ setflutningur	1 stífla eða lokumannvirki	Engar mælingar - Var bergvatn en er nú jökulvatn
Lækur milli Gilsvatns og Gilsárlóns	101-1655-R	RL3	RG	Stakar mælingar	Engar mælingar. Hægt að áætla rennsli út frá því sem rennur um Blönduvirkjun	Bakkar breyttir - manngerðir að hluta?	Líklega aukin setmyndun/ setflutningur	Ekki til staðar	Engar mælingar - Var bergvatn en er nú jökulvatn
Gilsá	101-1577-R	RL3	RL3	Stakar mælingar	Engar mælingar	Ekki til staðar	Ekki til staðar	1 stífla	Engar mælingar

## Viðauki 4. Ítarlegt yfirlit yfir vatnshlot þar sem breytingar hafa orðið á númerum og nöfnum

Nafn vatnshlots	Eldra vatnshlota-númer	Nýtt vatnshlota-númer	Uppfærð lýsing á straumvatnshlotum eftir breytingar á vatnshlotum í Vatnagátt	Lýsing á straumvatnshlotum sbr. Viðauki 2 í skýrslu um Fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020)
Tungnaá 1	103-654-R	103-654-R	Tungnaá 1 nær frá Sultartangalóni upp að Sporðöldustíflu. Þegar Sporðöldulón kom til sögunnar var vatni úr Tungnaá sem hafði farið um Hrauneyjafossvirkjun veitt áfram um Búðarhálsvirkjunar og þaðan til Sultartangalóns. Þetta gerði að verkum að nú rennur Tungnaá ekki sína leið um Tungnaá 1 eins og áður og er því í þeim farvegi aðeins bergvatn, nema ef vera skyldi í tilfellum þar sem vatni sé hleypt úr lónum um yfirfall eða annað. Vatnshlotið hefur því breytt um vatnagerð. Þetta vatnshlot var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.	
Kaldakvísl 1	103-811-R	103-1300-R	Kaldakvísl 1 nær frá Sporðöldulóni upp ármótum við Klifshagavallakvísl. Rennsli er mjög skert vegna stíflu í Köldukvísl og veitingu á vatni til Þórisvatns og miðlunar úr Hágöngulóni. Það vatn sem nú rennur í farvegi Köldukvíslar 1 er bergvatn/grunnvatn stærstan hluta ársins en var jökulvatn fyrir stækkun Þórisvatns og myndun Hágöngulóns.	Kaldakvísl 1 nær frá Sporðöldulóni á Þjórsár–Tungnaásvæðinu upp ármótum við Tjaldakvísl. Rennsli er mjög skert vegna stíflu í Köldukvísl og veitingu á vatni til Þórisvatns og miðlunar úr Hágöngulóni. Það vatn sem nú rennur í farvegi Köldukvíslar 1 er bergvatn/grunnvatn stærstan hluta ársins en var jökulvatn fyrir stækkun Þórisvatns og myndun Hágöngulóns.
Kaldakvísl 2	103-894-R	103-614-R	Kaldakvísl 2 nær frá ármótum við Klifshagavallakvísl upp að Sauðafellslóni. Það sama á við Köldukvísl 2 og við Köldukvísl 1. Rennsli er mjög skert vegna stíflu í Köldukvísl sem myndar Sauðafellslón og Hágöngulón og veitingu á vatni til Þórisvatns. Það vatn sem nú rennur í farvegi Köldukvíslar 2 er bergvatn/grunnvatn stærstan hluta ársins en var jökulvatn fyrir stækkun Þórisvatns og myndun Hágöngulóns. Aðeins í þeim tilfellum ef Sauðafellslón fer á yfirfall rennur jökulvatn í farvegi Köldukvíslar 1 og 2.	Kaldakvísl 2 nær frá ármótum við Tjaldakvísl upp að fossinum Nefja. Það sama á við Köldukvísl 2 og við Köldukvísl 1. Rennsli er mjög skert vegna stíflu í Köldukvísl sem myndar Hágöngulón og veitingu á vatni til Þórisvatns. Það vatn sem nú rennur í farvegi Köldukvíslar 2 er bergvatn/grunnvatn stærstan hluta ársins en var jökulvatn fyrir stækkun Þórisvatns og myndun Hágöngulóns.
Kaldakvísl 3	103-614-R	103-1283-R	Kaldakvísl 3 nær frá Sauðafellslóni upp að Hágöngulóni. Stærstan hluta ársins er mjög lítið vatn í farveginum þar sem Hágöngustífla gerstíflar Köldukvísl, en þó er þar alltaf lítilsháttar bergvatn sem á uppruna í lindum neðan stíflunnar. Kaldakvísl 3 er fyrsta vatnshlotið neðan við Hágöngulón. Yfir sumartímann safnast vatn í Hágöngulón úr Köldukvísl, Sveðju og Vonará auk lindarennslis og er lítið rennsli í Köldukvíslarfarvegi neðan stíflunnar á þeim árstíma. Vatninu er síðan miðlað til Þórisvatns yfir vertrartímann. Miklar sveiflur eru því á rennsli í þessum hluta vatnshlotsins yfir árið.	Kaldakvísl 3 nær frá fossinum Nefja að Þórisósi sem er gamla útfall Þórisvatns til Köldukvíslar. Það sama á við Köldukvísl 3 og við Köldukvísl 1 og 2. Rennsli er mjög skert vegna stíflu í Köldukvísl sem myndar Hágöngulón og veitingu á vatni til Þórisvatns. Það vatn sem nú rennur í farvegi Köldukvíslar 3 er bergvatn/grunnvatn stærstan hluta ársins en var jökulvatn fyrir myndun Hágöngulóns. Þegar Hágöngulón fyllist og fer á yfirfall rennur jökulvatn um farveg Köldukvíslar. Rennsli um farvegin er því mjög mismunandi yfir árið, allt frá því að vera nánast ekkert upp í að vera fullt sumarrennsli Köldukvíslar myndun Hágöngulóns.
Kaldakvísl 4	103-1283-R	103-633-R	Kaldakvísl 4 er sá hluti vatnshlotsins sem nær frá Hágöngulóni að upptökum úr Köldukvíslarjökli. Vatnshlotið (forveri þess Kaldakvísl 5) var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum.	Kaldakvísl 4 nær frá Sauðafellslóni upp að Hágöngulóni. Stærstan hluta ársins er nær ekkert vatn í farveginum þar sem Hágöngulónsstífla gerstíflar Köldukvísl. Kaldakvísl 4 er fyrsta vatnshlotið neðan við Hágöngulón og þar er oft lítið sem ekkert rennsli. Þegar Hágöngulón fyllist og fer á yfirfall rennur jökulvatn um farveg Köldukvíslar. Rennsli um farvegin er því mjög mismunandi yfir árið, allt frá því að vera nánast ekkert upp í að vera fullt sumarrennsli Köldukvíslar fyrir virkjun.

#### Viðauki 4 frh. Ítarlegt yfirlit yfir vatnshlot þar sem breytingar hafa orðið á númerum og nöfnum.

Nafn vatnshlots	Eldra vatnshlota-númer	Nýtt vatnshlota-númer	Uppfærð lýsing á straumvatnshlotum eftir breytingar á vatnshlotum í Vatnagátt	Lýsing á straumvatnshlotum sbr. Viðauki 2 í skýrslu um Fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl. 2020)
Kaldakvísl 5	103-633-R	-	Ekki lengur til staðar þar sem vatnshlotum í Köldukvísl fækkaði með tilkomu Sporðöldulóns. Það sem áður var Kaldakvísl 5 er nú Kaldakvísl 4.	Var áður ofan Hágöngulóns (sbr. Kaldakvísl 4). Ekki tekin fyrir í skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot á virkjanasvæðum.
Þjórsá 4	103-950-R	103-1291-R	Vatnshlotið nær u.þ.b. Frá Gljúfurleitarfossi og upp að Þjórsárlóni, alls um 60 km leið. Með tilkomu Þjórsárlóns þar sem efstu drögum Þjórsárvíslu er veitt til Kvíslaveitu, verða efstu u.þ.b. 5 km af vatnshlotinu þurrir að undanskildu lindarennslí í farveginum. Þar fyrir neðan renna svo aðrar kvíslar frá Þjórsárjökli og neðar Múlajökli til Þjórsár 4. Þjórsá 4 var tekin fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum en hafði en matseinkunn fyrir jökulár en var ekki metin hafa orðið fyrir miklun/nokkrum áhrifum á vatnsformfræði.	
Kelduá 2	102-1254-R	102-1868-R	Kelduá rennur úr Vesturdalsjökli í Vatnajökli. Hún var stífluð í um 14 km fjarlægð frá upptökunum og við það myndaðist Kelduárlón sem er ekki skilgreint sem vatnshlot þar sem það er undir viðmiðunarstærð fyrir stöðuvötn samkvæmt lögum um stjórn vatnamála. Við stíflun Kelduár minnkaði rennslí Kelduár 2 sem er neðan við Kelduárlón. Áin var gruggug jökulá fyrir stífluna en nú er efsti hluti hennar nánast þurr ef frá er talinn lítills háttar leki í gegn um stífluna. Farvegur Kelduár 2 er um 20 km og gera má ráð fyrir að fjórir efstu kílómetrar farvegarins sé nánast þurrir. Ýmsar hliðarár, t.d. Grjótá og Innriog Ytri Sauðá, renna í Kelduá 2 og vex rennslí hennar niður eftir farvegi. Grjótá og Sauðá eru hins vegar stíflaðar og oft mjög vatnslitlar þannig að rennslí Kelduár 2 er alfarið háð veitingu vatns á þessum vatnasviðum.	
Kelduá 3	102-997-R	102-1869-R	Þetta vatnshlot var ekki tekið fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum. Kelduá 3 nær frá upptökum í Vesturdalsjökli og að Kelduárlónu um 12 km. leið.	
Jökulsá í Fljótsdal 3	102-1248-R	102-1871-R	Jökulsá í Fljótsdal 3 er neðan við Ufsarlón, sem er hluti af Hraunaveitu og þaðan er vatni veitt til Fljótsdalsstöðvar á sumrin á meðan vatn safnast í Hálslón. Ufsarlón myndaðist þegar stífla var gerð í Jökulsá í Fljótsdal en þangað rennur einnig vatn í gegn um göng úr Sauðárlóni og Gilsárlóni. Jökulsá í Fljótsdal 3 er oft vatnslítil en þegar Ufsarlón er fullt fellur vatn um yfirfall í farveginum. Einu sinni á ári er lónastæði Ufsarlóns skolað með því að opna botnlokur lónsins og láta vatnið skola út aur sem safnast hefur fyrir yfir árið. Það er gert að hausti þegar Hálslón er orðið fullt og ekki er þörf fyrir vatnið úr Ufsarlóni til að knýja Fljótsdalsvirkjun. Þá rennur mjög aurugt vatn um farveg Jökulsár í Fljótsdal 3.	
Jökulsá í Fljótsdal 4	102-1167-R	102-1870-R	Jökulsá í Fljótsdal 4 var ekki tekin fyrir í skýrslu um fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum á virkjanasvæðum. Vatnsformfræðilegar breytingar hafa ekki á vatnshlotinu fyrr en komið er að Ufsarlóni.	

## Viðauki 5. Svarbréf frá Umhverfisstofnun við drögum að greinargerðinni.

 Qualified Electronic Signature MARIANNE JENSDÓTTIR FJELD 2022-03-03 18:37:38 GMT GoPro	 Qualified Electronic Signature HALLA EINARSDÓTTIR 2022-03-03 10:52:58 GMT GoPro
---	--



Hafrannsóknastofnun  
Formubúðum 5  
220 Hafnafjörður

Reykjavík, 3. mars 2022  
UST202202-304/K.S.B.  
08.30.02

### Efni: Vatnshlot á virkjanasvæðum sem mögulega falla í flokk mikið breyttra og manngerðra vatnshlota

Þann 21. desember 2021 barst Umhverfisstofnun greinagerð frá vinnuhóp frá Hafrannsóknastofnun, Veðurstofu Íslands og Náttúrufræðistofnun Íslands sem nefnist „Vatnshlot á virkjanasvæðum. Viðbót við skýrslu um manngerð og mikið breytt vatnshlot“. Greinagerðin er unnin samkvæmt samningi Umhverfisstofnunar við Veðurstofu Íslands, Hafrannsóknastofnun og Náttúrufræðistofnun Íslands um framkvæmd verkþáttar 2.2 undir stjórn vatnamála 2021-2023: 2.2 Vatnshlot á virkjanasvæðum sem ekki voru tekin fyrir í skýrslu um mikið breytt og manngerð vatnshlot. Um er að ræða vatnshlot á virkjanasvæðum sem hugsanlega hafa orðið fyrir nægjanlega miklum breytingum til að falla í flokk mikið breyttra og manngerðra vatnshlota. Nú þegar hafa verið tilnefnd vatnshlot í hóp mikið breyttra og manngerðra vatnshlota skv. skýrslu fagstofnana<sup>1</sup>. Í ofangreindri greinagerð er gerð grein fyrir þeim vatnshlotum sem hugsanlega myndu bætast við þann hóp vatnshlota sem nú þegar hefur verið tilnefndur í þennan hóp. Samkvæmt samningi við fagstofnanir átti að taka saman þennan lista yfir vatnshlot sem talið var að hægt væri að beita aðferðarfræði skýrslunnar<sup>1</sup> á, að því gefnu að gögn úr þessum vatnshlotum reyndust nægjanleg að mati Umhverfisstofnunar. Alls var fjallað um 27 vatnshlot í skýrslunni.

### Niðurstaða Umhverfisstofnunar

Af þeim 27 vatnshlotum sem talin voru upp telur Umhverfisstofnun m.v. framlögð gögn í greinagerðinni að hægt sé að vinna áfram með eftirfarandi 13 vatnshlot, til að kanna hvort þau falli í flokk mikið breyttra og manngerðra vatnshlota:

Vatnshlot	Vatnshlotanúmer	Vatnshlot	Vatnshlotanúmer
Veituskurður úr Innri-Sauðá 2	102-1876-R	Illugaverskvísl	103-1284-R
Skurður við Sauðárvatu	102-1874-R	Bjarnalækur	103-852-R
Desjará	102-1206-R	Sporðöldulón	103-2450-L
Ghúmsstaðadalssá	102-1245-R	Fiskilækur	101-1654-R
Hrafukelsá	102-1190-R	Lækur milli Gilsvatns og Gilsarlóns	101-1655-R
Kelduárlón	102-2452-L	Gilsá	101-1577-R
Ufsarlón	102-2451-L		

Frekari vinna með ofangreind vatnshlot skal þó ekki fara fram nema samið hafi verið um slíkt í samningum fagstofnanna.

Virðingarfyllt,

Marianne Jensdóttir Fjeld  
verkefnastjóri

Halla Einarisdóttir  
staðgengill sviðsstjóra





# HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna