



FISKVEGUR Í JARÐGÖNGUM VIÐ BARNAFOSS

NÁTTÚRA OG SAMFÉLAG MEÐ SJÁLFBÆRNI AÐ LEIÐARLJÓSI

Fyrirspurn um matsskyldu



Verknúmer: 18096-001	SKÝRSLA NR.: 1	DREIFING: <input type="checkbox"/> OPIN <input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL <input type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
	ÚTGÁFU NR.: 1	
	DAGS.: 2021-09-14	
	BLAÐSÍÐUR: UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU:

Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss. Náttúra og samfélag með sjálfbærni að leiðarljósi. Fyrirspurn um matsskyldu.

HÖFUNDAR: Sigmar Arnar Steingrímsson, Stefán Stefánsson	VERKEFNISSTJÓRI: Sigmar Arnar Steingrímsson
---	---

UNNIÐ FYRIR: Stefán Stefánsson / vegna Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts UMSJÓN: Stefán Stefánsson	SAMSTARFSADILAR:
--	-------------------------

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG: DRÖG

ÚTDRÁTTUR:

Framkvæmdin felur í sér að gera fiskveg í jarðgöngum í landi náttúruvættisins Hraunfossar og Barnafoss í Borgarfirði, Borgarbyggð. Tilgangur framkvæmdarinnar er að gera Hvítá laxgenga ofan við Barnafoss með það að markmiðið að koma upp sjálfbærum laxastofni í Norðlingafljóti.

Framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á eðli eða ásýnd fossanna á svæðinu og ekki á náttúrulega þróun Barnafoss. Framkvæmdin muni ekki hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu náttúruvættisins er ætlað að vernda.

Göngur á laxi í Norðlingafljót munu ekki hafa áhrif á stofna bleikju og urriða ofan Bjarnafoss, sem hafa aðgang að vatnasvæði Arnarvatnsheiðar. Aukin framleiðni Norðlingafljóts opnar nýja tekjumöguleika á svæðinu og er framkvæmdin líkleg til að hafa jákvæð áhrif á efnahag nærsamfélagsins.

LYKILORÐ ÍSLENSK: Mat á umhverfisáhrifum; fyrirspurn um matsskyldu; fiskvegur.	LYKILORÐ ENSK: Environmental Impact Assessment; Screening Document; Fish Way.
--	---

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:	YFIRFARIÐ AF: Þórhildur Guðmundsdóttir, Stefán Stefánsson, Þórhalla L. Guðmundsdóttir
-------------------------------------	---

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



Efnisyfirlit

Myndaskrá ii

Töfluskrá ii

1	Inngangur	1
2	Matsskylda	4
3	Tilgangur og markmið	4
4	Staðhættir á áhrifsvæði framkvæmdar	4
5	Skipulag og verndarsvæði	7
5.1	Verndarsvæði	7
5.2	Aðalskipulag	8
5.3	Deiliskipulag svæðisins	10
6	Leyfi sem framkvæmdin er háð	11
7	Lýsing á framkvæmd	12
7.1	Aðdragandi að hönnun fiskvegjar	13
7.2	Hönnun fiskvegjar	13
7.3	Fiskvegur í jarðgöngum	15
7.3.1	Jarðgangagerð og búnaður	15
7.3.2	Vinna við jarðgangagerð	15
7.3.3	Vinna við gerð fiskvegs	17
7.3.4	Stýring á vatni um fiskveg	17
7.3.5	Efnistaka og flutningur efnis	18
7.4	Aðstaða á verkstað	19
7.5	Framkvæmdatími	19
8	Samráð og kynning	19
9	Mat á umhverfisáhrifum	20
9.1	Vernd, landslag og ásýnd	20
9.1.1	Grunnástand	20
9.1.2	Líkleg umhverfisáhrif	22
	Áhrif fiskvegjarins á landslag og ásýnd náttúruvættisins	22
	Áhrif fiskvegjarins á verndargildi náttúruvættisins	26
9.2	Ferðamenn og útivistarfolk	27
9.2.1	Grunnástand	27
9.2.2	Líkleg umhverfisáhrif	29
9.3	Vatnafar Hvítár og rennsli um Barnafoss	30
9.3.1	Grunnástand	30
9.3.2	Líkleg umhverfisáhrif	30
9.4	Jarðmyndanir	30
9.4.1	Grunnástand	30
9.4.1	Líkleg umhverfisáhrif	31
9.5	Lífríki Norðlingafljóts	31
9.5.1	Grunnástand	31
9.5.2	Líkleg umhverfisáhrif	32
9.6	Samfélagsleg áhrif	32
10	Niðurstaða	33
Heimildir		34
Viðaukaskrá		35



Myndaskrá

Mynd 1-1.	Möguleg gönguleið lax úr Hvítá, um fiskveg við Barnafoss, upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti, sem ekki er laxgengur.	2
Mynd 4-1.	Hraunfossar þar sem lindarvatn fellur í Hvítá.....	5
Mynd 4-2.	Barnafoss í Hvítá fellur um þröngt gil.....	5
Mynd 4-3.	Göngustígar um friðland Hraunfossa og Barnafoss.	6
Mynd 5-1.	Afmörkun náttúrvættisins við Hraunfossa og Barnafoss.....	7
Mynd 5-2.	Friðlýst náttúruvætti Hraunfossa og Barnafoss ásamt verndarsvæðum og reið- og göngustígum á svæðinu, samkvæmt Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022	9
Mynd 5-3.	Deiliskipulag Hraunfossa og Barnafoss í Borgarfirði.....	10
Mynd 7-1.	Yfirlit yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði við Barnafoss.	12
Mynd 7-2.	Hönnun fiskvegjar.	14
Mynd 7-3.	Hönnun fiskvegjar.	14
Mynd 7-4.	Vinnusvæði framkvæmda er í landi Hraunsáss.....	16
Mynd 7-5.	Göngustígur að Barnafossi.....	16
Mynd 7-6.	Læna fellur úr Hvítá og rennur að inntaki fiskvegjarins eftir syllu, á berginu.....	17
Mynd 7-7.	Það vatn sem umfram er mun renna í núverandi farvegum af syllunni í Hvítá ofan við Barnafoss.	18
Mynd 7-8.	Mynd sem sýnir bergið þar sem úttaksop fiskvegjarins verður.....	18
Mynd 9-1.	Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir náttúrufríbærni sem njóta sérstakrar verndar.	21
Mynd 9-2.	Mynd af upplýsingaskilti fyrir ferðamenn sem heimsækja náttúruvættið Hraunfossar og Barnafoss.	21
Mynd 9-3.	Á drónamyndinni sést sylla á suðurbakka Hvítár	22
Mynd 9-4.	Útsýni að syllu á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegjarins verður.	23
Mynd 9-5.	Útsýni til suðausturs af útsýnispalli.....	23
Mynd 9-6.	Útsýni að syllu á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegjarins verður.	24
Mynd 9-7.	Mynd tekin með flygildi sem sýnir bergið þar sem úttaksop fiskvegjarins verður.	25
Mynd 9-8.	Horft til Hraunfossa af útsýnispalli á norðurbakka Hvítár.	25
Mynd 9-9.	Ferðamenn virða fyrir sér Hraunfossa og Barnafoss frá sérstökum útsýnispöllum.....	28
Mynd 9-10.	Gönguleiðir á Húsafelli, sem kynntar eru á vef Markaðsstofu Vesturlands.	29
Mynd 9-11.	Jarðfræðikort af Húsafelli og nærliggjandi svæði.	31

Töfluskrá

Tafla 9-1.	Fjöldi gesta við Hraunfossa og Barnafoss flokkað eftir árum og mánuðum.....	28
------------	---	----



1 Inngangur

Vatnakerfi Hvítár í Borgarfirði hefur löngum verið rómað vegna veiða á sjálfbærum laxi og á það einkum við þverár Hvítár, þar sem Þverá, Norðurá og Grímsá þykja fremstar meðal jafningja. Flestar þverár Hvítár eru opnar göngufiski úr sjó, en Hvítá er fiskgeng að Barnafossi. Undantekningin er Norðlingafljót, ein af stærstu þverám Hvítár, sem fellur í Hvítá um 4 km ofan við Barnafoss en hann er ekki fiskgengur. Sá hluti Norðlingafljóts sem vilji er til að gera að sjálfbæru laxveiðisvæði er um 21 km langur, frá ármótum Hvítár ofan Barnafoss, upp að Bjarnafossi sem ekki er laxgengur, sjá Mynd 1-1. Á því svæði í Norðlingafljóti er ekki stangveiði í dag þar sem einungis er lítill stofn af staðbundnum urriða. Þannig veiddust 11 urriðar á þessu svæði árið 2009 þegar laxveiði á hafbeitarlaxi var stunduð í Fljótinu. Ofan Bjarnafoss er urriða- og bleikjuveiði þar sem þeir stofnar hafa aðgang að vatnasvæði Arnarvatnsheiðar.¹

Langt er síðan hugmyndir komu upp um nýtingu Norðlingafljóts til framleiðslu og veiða á laxi. Í kjölfar uppbyggingar hafbeitar á laxi á síðari hluta níunda áratugarins var byrjað að flytja lifandi hafbeitarlax til endurveiða á stöng í Norðlingafljóti. Flutningur laxa í Norðlingafljót var heimilaður af landbúnaðarráðuneytinu, með því skilyrði að Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts kannaði þann möguleika að koma upp sjálfbærum laxastofni í Norðlingafljóti með því að láta rannsaka hrygningar- og uppeldiskilyrði fyrir lax í ánni ásamt því að kanna möguleika á gerð fiskvega í Hvítá.

Nýir tímar náttúrverndar og sjálfbærni kalla á breytta nýtingu Norðlingafljóts. Fiskvegir eru árangursríkasta aðgerð til fiskiræktar sem ráðist hefur verið í hér á landi. Ætla má að um 100 fiskvegir hafi verið gerðir á Íslandi frá árinu 1932, en þá var fyrsti fiskvegur gerður á Íslandi. Með þessum fiskvegum er talað um að náttúrleg búsvæði laxins á Íslandi aukist um allt að 40%.

Gerð hefur verið úttekt á kostum til að gera Norðlingafljót fiskgengt. Kannaður var sá möguleiki að gera fiskveg við Barnafoss eða veita hluta rennslis Fljótsins yfir í Litlafljót, með þremur útfærslum á svokallaðri Hraunveitu. Litlafljót rennur í Hvítá um 0,5 km neðan við Barnafoss.² Þegar kostir og gallar mögulegra fiskvega höfðu verið metnir þá var það mat sérfræðinga að besti kosturinn væri að gera fiskveg við Barnafoss í Hvítá.

Rannsóknir hafa leitt í ljós að Norðlingafljót hentar afar vel til framleiðslu laxaseiða og seiði vaxa vel. Frjósemi og hitafar Norðlingafljóts skapar góð ytri skilyrði sem búsvæði fyrir lax og sambærileg skilyrði er að finna í mörgum af bestu veiðiám landsins. Einnig eru búsvæði árinna, með tilliti til botngerðar og rennslishátta, almennt góð til hrygningar og seiðauppeldis fyrir lax. Veiðimálastofnun áætlaði að ef búsvæði Norðlingafljóts væru fullnýtt til seiðauppeldis yrði til sjálfbær laxastofn sem gæti gefið af sér árlega veiði á bilinu 700-1.000 laxa.³

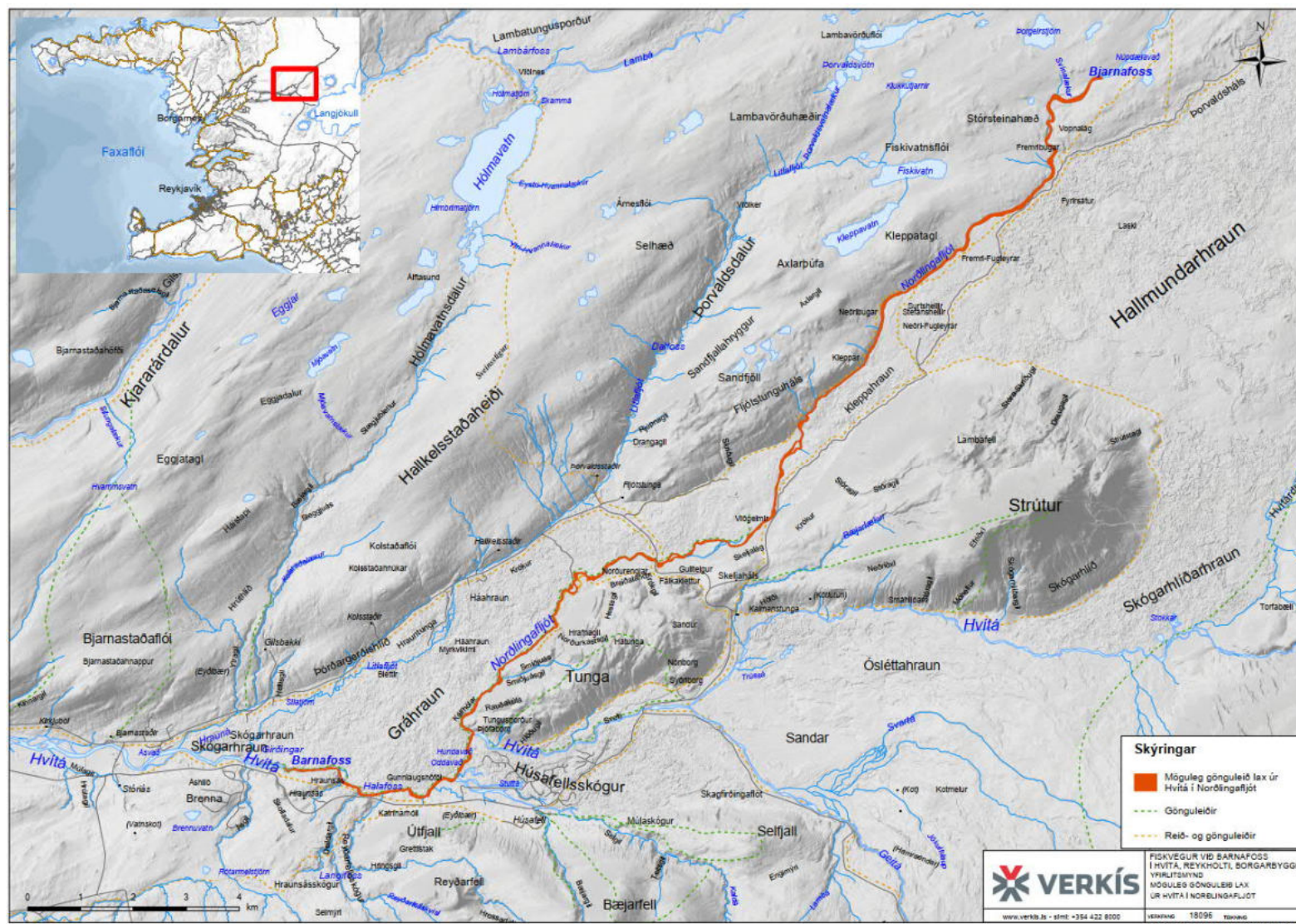
Hraunfossar voru friðlýstir sem náttúruvætti árið 1987. Hraunfossar eru fagrir lindárfossar sem falla undan Hallmundarhrauni niður í Hvítá en Barnafoss er skammt ofan við Hraunfossa. Öllum aðilum er ljóst að gerð fiskvegar við Barnafoss er vandmeðfarin framkvæmd og öllum framkvæmdum á þessu svæði er þröngur stakkur búinn vegna náttúruverndar, eðli málsins samkvæmt.

Þar sem hefðbundinn fiskvegur við Barnafoss yrði mikið lýti á umhverfinu var talið ósennilegt að leyfi fengist fyrir slíkri framkvæmd. Úrlausn á því verkefni fólst í því að hanna fiskveg í jarðgöngum í berginu sunnan við fossinn, en þar er heppilegt svæði í ánni fyrir inngöngu í fiskveg bæði hvað varðar staðhætti og hitastig vatns. Fiskvegurinn var hannaður af Vífli Oddssyni verkfræðingi, í samvinnu við Sigurð Mát Einarsson fiskifræðing. Úttekt jarðfræðinga og jarðverkfræðings á berglögum taka af allan vafa um styrk berglaga til gangagerðar fyrir fiskveg við Barnafoss.

¹ Guðni Guðbergsson (2020) *Lax – og silungsveiðin 2009. Veiðimálastofnun. VMST/10031. 35 bls.*

² Vífill Oddsson og Sigurður Mát Einarsson. (2000). *Norðlingafljót, Borgarfirði. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá. Hraunveita í Litla Fljót.*

³ Sigurður Mát Einarsson. (2000). *Norðlingafljót í Borgarfirði. Mat á framleiðslugetu fyrir lax. Unnið fyrir Veiðifélag Norðlingafljóts og Hvítár. VMST-V/0001.*



Mynd 1-1. Möguleg gönguleið lax úr Hvítá, um fiskveg við Barnafoss, upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti, sem ekki er laxgengur.



Aðilar að Veiðifélagi Hvítár og Norðlingafljóts eru landeigendur að vatnasviði félagsins, umhverfi þess og náttúru. Markmið veiðifélagsins er að í framtíð verði Norðlingafljót sjálfbært til veiða á laxi. Veiðifélagið hefur unnið að fimm ára fiskiræktaráætlun, samkvæmt 5.-6. gr. laga nr. 58/2006 um fiskrækt, sjá viðauka A. Þannig er hafið eldi á laxaseiðum af Kjarrár/vesturlandsstofni til sleppinga í Norðlingafljót og er um að ræða stærsta sjálfbærni verkefni sem farið hefur verið í fyrir íslenska laxastofninn. Verkefnið hefur hlotið styrk úr Fiskræktarsjóði vegna mikilvægis þess.

Verkís verkfræðistofa var fengin til að undirbúa fyrirspurn til Skipulagsstofnunar um mats skyldu framkvæmda við gerð fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss. Framkvæmdin hefur m.a. verið kynnt á fundum með væntanlegum leyfisveitendum: Borgarbyggð, Fiskistofu og Umhverfisstofnun.

Framkvæmdin verður í friðlýstu náttúruvætti og við undirbúning erindis til Skipulagsstofnunar komu fram álitamál sem talið er nauðsynlegt að varpa frekara ljósi á. Leitað var álits Sigurðar Mús Einarssonar fiskifræðings um áhrif framkvæmdarinnar á sjálfbærni og stærð laxastofna á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði og vegna veiði á laxi á landsvísu. Einnig var leitað álits Stefáns Gíslasonar umhverfisfræðings um sjálfbærni framkvæmdarinnar m.t.t. vistfræðilegra, efnahagslegra og félagslegra þátta. Um samráð og kynningu er fjallað í kafla 8.



2 Matsskylda

Um er að ræða fiskveg sem miðlar vatni úr Hvítá framhjá Barnafossi. Í 1. viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana er fjallað um grunnvirki (liður 10) þar sem fram koma m.a. viðmið um umfang vegna breytingar á árfarvegi:

Liður	Eðli framkvæmdar	Flokkur
10.11	Stíflur og önnur mannvirki eða breytingar á árfarvegi til að hemja og/eða miðla vatni þar sem 3 km ² lands eða meira fara undir vatn eða rúmtak vatns er meira en 10 milljónir m ³ .	A
10.12	Stíflur og önnur mannvirki eða breytingar á árfarvegi til að hemja og/eða miðla vatni þar sem framkvæmdasvæði er a.m.k. 1 ha utan þess sem tilgreint er í tölul. 10.11.	B

Framkvæmdin felur í sér efnistöku og miðlun vatns vegna gerð fiskvegar í jarðgöngum við Barnafoss. Áætlað er að efnistakan nemi um 3.000 til 3.700 m³ og að 0,3 m³/s af vatni Hvítár verði miðlað um fiskveginn. Framkvæmdasvæðið verður 150 m² en innan þess verður afmarkað 35 m² borsvæði sem er hið eiginlega athafnasvæði framkvæmdarinnar á yfirborði. Umfang framkvæmdarinnar verður minna en framangreind viðmið laganna segja til um.

Hraunfossar og Barnafoss eru friðlýstir sem náttúruvætti. Því ber að tilkynna framkvæmdina til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um hvort framkvæmdin skuli háð mati á umhverfisáhrifum samkvæmt 1. mgr. 19. gr., lið 10.12 og sbr. iii. lið 2. tölul. 2. viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

3 Tilgangur og markmið

Tilgangur framkvæmdarinnar er að gera Hvítá fiskgenga ofan við Barnafoss. Markmiðið er að opna fiskveg við hlið Barnafoss til að gera Norðlingafljót sjálfbært fyrir laxfiska með því að nýta búsvæði Norðlingafljóts fyrir laxfiska og byggja upp sjálfbæran laxastofn. Sjálfbærni, stækkun á náttúrlegum búsvæðum fyrir lax, náttúruvernd og efnahagslegar forsendur eru allt í senn markmið sem munu nást verði Norðlingafljót gert fiskgegnt.

Framkvæmdaraðili er Stefán Stefánsson, Fljótstungu. Stjórn Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts hefur veitt honum fulla heimild til framkvæmda á vatnasvæði félagsins, með fyrirvara um öflun leyfa frá opinberum aðilum, sjá viðauka B.

4 Staðhættir á áhrifasvæði framkvæmdar

Náttúruvættið Hraunfossar og Barnafoss er stutt frá Húsafelli innst í Borgarfirði, í landi Hraunsáss og Gilsbakka í Borgarbyggð. Áhrifasvæði framkvæmdarinnar verður sunnan Hvítár og í landi Hraunsáss.

Hraunfossar er samheiti á tærum, fossandi lindum sem koma undan Hallmundarhrauni, sem á þessum stað er nefnt Gráhraun, og renna í Hvítá. Vatnið kemur fram undan hraunjaðrinum á um 1 km löngum kafla og fellur þar fram í Hvítá í mörgum bunum og fossum, um kletta og skógarkjarr, sjá Mynd 4-1.



Mynd 4-1. Hraunfossar þar sem lindarvatn fellur í Hvítá.

Ofan við Hraunfossa er Barnafoss sem þar er í gljúfri í Hvítá. Staðurinn er þekktur fyrir steinboga (brýr) sem áin hefur markað í bergið með ógnarkrafti sínum, sjá Mynd 4-2.



Mynd 4-2. Barnafoss í Hvítá fellur um þröngt gil.

Sunnan Hvítár hafa verið gerð bílastæði, göngustígar og útsýnispallar fyrir gesti náttúruvættisins. Farið er um göngubrú yfir á norðurbakka Hvítár og að palli sem gefur útsýni yfir Hraunfossa og Hvítá. Umferð um svæðið er stýrt með göngustígum, sjá Mynd 4-3.



Mynd 4-3. Göngustígar um friðland Hraunfossa og Barnafoss.

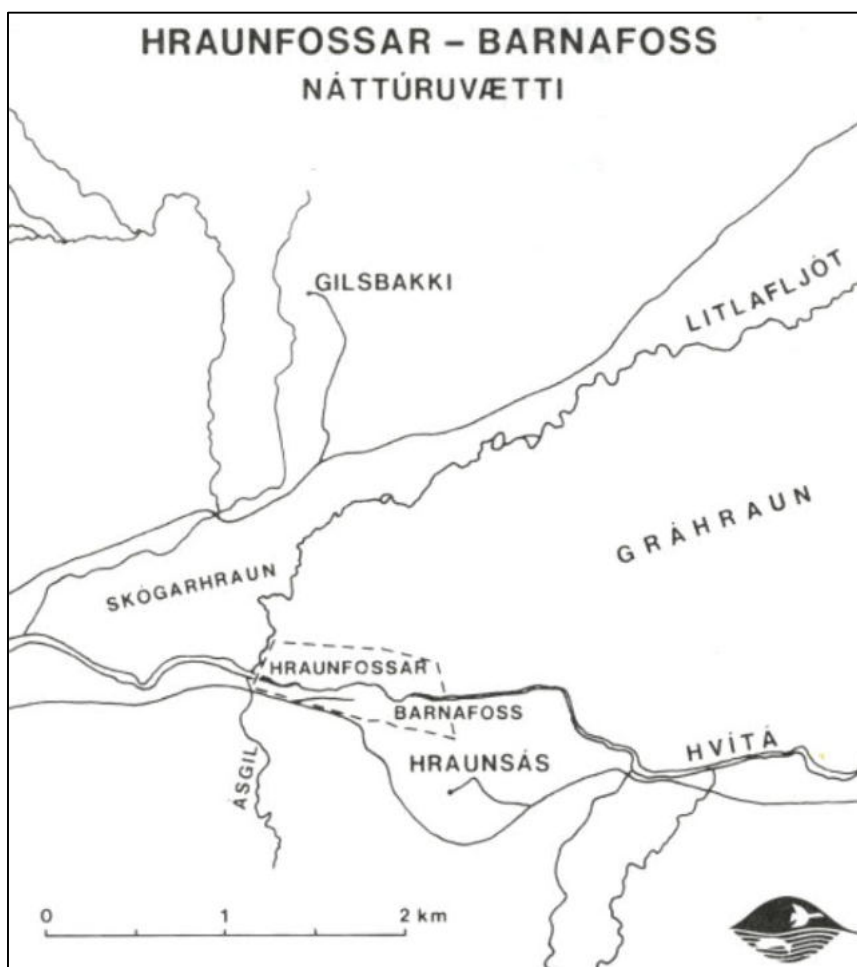
5 Skipulag og verndarsvæði

5.1 Verndarsvæði

Hraunfossar og Barnafoss voru friðlýstir sem náttúruvætti árið 1987.⁴ Stærð friðlýsta svæðisins er 36,1 ha, sjá Mynd 5-1.

Um náttúruvættið gilda eftirfarandi reglur:

1. Mannvirkjagerð og jarðrask, svo og aðrar breytingar á svæðinu er háðar leyfi Umhverfisstofnunar.
2. Umferð um friðlýsta svæðið er öllum heimil, enda sé góðrar umgengni gætt.
3. Akstur utan vega og merktra ökuslóða er óheimill.
4. Óheimilt er að skerða gróður, trufla dýralíf eða raska jarðmyndunum.



Mynd 5-1. Afmörkun náttúruvættisins við Hraunfossa og Barnafoss (brotin lína) samkvæmt auglýsingu menntamálaráðuneytisins þann 2. september 1987.⁵

⁴ Umhverfisstofnun. Skoðað 14. júlí 2021 á <https://ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/fridlyst-svaedi/vesturland/hraunfossar-borgarbyggd/>
⁵ Stjórnatiðindi B, nr. 410/1987.



5.2 Aðalskipulag

Gerð er grein fyrir friðlýsta náttúruvættinu í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022, sem tók gildi 6. janúar 2012, sjá Mynd 5-2. Innan þess eru tvö hverfisverndarsvæði, annað norðan Hvítár vegna nútímahrauns (Gráhraun) og hitt sunnan árinna vegna birkiskógar og kjarrs. Á norðurbakka Hvítár er skilgreind gönguleið og reiðleið liggur um svæðið sunnan árinna. Friðlandið Húsafellsskógur liggur austan við náttúruvætti Hraunfossa og Barnafoss.



Mynd 5-2. Frjálst náttúruvætti Hraunfossa og Barnafoss ásamt verndarsvæðum og reið- og göngustígum á svæðinu, samkvæmt Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022

5.3 Deiliskipulag svæðisins

Á sínum tíma lét Ferðamálaráð Íslands vinna deiliskipulag fyrir þjónustumiðstöð við Hraunfossa, göngustíga og útsýnispalla við Hraunfossa og Barnafoss. Skipulagið tók gildi 13. september 1995. Sunnan Hvítár gerir skipulagsáætlunin ráð fyrir tveimur útsýnistöðum með útsýni að Hraunfossum og einum með útsýni að Barnafossi. Farið er um göngubrú yfir á norðurbakka Hvítár og að afmörkuðu svæði með útsýni niður með ánni til Hraunfossa og að Barnafossi í hina áttina, sjá Mynd 5-3.



Mynd 5-3. Deiliskipulag Hraunfossa og Barnafoss í Borgarfirði.



6 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Samkvæmt reglum um náttúruvættið Hraunfossar og Barnafoss þarf leyfi Umhverfisstofnunar vegna mannvirkjagerðar og jarðrasks innan friðlýsta svæðisins.

Framkvæmdin og efnistaka vegna hennar er háð framkvæmdaleyfi Borgarbyggðar samkvæmt 14. grein skipulagslaga nr. 123/2010 og reglugerð um framkvæmdaleyfi nr. 772/2012.

Afla þarf leyfis Heilbrigðiseftirlits Vesturlands vegna tímabundins atvinnurekstrar, t.d. fyrir vinnubúðum og verkstæðisaðstöðu, sbr. reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.

Framkvæmdir í fiskveiðiám, t.d. vegna efnistöku eða ræsagerðar, sbr. 33 gr. laga um lax og silungsveiði nr. 61/2006 eru háðar leyfi lax- og silungsveiðisviðs Fiskistofu.

Verktaki við gerð fiskvegjar þarf leyfi lögreglustjóra í viðkomandi umdæmi vegna geymslu á sprengiefni.

7 Lýsing á framkvæmd

Til stendur að gera fiskveg í jarðgöngum sunnan Hvítár við Barnafoss, sjá Mynd 7-1. Gert er ráð fyrir að neðri endi fiskvegarins opnast út í Hvítá um 70 m neðan við göngubrú sem er yfir Hvítá skammt frá Barnafossi og utan við ólgu og straumpunga sem er í gljúfrinu neðan við fossinn. Frá þeim stað mun fiskvegurinn liggja í jarðgöngum í bergi austur með Hvítá og opnast að ofanverðu um 40 m ofan við Barnafoss. Jarðgöngin verða í um 50 m fjarlægð frá árfarveginum og á um 10 m dýpi.



Mynd 7-1. Yfirlit yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði við Barnafoss. Sjá má legu fiskvegarins í jarðgöngum í berginu (bláar línur) og skilgreindar reið- og gönguleiðir á svæðinu samkvæmt Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022.



7.1 Aðdragandi að hönnun fiskvegjar

Vífill Oddsson verkfræðingur og Sigurður Már Einarsson fiskifræðingur unnu úttekt á nokkrum kostum til að gera Norðlingafljót fiskgengt. Kannað var að gera fiskveg við Barnafoss eða veita hluta rennslis Fljótsins yfir í Litlafljót, þrjár útfærslur á svokallaðri Hraunveitu. Litlafljót rennur í Hvítá um 0,5 km neðan við Barnafoss. Þegar kostir og gallar mögulegra fiskvega höfðu verið metnir þá er það mat sérfræðinga að besti kosturinn sé að gera fiskveg við Barnafoss í Hvítá. Helstu kostir við þá framkvæmd eru m.a. eftirfarandi:⁶

- a) Öll búsvæði Norðlingafljóts myndu nýtast til framleiðslu á laxi. Ef aðrar leiðir eru valdar, er hættu á að sá hluti Fljótsins sem er neðan við veitu út í Litla-Fljót, nýttist ekki til seiðaframleiðslu nema að litlu leyti og stofnstærð laxastofnsins myndi minnka í réttu hlutfalli við skerðingu búsvæða.
- b) Búsvæði í Hvítá og öðrum þverám ofan við Barnafoss myndu opnast fyrir fiskframleiðslu og veiði. Líklegt er að það myndi einkum nýtast bleikju, en stór sjóbleikjustofn var í Hvítá neðan við Barnafoss.
- c) Engin hættu er á breytingum á lindarennslu til Hraunfossa.

Öllum aðilum er ljóst að gerð fiskvegjar við Barnafoss er vandmeðfarin framkvæmd. Hraunfossar voru friðlýstir sem náttúruvætti árið 1987. Hraunfossar eru fagrir lindárfossar sem falla undan Hallmundarhrauni niður í Hvítá en Barnafoss er skammt ofan við Hraunfossa. Vegna náttúruverndar er öllum framkvæmdum á þessu svæði þröngur stakkur skorinn.

Þar sem hefðbundinn fiskvegur við Barnafoss yrði mikið lýti á umhverfinu var talið ósennilegt að leyfi fengist fyrir slíkri framkvæmd. Úrlausn á því verkefni fólst í því að gera tillögu að fiskveg í jarðgöngum sunnan árinna en sunnan ár er heppilegt svæði fyrir inngöngu í fiskveg bæði hvað varðar staðhætti og hitastig vatns, sjá viðauka C.

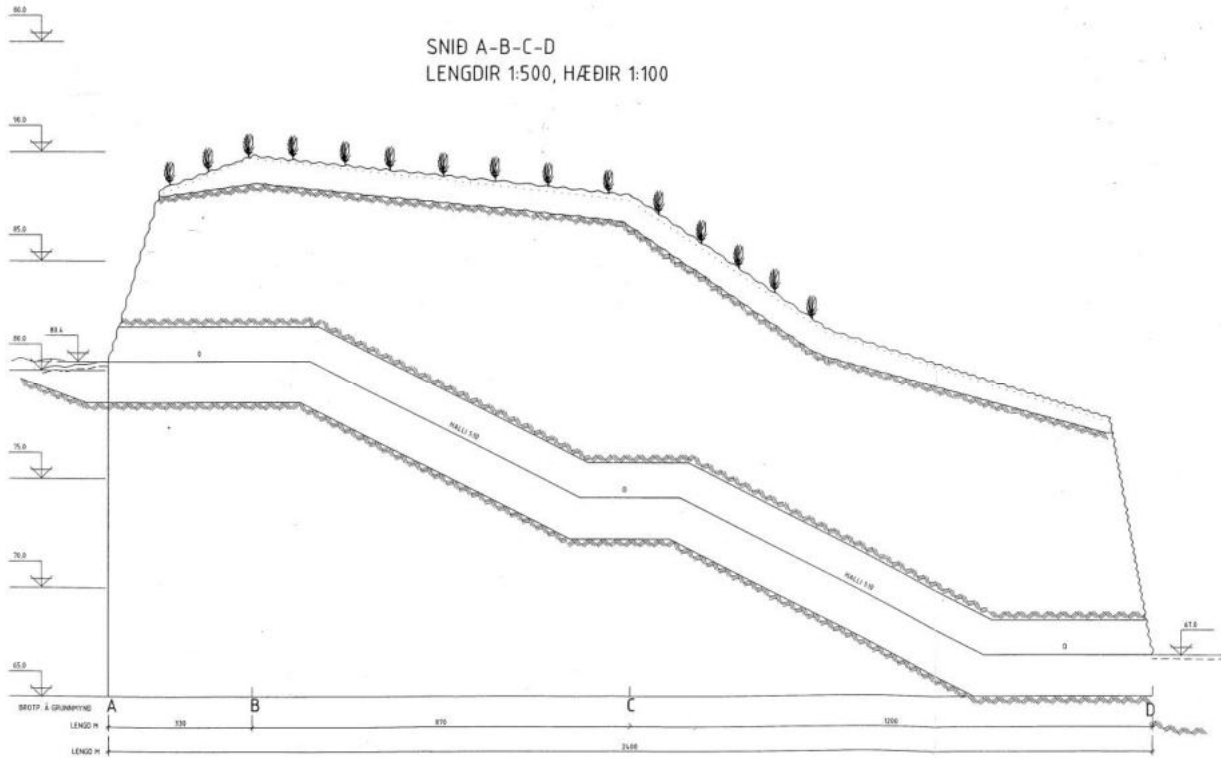
7.2 Hönnun fiskvegjar

Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss eru hannaðir af Vífli Oddssyni verkfræðingi í samvinnu við Sigurð Má Einarsson fiskifræðing. Vífill hefur mesta þekkingu og reynslu í gerð fiskvega á Íslandi. Fiskvegurinn er undir yfirborði og gangamunnar/endar fiskvegs eru vart sýnilegir, vegna staðhátta í umhverfi.

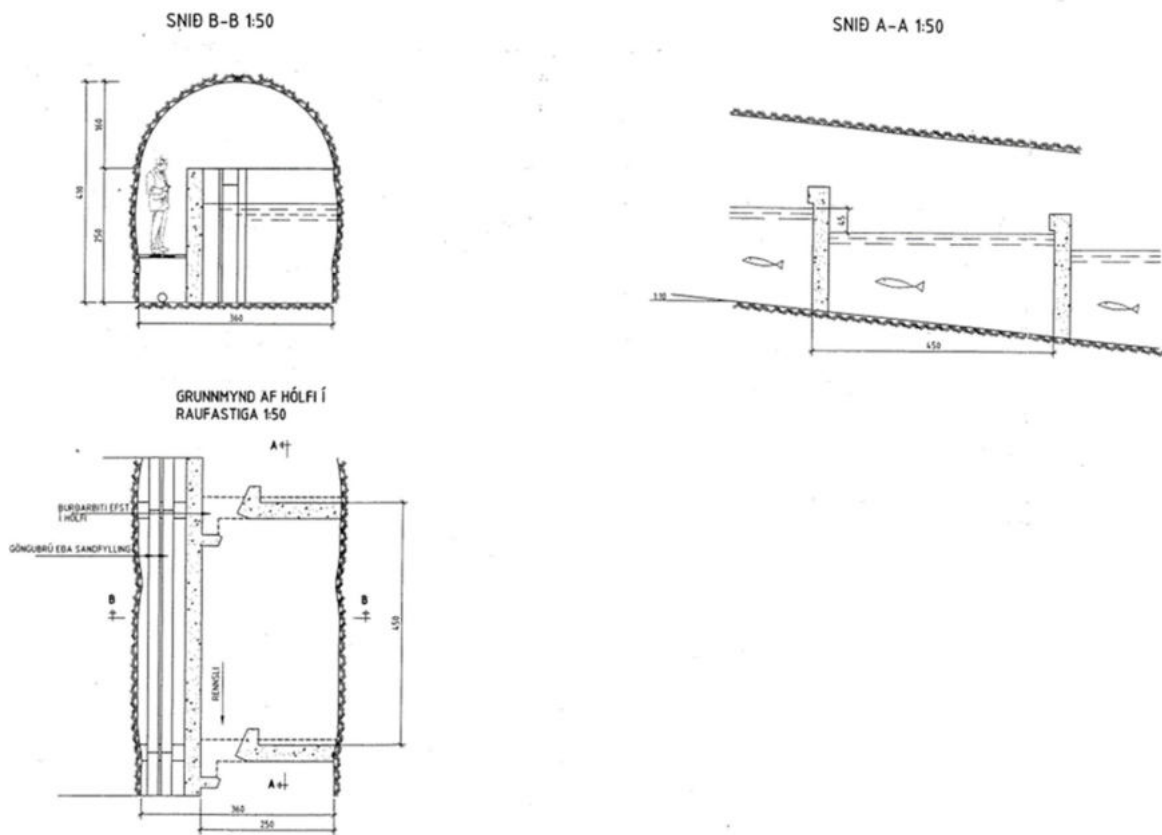
Jarðgöngin eru um 240 m löng og mun vatnshæð í inntaki ganganna vera í um 80 m h.y.s. en útrennsli þeirra í 67 m h.y.s. Fiskvegurinn yrði því um 13 m hár, sjá Mynd 7-2. Jarðgöngin verða 3,6 m á breidd og 4,1 m á hæð, sjá Mynd 7-3.⁶ Inn af efra opi ganganna verður nokkurra metra lárétt svæði en við enda þess tekur við fiskvegur með 1:10 m halla niður á lárétt „hvíldarsvæði“ um miðbik ganganna, en neðan þess verður neðri hluti fiskvegjar, einnig með 1:10 m halla. Fiskvegurinn endar loks á nokkurra metra láréttu svæði að útfalli jarðganga. Op ganganna verða að mestu undir yfirborði.

Fiskvegurinn verður svokallaður raufastigi og til hliðar við stigann verður göngubraut til viðhalds og eftirlits. Alls verða 30 þrep í stiganum, þ.e. 15 í hvorum hluta. Hvert hólf í fiskveginum verður 450 cm langt og 250 cm breitt og hæðarmunur milli hólfna 45 cm. Ekki er talið nauðsynlegt að hafa raflýsingu í göngunum vegna göngu fiska.

⁶ Vífill Oddsson og Sigurður Már Einarsson. (2000). *Norðlingafljót, Borgarfirði. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá. Hraunveita í Litla Fljót.*



Mynd 7-2. Hönnun fiskvegjar. Lengdarsnið jarðganga fyrir fiskveg í Hvítá ofan við Barnafoss.



Mynd 7-3. Hönnun fiskvegjar. Snið B: Þversnið af jarðgöngunum með fiskvegi og göngubraut. Snið A: Langsnið af einu þrepi í fiskvegi. Neðst: Grunnmynd af einu þrepi í fiskvegi sem afmarkast milli tveggja raufa.



7.3 Fiskvegur í jarðgöngum

7.3.1 Jarðgangagerð og búnaður

Um er að ræða hefðbundna jarðgangagerð þar sem borað er og sprengt eftir því sem við á. Mögulega þarf að steypa eða bolta vegg til styrkingar eins og þekkt er við slíkar framkvæmdir. Öll tæki til framkvæmdanna verða flutt á vélarvagni að framkvæmdastað. Vélar og tæki sem þarf til verksins eru eftirfarandi:

1. Pallbor (14 tonna).
2. Bor (3 tonna) – er síðan notaður við aðra borun í jarðgöngunum.
3. Beltagrafa með brotflæg (5,5 tonna) - Skófla til að moka jarðefni.
4. Vörubifreið (burðageta 10 tonn).
5. Pallbifreið með olíutanki.

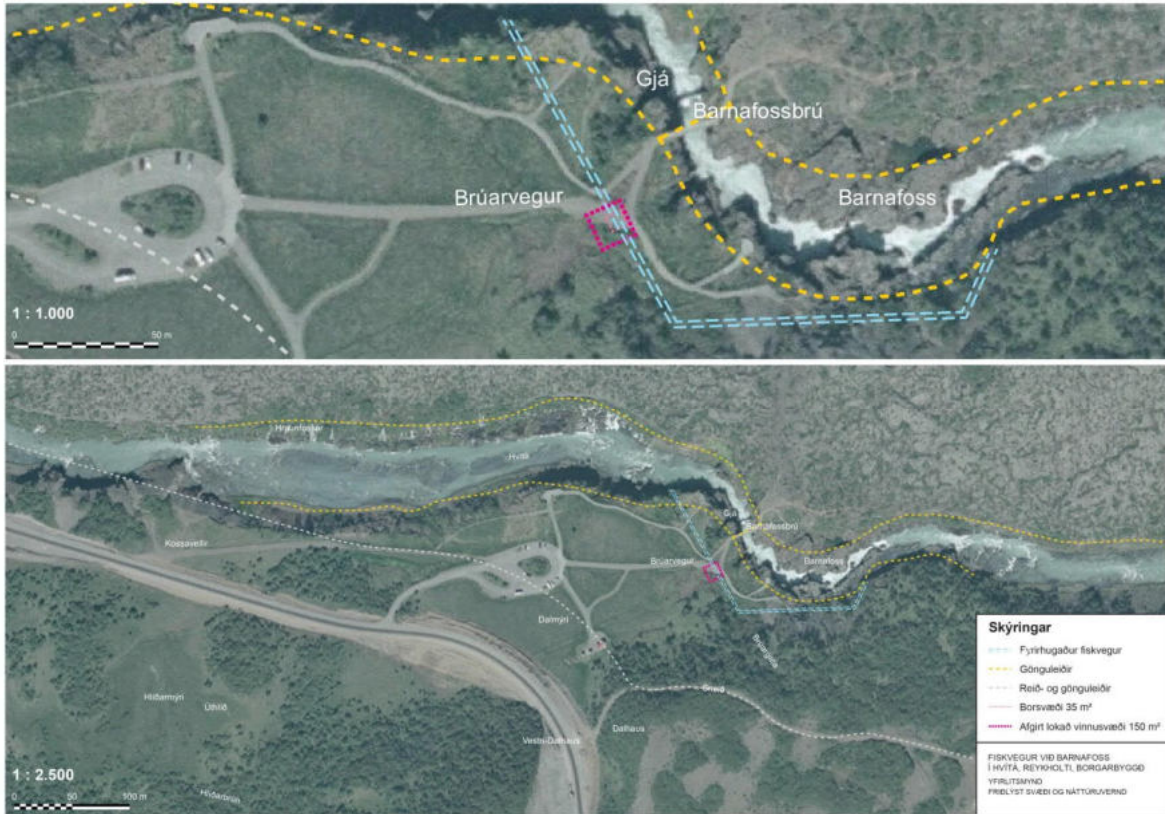
Með pallbor er farið niður í botn fiskvegar/jarðganga, en borinn notaður við aðra borun í göngunum. Jarðefnum verður mokað frá með beltagröfu á vörubíl.

Í viðauka D má sjá myndir af sambærilegum vélum og tækjum og notuð verða við framkvæmdina.

7.3.2 Vinna við jarðgangagerð

Um er að ræða hefðbundna jarðgangagerð þar sem borað er og sprengt eftir því sem við á. Mögulega þarf að styrkja vegg með sprautusteypu, sem gert verður með handsprautudælu. Komi á daginn að veggir verði með lausar blokkir verður viðkomandi svæði boltað eins og algengt er við gangagerð.

Jarðbor verður staðsettur á athafnarsvæði, yfir þeim stað sem jarðgöng munu liggja, sjá Mynd 7-4, borað verður niður á sama dýpi og verður á gólfi ganganna og síðan verða göngin unnin þaðan til beggja átta að gangamunnum. Um er að ræða 150 m² afgirt vinnusvæði sem staðsett er við hlið stígs á krossgötu sem liggur að Barnafossi, sjá Mynd 7-5. Innan þess vinnusvæðis er afmarkað 35 m² borsvæði sem er hið eiginlega athafnasvæði á yfirborði þar sem pallbor verður staðsettur.



Mynd 7-4. Vinnusvæði framkvæmda er í landi Hraunsáss. Um er að ræða 150 m² afgirt vinnusvæði, en innan þess verður afmarkað 35 m² borsvæði. Lega fiskvegs í jarðgöngum er sýnd með bláumar línur.



Mynd 7-5. Göngustígur að Barnafossi, afgirt athafnarsvæði verður við hlið stígsins. Jarðgöngin munu liggja undir því svæði þar sem upplýsingaskiltið stendur.



Eftir að borað hefur verið niður á dýpi gólfs jarðganga /fiskvegur, verða göngin unnin í austur upp að inntaki vatns í fiskveg og síðan í vestur niður að úttaki jarðganganna við Hvítá. Allir efnisflutningar frá og að fiskvegi verða um bílaplan náttúruvættisins og efnið fært í gryfjur í landi Hraunsáss eða Stóra Áss, sem eru bæir í næsta nágrenni við framkvæmdastað. Eftir að framkvæmdum við jarðgöng og fiskveg lýkur verður sett þak ofan á niðurgönguna og jarðvegur þar ofan á.

Staðsetning á vinnuvæði og borsvæði hentar afar vel þar sem auðsótt er að vinna verkið án þess að spilla/raska umhverfi. Sömuleiðis þarf ekki að loka núverandi útsýnistað við Barnafoss sunnan Hvítár á meðan á framkvæmdum stendur.

7.3.3 Vinna við gerð fiskvegs

Öll vinna við gerð fiskvegs verður unnin í beinu framhaldi af gangagerð. Þrep í fiskvegi verða steinsteypt með járnbentri steypu (S-300). Járn verða boruð út í klapparveggina og niður í botn ganga. Mögulega þarf að sprautusteypa innan á jarðgöng.

7.3.4 Stýring á vatni um fiskveg

Staðhættir umhverfis eru þannig að miðlun vatns úr Hvítá í fiskveg verður án rasks á umhverfinu. Notað verður vatn úr lænu sem fellur úr Hvítá og rennur eftir syllu, á berginu, uns hún fellur ofan í gilið ofan við Barnafoss, sjá Mynd 7-6.



Mynd 7-6. Læna fellur úr Hvítá og rennur að inntaki fiskvegarins eftir syllu, á berginu.

Op fiskvegur er á umræddri syllu og verður vatni miðlað úr lænu í fiskveginn. Vatnsmagn þessarar lænu er mismikið, háð vatnsmagni í Hvítá. Því er miðlun vatns í fiskveg nauðsynleg. Vatnsmiðlun í fiskveg verður hefðbundin, þ.e.a.s. hæðarborð (timbur) er sett við op fiskvegs þannig að rétt vatnsmagn fari um fiskveginn. Það vatn sem umfram er mun renna í núverandi farvegum af syllunni í Hvítá ofan við Barnafoss, sjá Mynd 7-7. Einnig verður hægt að loka fyrir vatnsrennslið vegna viðhalds og eftirlits. Við inntak ganganna verða sömuleiðis settar ristar til að halda ís og grjóti frá fiskveginum.



Mynd 7-7. Það vatn sem umfram er mun renna í núverandi farvegum af syllunni í Hvítá ofan við Barnafoss.

Neðst í fiskveginum þar sem útrennslið er í Hvítá verður komið fyrir þrepi til að skapa ákveðinn straum sem lax ætti auðvelt með að finna, sjá Mynd 7-8.



Mynd 7-8. Mynd sem sýnir bergið þar sem úttaksop fiskvegarins verður. Ör vísar á opið, sem hefur verið sett inn á myndina.

7.3.5 Efnistaka og flutningur efnis

Áætlað er að um 3.500 m³ af jarðefnum falli til vegna framkvæmdanna. Efnið verður fært í gryfjur í landi Hraunsáss eða Stóra Áss, sem eru bæir í næsta nágrenni við framkvæmdastað. Ekki er gert ráð



fyrir haugsetningu efnis. Efni verður flutt af vinnusvæði daglega. Efnisflutningar verða einungis utan annatíma við Hraunfossa.

Komi til þess að þörf verði á sérstakri sprautusteypu innan á jarðgöng verður efni til þeirra verka flutt í pokum á framkvæmdastað.

7.4 Aðstaða á verkstað

Verktakar munu hafa aðstöðu á veitingastaðnum Hálsakoti við Hraunfossa á framkvæmdartíma. Á svæðinu verður verkfæraskúr á hjólum, um 20 m² að stærð sem staðsettur verður á framkvæmdastað, afgirtu vinnusvæði á meðan framkvæmdum stendur.

Olía verður geymd á framkvæmdasvæðinu í 600 til 1.000 lítra tanki sem fluttur verður á pallbíl frá tankstöð í Húsafelli á verkstað. Eldsneyti verður dælt úr tankinum á vinnuvélar eftir þörfum og vinnutæki verða smurð á framkvæmdastað. Til að fyrirbyggja að olía berist út í umhverfið verður á verkstað notaður sandur, mottur og s.k. pulsar sem draga í sig olíu. Útfærsla á vörnum gegn mengun verður unnin í samráði við leyfisveitanda.

Sprengiefni til framkvæmdanna verður haft í tveimur gámum sem staðsettir verða á afgirtu svæði í námu í landi Stórás.

7.5 Framkvæmdatími

Áætlað er að framkvæmdir við jarðgangagerðina verði á tímabilinu desember 2021 og janúar 2022. Í beinu framhaldi af því verður hafist handa við byggingu fiskvegs í göngunum. Vinna við göngin og efnisflutningar frá svæðinu verða unnin á kvöldin og að næturlagi. Áætlanir ganga út frá því að öllum framkvæmdum verði lokið í mars 2022.

8 Samráð og kynning

Framkvæmdin hefur verið kynnt á fundum með væntanlegum leyfisveitendum: Borgarbyggð, Fiskistofu og Umhverfisstofnun. Framkvæmdin hefur jafnframt verið kynnt á félagsfundum og aðalfundum í Veiðifélagi Hvítár og Norðlingaflijóts. Þá hefur framkvæmdin einnig verið kynnt á fundi með Skipulagsstofnun.

Með yfirlýsingu dags. 8. júní 2021 veitti Veiðifélag Hvítár og Norðlingaflijóts fulla heimild til framkvæmda á vatnasvæði félagsins með fyrirvara um öflun leyfa frá opinberum aðilum, sjá viðauka B. Þá hefur framkvæmdin verið kynnt stjórn Fiskræktarsjóðs og Jóni Björnssyni, þjóðgarðsverði.

Með yfirlýsingu dags. 8. júní 2018, veitti eigandi jarðarinnar Hraunsás Veiðifélagi Norðlingaflijóts og Hvítár og eða framkvæmdaraðila verksins fullt umboð til að fara um landið og gera fiskveg í jarðgöngum við Barnafoss, með fyrirvara um að heimild fái til framkvæmda, sjá viðauka E.

Samkomulag hefur verið gert við rekstraraðila veitingastaðarins við Hraunfossa um aðstöðu fyrir starfsmenn meðan á framkvæmdum stendur.

Þar sem hluti af athafnarsvæði framkvæmda fer um land sem var friðlýst náttúruvætti með auglýsingu í B-deild Stjórnartíðinda nr. 410/1987 og upp komu álitamál við undirbúning erindis til Skipulagsstofnunar er talið rétt og nauðsynlegt að varpa frekara ljósi á þau mál sérstaklega. Leitað var til Sigurðar Más Einarssonar, fiskifræðings hjá Hafrannsóknastofnun, til að fjalla um áhrif framkvæmdarinnar á sjálfbærni og stærð laxastofna á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði og vegna veiði á laxi á landsvísu. Minnisblað Sigurðar fylgir sem viðauki F.

Einnig var Stefán Gíslason, umhverfisfræðingur hjá Umhverfisráðgjöf Íslands (Environice) fenginn til að varpa ljósi á sjálfbærni framkvæmdarinnar m.t.t. vistfræðilegra, efnahagslegra og félagslegra þátta. Minnisblað Stefáns fylgir sem viðauki G.



9 Mat á umhverfisáhrifum

9.1 Vernd, landslag og ásýnd

9.1.1 Grunnástand

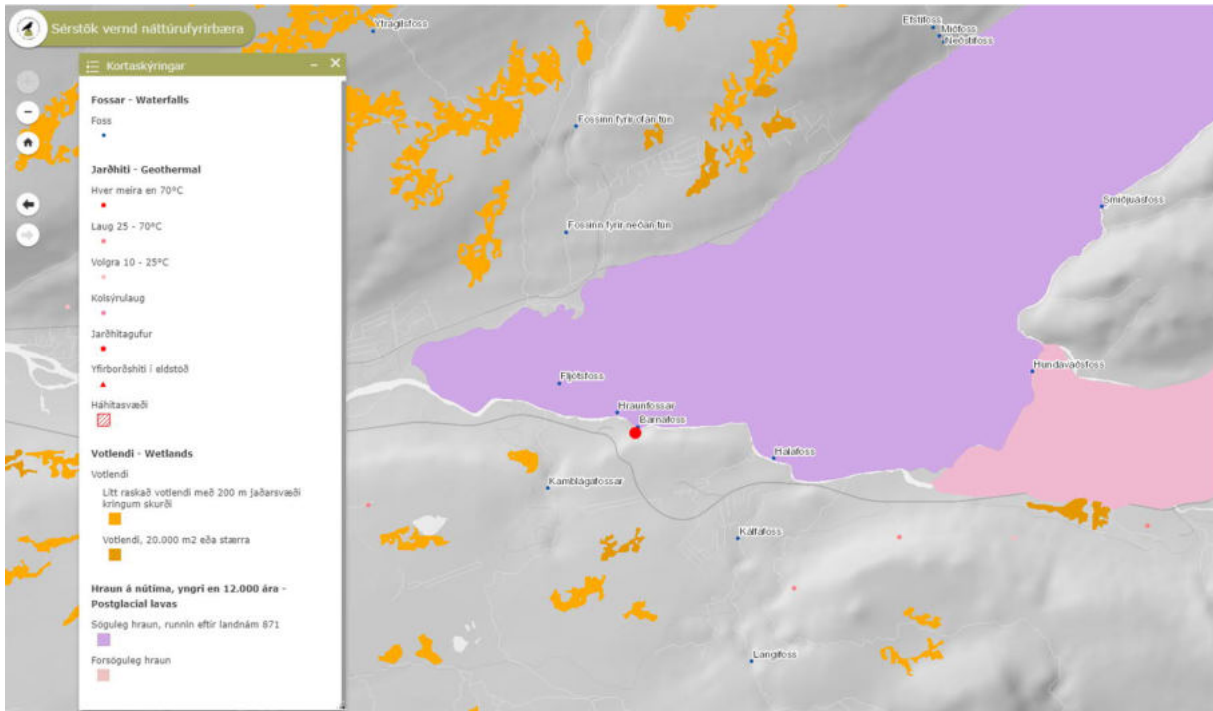
Hraunfossar og Barnafoss eru friðlýst náttúruvætti, sbr. kafla 5.1, en náttúruvætti eru náttúrumyndanir, sem mikilvægt er að varðveita sakir fræðilegs gildis þeirra, fegurðar eða sérkenna. Umhverfis fossana hefur verið markað svæði og innan þess gilda reglur varðandi mannvirkjagerð og umgengni á svæðinu. Framkvæmdir á svæðinu eru háðar leyfi Umhverfisstofnunar.

Um náttúruvættið segir: „Hraunfossar eru fagrir lindarfossar sem falla undan Hallmundarhrauni niður í Hvítá. Barnafoss er skammt ofan við Hraunfossa í stórbrotnu umhverfi. Fossinn er þekktur fyrir brýr og steinboga sem áin hefur markað í bergið.“ Ennfremur segir: „Fyrir utan fossana þá er mikil náttúrufegurð, hraun, birkikjarr og svo auðvitað Hvítáin sjálf. Hvítá er síbreytileg, litur árinna breytist í takt við veðurfar s.s úrkomu og hitastig. Hvítá fer allt í það að vera nánast eins og tær bergvatnsá í að vera beljandi jökulá. Umhverfið er jafnframt síbreytilegt eftir árstíðum og má líkja því við að svæðið skipti um föt sumar, vetur, vor og haust. Við Barnafoss má sjá steinboga og ummerki um flóð s.s skessukatla. Ofan af göngubrú má sjá hvernig Hvítá rennur í gegnum þrengingar í einum meginál. Þar sést líka vel hvernig ný og gömul jarðlög mætast.“⁷

Í 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd er fjallað um sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja. Um er að ræða m.a. fossa og vötn, votlendi, jarðhita, gíga og hraun frá nútíma (þ.e.a.s. runnin eftir landnám árið 871), hella og birkiskóga. Að undanskildum Hraunfossum og Barnafossi eru engin slík fyrirbæri að finna á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði samkvæmt kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands, sjá Mynd 9-1.⁸ Í aðalskipulagi Borgarbyggðar eru birkiskógar og kjarr sunnan við fyrirhugað framkvæmdasvæði, sjá Mynd 5-2.

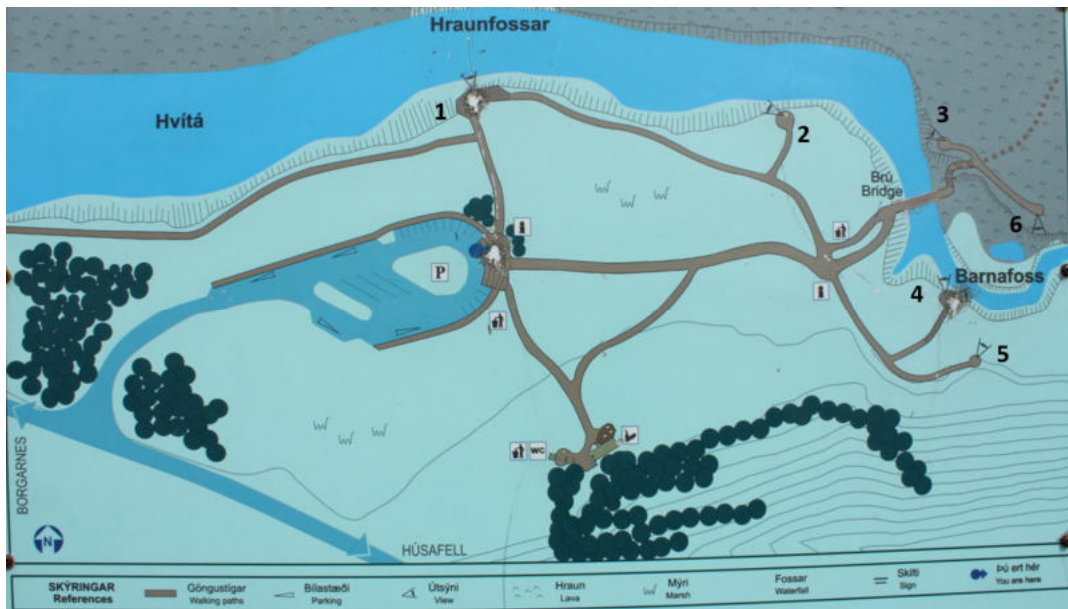
⁷ Umhverfisstofnun. Skoðað 14. júlí 2021 á <https://ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/friðlyst-svaedi/vesturland/hraunfossar-borgarbyggd/>

⁸ Náttúrufræðistofnun Íslands. Sérstök vernd náttúruvættisvæða. Skoðað 26. október 2018 á <https://serstokvernd.ni.is/>



Mynd 9-1. Kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir náttúruyfyrbæri sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Fram koma fyrirbæri á svæði í námunda við fyrirhugað framkvæmdasvæði (rauður punktur).

Fjöldi ferðamanna heimsækir svæðið til að virða fyrir sér Hraunfossa og Barnafoss. Gerðir hafa verið göngustígar, pallar og göngubrú til að stýra umferð um svæðið að völdum útsýnisstöðum, sjá Mynd 9-2. Staðsetning inntaks- og úttaksops fiskvegarins mun ráða mestu um áhrif framkvæmdarinnar á ásýnd svæðisins þegar horft er frá útsýnispöllum við fossana.



Mynd 9-2. Mynd af upplýsingaskilti fyrir ferðamenn sem heimsækja náttúruvættið Hraunfossar og Barnafoss. Fimm útsýnisstaðir eru merktir 1 til 5. Skiltið gefur til kynna að einnig megi horfa til Barnafoss af norðurbakka Hvítár, nr. 6, sem ekki er þó raunin.

9.1.2 Líkleg umhverfisáhrif

Markmið friðlýsingar Hraunfossa og Barnafoss er að komandi kynslóðir geti notið fegurðar og sérkenna fossanna. Vernd, landslag og ásýnd svæðisins er því samofin, sem verður að hafa í huga þegar ákvörðun er tekin um að leyfa framkvæmdir á svæðinu. Skilmálar friðlýsingarinnar koma ekki í veg fyrir framkvæmdir á svæðinu, svo lengi sem leyfi fæst frá Umhverfisstofnun, en öllum má vera ljóst að sýna þarf sérstaka aðgát við allar framkvæmdir þar. Öll hönnun fiskvegar við Barnafoss hefur verið unnin með það að leiðarljósi að spilla ekki á nokkurn hátt ásýnd fossanna eða umhverfi þeirra.

Áhrif fiskvegarins á landslag og ásýnd náttúruvættisins

Op fiskvegarins til beggja enda verða að hálfu undir yfirborði og því mun efri hluti þeirra verða ofan vatnsborðs. Inntaksop fiskvegarins verður á syllu í suðurbakka Hvítár um 50 m ofan við Barnafoss. Við inntakið verður sett hæðarborð (timbur) sem miðlar réttu vatnsmagni um fiskveginn. Það vatn sem umfram verður mun falla fram af syllunni og sameinast Hvítá á ný, sjá Mynd 9-3.



Mynd 9-3. Á drónamyndinni sést sylla á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegarins verður. Inntakið og vatnsmiðlunin hefur verið sett inn á myndina og vísar ör á fyrirhugaða staðsetningu þeirra. Myndir úr lofti eru meira til útlistingar á umhverfi, sjónarhorn á jörðu niðri er ólíkt.

Op á inntaki fiskvegarins verður ekki sýnilegt gestum á svæðinu, sem komnir eru til að virða fyrir sér Barnafoss, sjá Mynd 9-4 og Mynd 9-5.



Mynd 9-4. Útsýni að syllu á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegarins verður. Sjónarhorn frá austasta útsýnispalli við Barnafoss, nr. 5 á Mynd 9-2. Inntakið hefur verið sett inn á myndina þar sem örin vísar.



Mynd 9-5. Útsýni til suðausturs af útsýnispalli nr. 4 á Mynd 9-2 og að syllu á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegarins verður. Ör vísar á fyrirhugaða staðsetningu inntaks fiskvegarins.



Göngubrú er yfir á norðurbakka Hvítár, sem leiðir gesti að útsýnispalli þar sem horft er niður með ánni að Hraunfossunum. Hins vegar er bakki árinna, gengt inntaki fiskvegarins, ekki opin almennungi. Ef horft er til suðurs frá göngustígnum mætti mögulega greina inntaksopið, sjá Mynd 9-6. Hafa verður í huga að á þessum stað eru gestir á göngu til og frá útsýnispallinum á ójöfnu undirlagi (hraun) og því ekki endilega með hugann við útsýnið.



Mynd 9-6. Útsýni að syllu á suðurbakka Hvítár þar sem inntaksop fiskvegarins verður. Sjónarhornið er frá göngustíg að útsýnispalli á norðurbakka Hvítár. Kaðallinn varnar aðgengi að bakka árinna gegnt inntaksopinu. Ör vísar á fyrirhugaða staðsetningu inntaks fiskvegarins.

Op úttaks fiskvegarins verður við vatnsborð Hvítár í berginu undir útsýnispalli gegnt Hraunfossunum, sjá Mynd 9-7. Opið verður því hvernig sýnilegt frá útsýnisstöðum á suðurbakka árinna, gegnt fossunum, og ekki heldur frá útsýnispalli á norðurbakka árinna, sjá Mynd 9-8. Op úttaksins verður því alfarið úr augsýn gesta náttúruvættisins sem virða fyrir sér Hraunfossa.



Mynd 9-7. Mynd tekin með flygildi sem sýnir bergið þar sem úttaksop fiskvegarins verður. Opið hefur verið sett inn á myndina. Á myndinni má sjá gesti náttúruvættisins á útsýnispöllum á suður- og norðurbakka Hvítár.



Mynd 9-8. Horft til Hraunfossa af útsýnispalli á norðurbakka Hvítár. Á suðurbakka árinna eru tveir aðrir pallar. Ör vísar á hvar úttaksop fiskvegarins verður í hvarfi við klettaneft og úr augsýn gesta á norðurbakkanum.

Öll hönnun fiskvegar við Barnafoss hefur verið unnin með það að leiðarljósi að spilla ekki á nokkurn hátt ásýnd fossanna eða umhverfi þeirra. Umhverfi, hönnun og staðsetning ganganna gera það að verkum að úttak fiskvegarins verða ekki sýnileg fólki sem leið á um svæðið og inntaksop fiskvegarins



verður ekki sýnilegt frá útsýnispöllum við Barnafoss. Framkvæmdin mun því ekki hafa áhrif á eðli eða ásýnd Hraunfossa og Barnafoss. Af framansögðu er ljóst að framkvæmdin er ekki líkleg til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd náttúruvættisins.

Áhrif fiskvegarins á verndargildi náttúruvættisins

Fiskvegurinn verður í friðlýstu náttúruvætti og við undirbúning erindis til Skipulagsstofnunar komu fram álitamál um áhrif framkvæmdarinnar á verndargildi svæðisins. Leitað var til Stefáns Gíslasonar, umhverfisfræðings hjá Umhverfisstofnun Íslands (Environice) og hann fenginn til að fjalla um sjálfbærni framkvæmdarinnar m.t.t. vistfræðilegra, efnahagslegra og félagslegra þátta. Eftirfarandi umfjöllun um áhrif fiskvegarins á verndargildi Hraunfossa og Barnafoss byggir á því álit. Minnisblað Stefáns fylgir sem viðauki G.

Friðlýsing

Í 1. grein laga nr. 60/2013 um náttúruvernd kemur fram að markmið laganna sé að „*vernda til framtíðar fjölbreytni íslenskrar náttúru, þar á meðal líffræðilega og jarðfræðilega fjölbreytni og fjölbreytni landslags, [...] tryggja eftir föngum þróun íslenskrar náttúru á eigin forsendum og verndun þess sem þar er sérstætt eða sögulegt og einnig stuðla að endurheimt raskaðra vistkerfa og auknu þoli íslenskra vistkerfa gegn náttúruhamförum og hnattrænum umhverfisbreytingum*“. Þá miði lögin jafnframt „*að vernd og sjálfbærri nýtingu auðlinda og annarra náttúrugæða*“. Og eigi að „*stuðla að samskiptum manns og náttúru þannig að hvorki spillist líf eða land, loft eða lögur, auðvelda umgengni og kynni almennings af náttúru landsins og menningarminjum sem henni tengjast, [...] efla þekkingu og fræðslu um náttúruna [og] tryggja rétt almennings til að fara um landið og njóta náttúrunnar og stuðla þannig að almennri útivist í sátt við náttúruna, landsmönnum til heilsubótar og velsældar*“.

Ásýnd Hraunfossa og Barnafoss er meginástæða friðlýsingar svæðisins. Eins og fram hefur komið verður úttak fiskvegarins með öllu ósýnilegt fólki sem leið á um svæðið og inntaksop fiskvegarins verður ekki sýnilegt frá útsýnispöllum gengt Barnafossi. Jarðgöngin sem ætlunin er að fiskvegurinn liggja í verða boruð út frá miðjuopi á svæði sem þegar hefur verið raskað, allur uppgröftur fluttur þaðan jafnóðum og opinu lokað að framkvæmdum loknum. Gert er ráð fyrir að um vetur verði vatnsrennsli í göngunum innan við 1% af rennsli Hvítár um friðlandið en enn minna hlutfall á þeim tíma árs þegar vatn er meira í ánni, sbr. umfjöllun í kafla 9.3. Að framkvæmd lokinni er ólíklegt að nokkur ummerki um fiskveginn verði sjáanleg, hvorki á yfirborði landsins né í rennsli árinna. Þá munu jarðmyndanir við Barnafoss ekki raskast vegna jarðgangagerðar og því ætti fossinn og nánasta umhverfi hans eftir sem áður að geta þróast á eigin forsendum, eins og það er orðað í markmiðsgrein náttúruverndarlaganna, sbr. umfjöllun í kafla 9.4. Gróður á svæðinu ætti heldur ekki að skerðast við framkvæmdina og ekki dýralíf í friðlandinu.

Með hliðsjón af framansögðu og því verklagi sem viðhaft verður við gerð jarðganganna verður ekki séð að framkvæmdin muni hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu svæðisins er ætlað að vernda.

Vernd fossa og bakkagróðurs

Við undirbúning erindis til Skipulagsstofnunar komu fram álitamál um áhrif framkvæmdarinnar á verndargildi fossa, sbr. b-lið 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 um sérstaka vernd fossa og nánasta umhverfi þeirra, markmið um vernd jarðminja skv. 3. gr. laganna og að forðast beri að raska vernduðum vistkerfum og jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til (3. mgr. 61. gr.). Þá hefur einnig verið bent á að í 62. gr. laganna sé kveðið á um vernd bakkagróðurs og að leitast skuli við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og stöðuvötn.

Þegar að því kemur að síðustu höftin í gangagerðinni eru rofin og jarðgöngin opnast í báða enda út í Hvítá er óhjákvæmilegt að jarðefni skolist út í ána. Áin er vatnsmikil og í henni er gruggugt jökulvatn að verulegum hluta. Því er ólíklegt að útskolun efnis vegna gangagerðarinnar hafi áhrif á ásýnd



árinnar. Ekki er heldur ástæða til að ætla að jarðefni setjist til í ánni, þar sem tímabundin viðbót vegna framkvæmdanna verður aðeins lítil hluti af efnisflutningum Hvítár á hverjum tíma.

Með hliðsjón af framansögðu og með tilliti til þess að vatnsmiðlun um fiskveginn mun hafa óveruleg áhrif á vatnsrennsli um Barnafoss (sbr. kafla 9.3) er ólíklegt að framkvæmdin raski þeim verðmætum sem tilgreind eru í 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga. Því reynir ekki á ákvæði 3. mgr. 61. gr. um brýna nauðsyn. Ekki verður rask á bakkagróðri á framkvæmdatímanum þar sem aðkomuleiðir og athafnasvæði eru að öllu leyti á göngustígum og öðrum röskuðum svæðum.

Meginreglur náttúruverndarlaga

Í 9. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 er fjallað um varúðarreglu. Megininntak reglunnar er að ef hætta er á alvarlegum eða óafturkræfum náttúruspjöllum skuli skorti á vísindalegri þekkingu ekki beitt sem rökum til að fresta eða láta hjá líða að grípa til skilvirkra aðgerða sem geta komið í veg fyrir spjöllin eða dregið úr þeim. Í 9. gr. er kveðið á um að þegar ákvörðun er tekin á grundvelli laganna án þess að fyrir liggji með nægilegri vissu hvaða áhrif hún hefur á náttúruna, skuli leitast við að koma í veg fyrir mögulegt og verulegt tjón á náttúruverðmætum.

Mikilvægt er að varúðarreglan sé höfð í huga þegar ráðist er í framkvæmdir á jafn viðkvæmu svæði og því sem hér um ræðir. Því miðar allt skipulag framkvæmdarinnar að því að koma í veg fyrir tjón á náttúruverðmætum. Eins og fram hefur komið er ekki mikil hætta á alvarlegum eða óafturkræfum náttúruspjöllum af framkvæmdinni. Segja má að varúðarreglan sé fléttuð inn í áformað verklag á framkvæmdatíma, þar sem áhersla er lögð á að draga úr óvissu og lágmarka tjón.

Meginniðurstöður minnisblaðs Stefáns Gíslasonar um áhrif fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss, og varða verndargildi svæðisins, eru eftirfarandi:⁹

1. „Að framkvæmd lokinni er ólíklegt að ummerki um fiskveginn verði sjáanleg, hvorki á yfirborði landsins né í rennsli árinna.“
2. Ekki verður séð að framkvæmdin muni hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu svæðisins við Barnafoss og Hraunfossa er ætlað að vernda.
3. Ekki verður séð að brýnir almannahagsmunir krefjist þess að umræddur fiskvegur verði byggður. Sé hins vegar hægt að framkvæma verkið án þess að raska þeim verðmætum sem tilgreind eru í 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaganna reynir ekki á framangreint ákvæði 3. mgr. 61. gr. um „brýna nauðsyn“.
4. Þrátt fyrir framkvæmdina ætti Barnafoss og nánasta umhverfi hans að geta þróast á eigin forsendum, hvorki bakkagróður né annar gróður ætti að skerðast við framkvæmdina og í fljótu bragði verður ekki séð að hún hafi áhrif á dýralíf, að öðru leyti en því að lífríki Norðlingafljóts mun breytast. Ekki er hægt að fullyrða hvort sú breyting leiði á endanum til þess að líffræðileg fjölbreytni vistkerfisins aukist eða skerðist.“

9.2 Ferðamenn og útivistarfólk

9.2.1 Grunnástand

Hraunfossar eru vinsæll áfangastaður ferðamanna á Vesturlandi. Gerð hefur verið samantekt á fjölda ferðamanna sem skoðuðu Hraunfossa og Barnafoss á árunum 2016 til 2019.¹⁰ Á því tímabili var heildarfjöldi gesta á svæðinu minnstur 222.708 en mestur 281.590, sjá töflu 9.1. Háannatími er í júní til september. Fæstir gestir eru við Hraunfossa í desember og janúar, en í þeim mánuðum voru gestir um það bil 5.000 til 7.500 í desember og um 2.800 til 6.000 í janúar árin 2016 til 2019. Um svæðið

⁹ Stefán Gíslason. (2019, júlí). Minnisblað. Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss. Borgarnes: Environice. Viðauki D.

¹⁰ Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir. (2020). Fjöldi ferðamanna við Hraunfossa 2016 til 2020. Reykjavík: Háskóli Íslands.

fara gestir eftir göngustígum og virða fyrir sér Hraunfossa og Barnafoss frá sérstökum útsýnispöllum, sjá Mynd 9-9.

Tafla 9-1. Fjöldi gesta við Hraunfossa og Barnafoss flokkað eftir árum og mánuðum.

	2016	2017	2018	2019
Janúar	2.765	6.115	5.807	5.725
Febrúar	5.164	8.680	6.838	9.359
Mars	8.433	12.258	14.764	12.753
Apríl	8.583	14.647	12.973	13.497
Máí	16.895	20.315	19.297	18.563
Júní	31.949	39.253	32.423	34.492
Júlí	49.691	56.684	44.501	47.523
Ágúst	44.534	52.771	47.845	46.165
September	27.152	33.915	36.640	30.878
Október	15.639	21.536	20.230	18.543
Nóvember	6.983	8.009	8.804	8.162
Desember	4.920	7.407	6.725	5.374
	222.708	281.590	256.848	251.133



Mynd 9-9. Ferðamenn virða fyrir sér Hraunfossa og Barnafoss frá sérstökum útsýnispöllum, eins og myndin sýnir.

Í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022 er skilgreind gönguleið á norðurbakka Hvítár í jaðri Hallmundarhrauns þar sem Hraunfossar eru, sjá skilgreindar gönguleiðir á Mynd 5-2. Samkvæmt skipulaginu endar leiðin við vesturjaðar fossanna og er því ekki hluti af hringleið um svæðið. Ef þessi leið er gengin á enda verður því að ganga sömu leið til baka. Um gönguleiðina er ekki fjallað í

greinargerð með aðalskipulag Borgarbyggðar¹¹ og ekki eru tiltækar upplýsingar um mikilvægi hennar í samanburði við aðrar gönguleiðir í námunda við Húsafell.

Á vefsvæði Markaðsstofu Vesturlands er kynntar mögulegar gönguferðir á Húsafelli og gönguleiðir sýndar á korti. Gönguleiðin í jaðri Hallmundarhrauns ofan við Hraunfossa er ekki meðal þeirra, sjá Mynd 9-10. Umferð fólks á gönguleiðum Húsafellssvæðis er því ekki beint að fossunum. Að vetrarlagi og á þeim tíma sem framkvæmdir við jarðgangagerð standa yfir, er ekki líklegt að göngufólk sé á ferð nærri fyrirhuguðu framkvæmdasvæði.



Mynd 9-10. Gönguleiðir á Húsafelli, sem kynntar eru á vef Markaðsstofu Vesturlands.¹²

9.2.2 Líkleg umhverfisáhrif

Áætlanir gera ráð fyrir að framkvæmdir við jarðgangagerðina verði á tímabilinu desember til janúar og í beinu framhaldi af því verður hafist handa við byggingu fiskvegs í göngunum. Áætlað er að framkvæmdum og frágangi verði lokið í mars.

Jarðborun og sprengingar vegna jarðgangagerðar verða á þeim tíma sem umferð ferðamanna er minnst við Hraunfossa og Barnafoss. Vinna við göngin og efnisflutningar verður að kvöld- og næturlagi og utan þess tíma sem ferðamenn eru á svæðinu á þessum árstíma. Útivistarfólk hefur ekki verið að nýta sér svæðið um hávetur.

Þar sem unnið verður að framkvæmdum að kvöld- og næturlagi mun hávaði frá jarðborun og sprengingum ekki trufla upplifun ferðamanna á svæðinu. Þá mun þessi tilhögun leiða til þess að framkvæmdin mun ekki hafa áhrif á hljóðvist í veitingastaðnum við Hraunfossa, sem starfræktur er allt árið.

Ekki þarf að takmarka eða taka fyrir umferð við Hraunfossa eða Barnafoss á framkvæmdartíma. Umferð ferðamanna við afgirt vinnusvæðið mun þó geta stuttan tíma. Truflunin verður þó tímabundin og um hávetur, þegar fjöldi ferðamanna er í lágmarki. Líklegt er að neikvæð áhrif á ferðamenn og útivistarfólk verði óveruleg þann stutta tíma sem unnið er við framkvæmdir.

¹¹ Ása Sigurlaug Harðardóttir, Sigurbjörg Ósk Áskelsdóttir, Ulla R. Pedersen og Stefán Þ. Þórsson Stephensen. (2011). Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022. Borgarbyggð. https://borgarbyggd.is/Files/Skra_0050055.pdf

¹² Markaðsstofa Vesturlands. (e.d.). Húsafell gönguferðir. Sótt af <https://www.west.is/is/west/service/husafell-walking-tours>



9.3 Vatnafar Hvítár og rennsli um Barnafoss

9.3.1 Grunnástand

Stór hluti vatnasviðs Hvítár er þakinn hraunum, sem virka sem miðlunargeymir sem jafnar mjög rennsli árinna.¹³ Líklegast er að vetrarflóð verði þegar saman fer mikil úrkoma og asahláka og jörð er freðin. Helstu flóðvaldar eru vegna vorblota í apríl og maí, en rennsli er minnst yfir sumarmánuðina.

Reiknað meðalrennsli í Hvítá við Ásgil, sem er skammt neðan við Hraunfossa, er um 55 m³/s, lágmarksrennsli um 35 m³/s og hámarksrennsli um 350 m³/s.¹⁴ Að vetri hefur rennsli Hvítár ofan Barnafoss mælst um 50 m³/s.¹⁵

Hagkvæmast er að rennsli um fiskveg sé um 0,3 m³/s. Það samsvarar því vatni sem fer um sylluna ofan við Barnafoss, þar sem inntak jarðganga verður, sjá Mynd 7-7. Ætlunin er að nýta það vatn í fiskveginn og mun það því ekki sameinast Hvítá á ný ofan við Barnafoss eins og nú er. Hæðarborð verður nýtt til að miðla réttu vatnsmagni um fiskveginn og umframvatni stýrt frá honum sem falla mun fram af syllunni í Hvítá eins og nú er. Einnig verður hægt að loka fyrir vatnsrennslið vegna viðhalds og eftirlits.

Með tilkomu fiskvegarins mun rennsli í Barnafossi því skerðast um 0,3 m³/s, sem er innan við 1% af lágmarksrennsli í Hvítá á þessu svæði. Vatn sem fellur um fiskveginn mun sameinast Hvítá að nýju og mun því engin áhrif hafa á rennsli árinna að öðru leyti.

9.3.2 Líkleg umhverfisáhrif

Áhrif fiskvegarins á vatnafar Hvítár verða mjög óveruleg á stuttum kafla árinna, frá Barnafossi að neðra opi jarðganganna. Á þeim kafla skerðist rennsli árinna óverulega eða innan við 1% miðað við lágmarksrennsli og enn minna á þeim tíma sem rennsli um Barnafoss er meira. Áhrifin eru afturkræf ef fiskvegur verður lagður niður og honum lokað. Í heildina verða áhrif fiskvegarins óveruleg á vatnafar Hvítár og rennsli um Barnafoss.

9.4 Jarðmyndanir

9.4.1 Grunnástand

Svæðið við Barnafoss í Hvítá er staðsett norðarlega á jaðri s.k. Vesturgosbeltis. Berggrunnur svæðisins, að undanskildu Hallmundarhrauni, er jafnan kenndur við Húsafell eða nánar tiltekið Húsafellseldstöðina. Húsafellseldstöðin var virk á tímabili fyrir um 2,9-2,4 milljónum ára. Gossaga eldstöðvarinnar einkennist af þremur skeiðum með s.k. súrri gosvirkni (efnafræðileg samsetning gosmyndana), en þess á milli eru basískar gosmyndanir. Jarðlög við Barnafoss eru með eldri jarðlögum frá eldstöðinni.¹⁶ Jarðfræðikort af svæðinu er á Mynd 9-11 og nánari lýsing á jarðfræði svæðisins er að finna í viðauka H.

¹³ Þorbergur Þorbergsson og Hörður Svavarsson (1986). Kljáfossvirkjun í Hvítá í Borgarfirði. Forathugun. Orkuskipti. OS-86007/VOD-04 B.

¹⁴ Vífill Oddsson og Sigurður Már Einarsson (2000). Norðlingafljót, Borgarfirði. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá. Hraunveita í Litla Fljót.

¹⁵ Gunnar Orri Gröndal (2004). Rennslismælingar á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði í nóvember 2004. Orkuskipti. Greinargerð GOG-2004-08.

¹⁶ Kristján Sæmundsson og Horst Noll (1974). K/Ar Ages of Rocks from Húsafell, Western Iceland, and the development of the Húsafell Central Volcan. Reykjavík: Jökull 24.

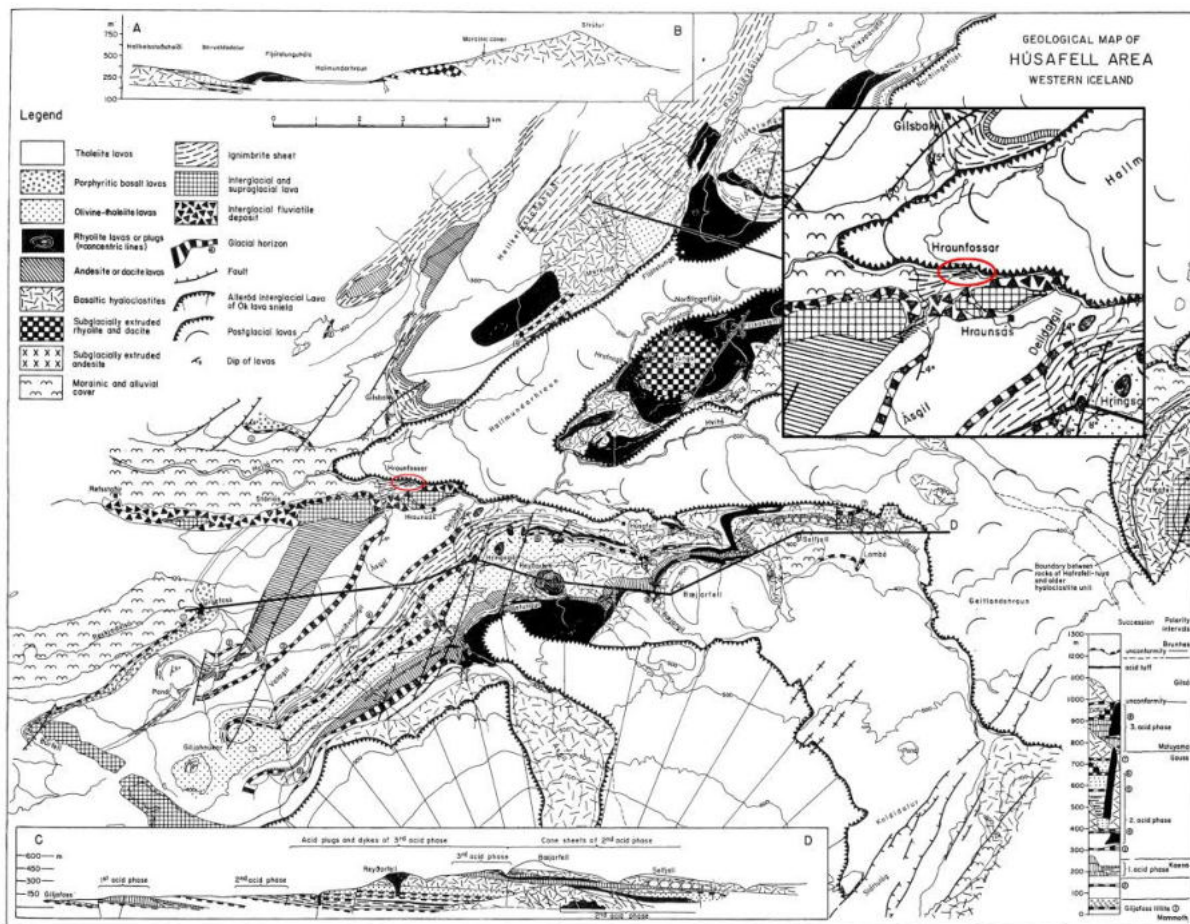


Plate 1. Geological map of the Húsafell area, western Iceland.
Myndasíða 1. Jarðfræðikort af Húsafelli svæðinu.

Mynd 9-11. Jarðfræðikort af Húsafelli og nærliggjandi svæði. Svæði við Barnafoss merkt með rauðum hring og einnig sýnt á stækkaðri mynd.¹⁷

9.4.1 Líkleg umhverfisáhrif

Jarðminjar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma, fyrir um 10.000 árum, njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. grein laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Berggrunnurinn, þar sem jarðgöng fyrir fiskvegin verða gerð, er með eldri jarðlögum frá Húsafellseldstöðin, sem var virk á tímabili fyrir um 2,5 milljónum ára. Gangagerðin mun því ekki raska jarðmyndunum sem njóta verndar.

Jarðgöng fyrir fiskveginn verða unnin um op sem staðsett verður við göngustíg sem liggur að Barnafossi. Því er búið að raska yfirborði jarðmyndana á framkvæmdasvæðinu. Stærð athafnasvæðis fyrir jarðborinn verður um 35 m² og frekara rask á yfirborði jarðmyndana af völdum framkvæmdarinnar verður því lítið.

9.5 Lífríki Norðlingafljóts

9.5.1 Grunnástand

Norðlingafljót er ein af stærstu þverám Hvítár og fær vatn úr afrennsli frá fjölmörgum grunnum vötnum á Arnarvatnsheiði. Fljótið er 154 km langt. Allar tegundir íslenskra laxfiska er að finna í

¹⁷ Kristján Sæmundsson og Horst Noll (1974). *K/Ar Ages of Rocks from Húsafell, Western Iceland, and the development of the Húsafell Central Volcano..* Reykjavík: Jökklarannsóknafélag Íslands, Jökull 24.



fljótinu, þ.e. lax, urriði og bleikja, en útbreiðsla þeirra er þó ólík. Laxaseiði fundust á svæðinu frá ármótum við Hvítá upp að Bjarnafossi, en ekki bleikju- eða urriðaseiði. Ofan Bjarnafoss er laxinn ekki, en hins vegar bleikja og urriði.¹⁸ Á steinum í fljótinu neðan Bjarnafoss hefur fundist mikið dýralíf, einkum lirfur bitmýs á straumharðari hluta árinna og lirfur rykmýs á lygnari köflum, en einnig lirfur vorflugur.^{19, 20} Skordýralirfurnar eru æti fyrir laxfiskana.

Sá hluti Norðlingafljóts sem vilji er til að gera að sjálfbæru laxveiðisvæði er um 21 km langur, frá ármótum Hvítár ofan Barnafoss, upp að Bjarnafossi sem ekki er laxgengur. Á því svæði í Norðlingafljóti veiddist fáir urriðar fyrir á árum en þar er engin stangveiði í dag.²¹ Ofan Bjarnafoss er urriða- og bleikjuveiði þar sem þeir stofnar hafa aðgang að vatnasvæði Arnarvatnsheiðar.

9.5.2 Líkleg umhverfisáhrif

Enginn náttúrulegur laxastofn er í Norðlingafljóti og þannig hefur það væntanlega verið um aldir. Um árabíl var laxi sleppt í fljótið og lax var því í ánni þau sumur sem sleppingar stóðu yfir. Því má segja að lax sé ekki framandi lífvera í Norðlingafljóti. Með tilkomu fiskvegarins við Barnafoss mun lax hins vegar geta gengið árlega upp í fljótið frá ármótum við Hvítá upp að Bjarnafossi, sem mun tálma frekari göngu hans upp ána. Göngur laxins munu því ekki hafa áhrif á bleikju og urriða ofan Bjarnafoss.

9.6 Samfélagsleg áhrif

Atlantshafslaxinn á í erfiðleikum á heimsvísu þar sem stofnar hafa horfið vegna virkjanaframkvæmda, loftslagshlúnunar, sjúkdóma og mengunar. Gerð fiskvegar fram hjá Barnafossi í Hvítá og landnám laxa í Norðlingafljóti er án efa stærsta verkefni sem unnið hefur verið að með því markmiði að efla sjálfbæra nýtingu laxa á Íslandi. Náist það markmið að nýta umtalsverða framleiðslugetu Norðlingafljóts með sjálfbærum hætti gæti laxveiði á Íslandi aukist í framtíðinni um 2-3% á ári.²²

Helstu áhrif vegna gerð fiskvegarins eru metin jákvæð fyrir svæðið vegna aukinnar fiskgengdar í vatnakerfi Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts og í framtíð verði Norðlingafljót sjálfbært til veiða á laxi. Aukin framleiðni Norðlingafljóts opnar því nýja tekjumöguleika á svæðinu og er framkvæmdin líkleg til að hafa jákvæð áhrif á efnahag nærsamfélagsins.

Meginniðurstöður minnisblaðs Stefáns Gíslasonar um áhrif fiskvegar í jarðgöngum við Barnafoss, og varða samfélagslega þætti, eru eftirfarandi:²³

5. „Líklegt er að heildaráhrif framkvæmdarinnar verði jákvæð í þjóðhagslegu tilliti, en við gerð minnisblaðsins voru ekki forsendur til að leggja tölulegt mat á þessi áhrif.
6. Líklegt er að framkvæmdin muni hafa jákvæð áhrif á efnahag nærsamfélagsins.
7. Ólíklegt er að framkvæmdin hafi neikvæð áhrif á samfélagslega þætti á borð við samstöðu heimamanna og félagsleg þolmörk.“

Fiskvegur í göngum við Barnafoss mun hafa jákvæð áhrif á umhverfi og náttúru þar sem óumdeilt er að verndargildi friðlýsingar svæðisins og hagsmunir heimamanna eru samofnir. Um er að ræða stærsta sjálfbærniverkefni sem farið hefur verið í fyrir íslenska laxastofninn.

¹⁸ Sigurður Már Einarsson (2000). Norðlingafljót í Borgarfirði. Mat á framleiðslugetu fyrir lax. Veiðimálastofnun. VMST-V/0001.

¹⁹ Tumi Tómasson (1978). Athugun á Norðlingafljóti 1-2/8 1978. Veiðimálastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra_0054717.pdf

²⁰ Sigurður Már Einarsson (1989). Athugun á Norðlingafljóti 1988. Borgarnes: Veiðimálastofnun. VMST-V/A9019X. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmstv_89019x_nordlingafljot.pdf

²¹ T.d. Guðni Guðbergsson (2010) Lax – og silungsveiðin 2009. Veiðimálastofnun. VMST/10031. 35 bls.

²² Sigurður Már Einarsson (2019). Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss í Hvítá í Borgarfirði. Minnisblað um framkvæmdina m.t.t. sjálfbærni og áhrifa á stærð laxastofna. Akranes: Viðauki B

²³ Stefán Gíslason. (2019, júlí). Minnisblað. Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss. Borgarnes: Environice. Viðauki C.



10 Niðurstaða

Framkvæmdin sem hér hefur verið kynnt er ekki líkleg til að valda neikvæðum umhverfisáhrifum í skilningi laga nr. 111/2021. Því er það mat framkvæmdaraðila að ekki sé um að ræða matsskylda framkvæmd.

Samfélagsleg áhrif framkvæmdarinnar verða jákvæð.

Ásýnd Hraunfossa og Barnafoss er meginástæða friðlýsingar svæðisins sem náttúruvætti. Um náttúruvættið gildir m.a. sú regla að óheimilt er að skerða gróður, trufla dýralíf eða raska jarðmyndunum.

Jarðgöng sem fiskvegurinn fer um verða ekki í nútímahrauni og mun framkvæmdin því ekki hafa áhrif á jarðmyndanir sem njóta verndar. Rask vegna jarðgangagerðar verða í jarðmyndunum undir yfirborði náttúruvættisins. Bakkagróður á svæðinu ætti ekki að skerðast við framkvæmdina og ekki dýralíf í friðlandinu. Op fiskvegarins verða fjarri Barnafossi og jarðmyndanir við fossinn munu því ekki raskast vegna framkvæmdarinnar. Úttak fiskvegarins í Hvítá verður með öllu ósýnilegt fólki sem horfir í átt að Hraunfossun og inntaksop fiskvegarins verður ekki sýnilegt frá útsýnispöllum gengt Barnafossi.

Við óhagstæðustu aðstæður, þegar vatn í Hvítá er í lágmarki, er gert ráð fyrir að vatnsrennsli um fiskveginn verði innan við 1% af rennsli Hvítár um friðlandið, en minna hlutfal þegar rennsli Hvítár er meira. Ólíklegt er að nokkur ummerki um fiskveginn verði sjáanleg, hvorki á yfirborði landsins né í rennsli árinna, þar sem Hvítá rennur í gegnum þrengingar í einum meginál í Barnafoss. Barnafoss og nánasta umhverfi hans ætti því að geta þróast áfram á sama hátt og til þessa, þrátt fyrir fiskveginn.

Framkvæmdin mun því ekki hafa áhrif á eðli eða ásýnd fossanna á svæðinu og ekki á náttúrulega þróun Barnafoss. Ekki verður séð að framkvæmdin muni hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu svæðisins er ætlað að vernda (samanber einnig 2. mgr. 61. gr. laga um náttúruvernd).

Jarðgöng fyrir fiskveginn verða unnin um op sem staðsett verður við göngustíg sem liggur að Barnafossi, þ.e. á svæði sem þegar hefur verið raskað. Jafnframt verður athafnasvæðið fyrir jarðborinn lítið og því verður umfang frekara rasks óverulegt. Eftir að framkvæmdum við jarðgöng og fiskveg lýkur verður sett þak ofan á niðurgönguna og jarðvegur þar ofan á. Raskið verður því afturkræft.

Ekki þarf að takmarka eða taka fyrir umferð við Hraunfossa eða Barnafoss á framkvæmdartíma, sem verður að vetri til. Unnið verður að framkvæmdum að kvöld- og næturlagi og hávaði frá jarðborun og sprengingum mun ekki trufla upplifun ferðamanna á svæðinu, en vinnuvélar sem staðsettar verða á svæðinu gætu truflað umferð. Truflun á aðgengi verður tímabundið og á þeim tíma þegar fjöldi ferðamanna er í lágmarki. Líklegt er að neikvæð áhrif á ferðamenn og útivistarfólk verði óveruleg.

Þegar lax getur gengið upp fyrir Barnafoss og í Norðlingafljót mun hann fara um fljótið allt að Bjarnafossi, sem er ekki laxgengur. Um árabíl var laxi sleppt í fljótið og því má segja að hann sé ekki framandi lífvera í ánni. Á væntanlegu göngusvæði laxins í Norðlingafljóti veiddust fáir urriðar fyrir á árum en þar er engin stangveiði í dag. Göngur laxins munu ekki hafa áhrif á stofna bleikju og urriða ofan Bjarnafoss, sem hafa aðgang að vatnasvæði Arnarvatnsheiðar.

Mikilvægt er að varúðarreglan sé höfð í huga þegar ráðist er í framkvæmdir á jafn viðkvæmu svæði og því sem hér um ræðir. Allt skipulag framkvæmdarinnar miðar að því að koma í veg fyrir tjón á náttúruverðmætum. Eins að framan segir er lítil hætta á alvarlegum eða óafturkræfum náttúruspjöllum af framkvæmdinni. Segja má að varúðarreglan sé fléttuð inn í áformað verklag á framkvæmdatíma, þar sem áhersla er lögð á að draga úr óvissu og lágmarka tjón. Við útfærslu verksins verður haft samráð við viðeigandi yfirvöld og það unnið undir þeirra eftirliti.



Heimildir

- Ása Sigurlaug Harðardóttir, Sigurbjörg Ósk Áskelsdóttir, Ulla R. Pedersen og Stefán P. Þórsson Stephensen (2011). *Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022*. Borgarbyggð. https://borgarbyggd.is/Files/Skra_0050055.pdf
- Guðni Guðbergsson (2010) *Lax –og silungsveiðin 2009. Veiðimálastofnun*. VMST/10031. 35 bls.
- Gunnar Orri Gröndal (2004). *Rennslismælingar á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði í nóvember 2004*. Orkuskipti. Greinargerð GOG-2004-08.
- Jón Haukur Steingrímsson og Stefán Geir Árnason (2019). *Minnisblað. Fiskvegur í Hvítá, aðstæður til jarðgangagerðar fyrir fiskveg við Barnafoss*. Reykjavík: EFLA. Viðauki D.
- Kristján Sæmundsson og Horst Noll (1974). *K/Ar Ages of Rocks from Húsafell, Western Iceland, and the development of the Húsafell Central Volcan*. Reykjavík : Jökklarannsóknafélag Íslands, Jökull 24.
- Oddný Þóra Óladóttir (2016). *Ferðapjónusta á Íslandi í tölum*. Reykjavík: Ferðamálastofa. <https://www.ferdamalastofa.is/static/research/files/ferdathjonusta-i-tolum-2016-lokaplaggpdf>
- Rögnvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir (2020). *Fjöldi ferðamanna við Hraunfossa 2016 til 2020*. Reykjavík: Háskóli Íslands.
- Sigurður Már Einarsson (1989). *Athugun á Norðlingafljóti 1988*. Borgarnes: Veiðimálastofnun. VMST-V /A9019X. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmstv_89019x_nordlingafljot.pdf
- Sigurður Már Einarsson (2000). *Norðlingafljót í Borgarfirði. Mat á framleiðslugetu fyrir lax. Unnið fyrir Veiðifélag Norðlingafljóts og Hvítár*. VMST-V/0001.
- Sigurður Már Einarsson (2017). *Minnispunktar vegna mælinga á vatnshita í Hvítá og Norðlingafljóti 2017*. Hvanneyri: Hafrannsóknastofnun. Viðauki H.
- Sigurður Már Einarsson (2019). *Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss í Hvítá í Borgarfirði. Minnisblað um framkvæmdina m.t.t. sjálfbærni og áhrifa á stærð laxastofna*. Akranes: Viðauki B.
- Stefán Gíslason (2019). *Minnisblað. Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss*. Borgarnes: Environice. Viðauki C.
- Tumi Tómasson (1978). *Athugun á Norðlingafljóti 1-2/8 1978*. Borgarnes: Veiðimálastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra_0054717.pdf
- Umboð og yfirlýsing landeiganda Hraunsáss um heimild til framkvæmda á jörðinni. (2018, 8. júní). Hraunsás: Viðauki D.
- Vífill Oddsson og Sigurður Már Einarsson (2000). *Norðlingafljót, Borgarfirði. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá. Hraunveita í Litla Fljót*.
- Þorbergur Þorbergsson og Hörður Svavarsson (1986). *Kljáfossvirkjun í Hvítá í Borgarfirði. Forathugun*. Orkuskipti. OS-86007/VOD-04 B.

Vefsvæði

- Náttúrufræðistofnun Íslands. Sérstök vernd náttúrufyribæra. Skoðað 26. október 2018 á <https://serstokvernd.ni.is/>
- Stjórnatíðindi B, nr. 410/1987. *Auglýsing um friðlýsingu Hraunfossa og Barnafoss í Hvítá í Borgarfirði*. Sótt 20. júlí 2021 á https://ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/hraunfossar_410_1987.pdf
- Umhverfisstofnun. Skoðað 14. júlí 2021 á <https://ust.is/nattura/naturuverndarsvaedi/fridlyst-svaedi/vesturland/hraunfossar-borgarbyggd/>
- Vefur Hótel Húsafells sótt 15. 7.2021 af <https://www.husafell.is/afthreying/gonguleidir>



Viðaukaskrá

- Viðauki A** Fimm ára fiskiræktaráætlun Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts.
- Viðauki B** Yfirlýsing um gerð fiskvegjar í jarðgöngum og opnun mögulegra gönguhindrana laxfiska upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti auk fiskræktar.
- Viðauki C** Minnispunktar vegna mælinga á vatnshita í Hvítá og Norðlingafljóti 2017 – 2018. Sigurður Már Einarsson
- Viðauki D** Myndir af sambærilegum vélum og tækjum sem notuð verða við framkvæmdina.
- Viðauki E** Umboð og yfirlýsing landeiganda að Hraunsási um heimild til framkvæmda á jörðinni, Sigurður Jónsson.
- Viðauki F** Minnisblað, Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss í Hvítá í Borgarfirði, Sigurður Már Einarsson.
- Viðauki G** Minnisblað, Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss, Stefán Gíslason.
- Viðauki H** Minnisblað Efla Verkfræðistofa. Aðstæður til jarðgangagerðar fyrir fiskveg við Barnafoss. Jón Haukur Steingrímsson, Stefán Geir Árnason.



Viðauki A

Fimm ára fiskiræktaráætlun Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts.



F I S K I S T O F A
Lax- og silungsveiðisvið

Dalshraun 1
220 Hafnarfjörður
Sími: 5697900
Símbref: 5697991

Fimm ára fiskræktaráætlun

sankvæmt 5.- 6. grein nr. 58/2006 laga um fiskrækt

Nafn

veiðivatns: NORÐLINGAFLJÓT

Nafn veiðifélags:

VEIÐIFÉLAG HVÍTÀR OG NORÐLINGAFLJÓTS

Fiskræktaráætlun fyrir árin (5 ár): frá 2019 til 2024

Fisktegund:

Lax Sjöbirtingur Urriði Sjöbleikja Bleikja Annað

Arfgerð:

Heimastofn Aðfluttur náttúrustofn Hafbeitarstofn Eldisstofn

Uppruni stofns:

KJARRA OG VESTURLAND

Nafn eldisstöðvar:

LAXELDISSTÖÐIN HÚSAFELLI

Tegund fiskræktar:

Seiðasleppingar Fiskvegagerð Umbætur í ánni Veiðieftirlit
 Annað: _____

Seiðasleppingar (árlegt magn):

Gönguseiði: _____ Sumarseiði: 70 - 200 PLS.

Annað: _____

Umbætur í ánni:

Bakkavörn Veiðistadagerð Umbætur á hrygningarstöðvum

Fiskvegur:

Stigi í fossi Skurður Sprengingar Annað: GÖNG

Staðsetning fiskvegar:

GÖNG VIÐ BARNAFOSS Í HVÍTÀ - ER Í LEYFISFERLI

Hönnuður fiskvegar:

VÍFILL ÖDDSON

Önnur atriði, sem aðilar vilja koma á framfæri varðandi fiskræktaráætlun:

FISKIRÆKT Í NORÐLINGAFLJÓTI ER LUNNIN Í SAMRÁÐI VIÐ
SIGURÐ MÀ EINARSSON FISKIFRÆÐING HJÁ HAFRANNSÖKNARSTOFNUN

Viðbótar upplýsingar má færa á sér blað

Dagsetning: 22.02.2019

Helgi Kalvasson
Forvæður veiðifélags (undirskrift)

Fiskræktaráætlun móttakin: _____

(Dagsetning)



Viðauki B

Yfirlýsing Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts

Yfirlýsing

um gerð fiskvegar í jarðgöngum og opnun mögulegra gönguhindrana laxfiska upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti auk fiskiræktar.

Undirritaður Stefán Stefánsson, Fljótstungu kt. 170463-2509, fyrir hönd óstofnaðs einkahlutafélags í samningi þessum nefndur framkvæmdaraðili og Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts kt. 551091-2019 hafa komist að samkomulagi um framangreint verkefni á vatnasvæði Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts. Komi til þess að Veiðifélagi Hvítár og Norðlingafljóts verið skipt upp í tvö félög þá skal samningur þessi ná til beggja félaga.

Fyrir liggur að framkvæmdaraðili hefur unnið samkvæmt heimild stjórnar Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts að leyfismálum og undirbúningi að framkvæmdum vegna gerðar fiskvegs í jarðgöngum framhjá Barnafossi sem og opnun mögulegra gönguhindrana laxfiska upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti auk fiskiræktar.

Sigmar A. Steingrímsson hjá Verkís verkfræðistofu hefur unnið sem verkefnisstjóri verkefnisins. Samkomulag er um að kostnaður sem til fellur vegna leyfisumsóknar verði greiddur af Stefáni og eftir atvikum mögulegum styrk frá Fiskiræktarsjóði. Formleg umsókn vegna leyfismála er tilbúin og verður send Umhverfisstofnun.

Heimild landeigenda að framkvæmdarsvæði liggur fyrir með formlegu umboði og yfirlýsingu sem veitt er með fyrirvara um framkvæmdaleyfi og atriða er lúta að matskyldu framkvæmdarinnar.

Framkvæmdaraðili mun sjá um allar framkvæmdir, fjármögnun og kostnað við verkefnið gegn því að gerður verði við hann leigusamningur um vatnasvæðið.

Framkvæmdir felast m.a. í öflun leyfa, uppeldi á sjálfbærum stofni, gerð fiskvegar í jarðgöngum sem og opnun mögulegra gönguhindrana laxfiska upp að Bjarnafossi í Norðlingafljóti.

Á grundvelli framangreinds staðfestir þannig stjórn Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts að Stefán Stefánsson, fyrir hönd óstofnaðs einkahlutafélags, hefur fulla heimild til framkvæmda á vatnasvæði félagsins með fyrirvara um öflun leyfa frá opinberum aðilum.

Yfirlýsing þessi er lögð fyrir félagsfund Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts 1. júní 2021 til afgreiðslu. Atkvæðagreiðsla fór fram í samræmi við einingar í arðskrá. Samþykkt með 4.144 atkvæðum gegn 1.629 atkvæðum.

Borgarfirði 8. júní 2021

Fyrir hönd Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts.

Stefán Stefánsson forseti stjórnar Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts
Bj. B. Kristófer Ólafsson

Fyrir hönd óstofnaðs einkahlutafélags sem framkvæmdaraðili.

Stefán Stefánsson

Vottar að rétttri dagsetningu, fjárræði og undirskrift samningsaðila.

Arnfriður 29059-4029

nafn og kt.

Una Magna Stefánsdóttir 281098-4039

nafn og kt.



Viðauki C

Minnispunktur vegna mælinga á vatnshita í Hvítá og Norðlingafljóti 2017



föstudagur, 5. janúar 2018

Minnispunktur vegna mælinga á vatnshita í Hvítá og Norðlingafljóti 2017

Sigurður Már Einarsson

Inngangur og aðferðir

Fjórir hitamælur (sírítar) frá Star-Oddi voru settir niður í Norðlingafljót og í Hvítá þann 9. júní 2017 og skrá þeir vatnshita á 1 klst fresti á heila tímanum. Staðsetningu þeirra er lýst á korti (1.mynd) og þeir númeraðir í landfræðilegri röð frá upptökum ána.

Mælir nr. 1 (C8981) var settur niður kl. 10:03, fyrir neðan brú yfir Norðlingafljót (vegur nr. 523), skammt sunnan við Fljótstungurétt. Mælir var festur á stein norðan megin í farveginum.

Mælir nr. 2 (C9063) settur niður kl. 12:10, í sunnanverðum farvegi Hvítár, rétt ofan við bæinn Hraunsás.

Mælir nr. 3 (C8980) settur niður kl. 11:35, í sunnanverðum farvegi Hvítár, rétt ofan við Ásgil.

Mælir nr. 4 (C8993) settur niður kl. 11:00, í norðanverðan bakka Hvítár, í bakkavörn sem staðsett er á milli Litlaafljóts og Lambeyrarkvíslar.

Tappað var af öllum mælunum í byrjun september og í desember af mælum nr. 2 og 3 í Hvítá, en ekki tókst að tappa af mælum 1 og 4 vegna ófærðar.



Mynd 1. Staðsetning hitamæla í Norðlingafljóti (nr. 1) og Hvítá (nr. 2–4), settir niður 9. júní 2017.

Niðurstöður og umræður

Helstu niðurstöður á skráningum á vatnshita á þeim fjórum mælistöðum sem kannaðir voru á vatnasvæði Hvítár og Norðlingafljóts eru að Norðlingafljóts sker sig mjög frá mælistöðum í Hvítá (tafla 1, mynd 1). Þannig er meðalvatnshiti Norðlingafljóts 4-5°C hlýrri í júní, 4,9 – 6,5 °hlýrra í júlí og 4,0 -5,3°C hlýrra í ágúst.

Vatnshitamælingar innan Hvítár sýna að vatnshitinn í Hvítá ofan Barnafossa er 1,1 – 1,3°C hlýrri í júní, 1,3-1,6°C hlýrri í júlí og 1,0 -1,2°C í ágúst (tafla 2).

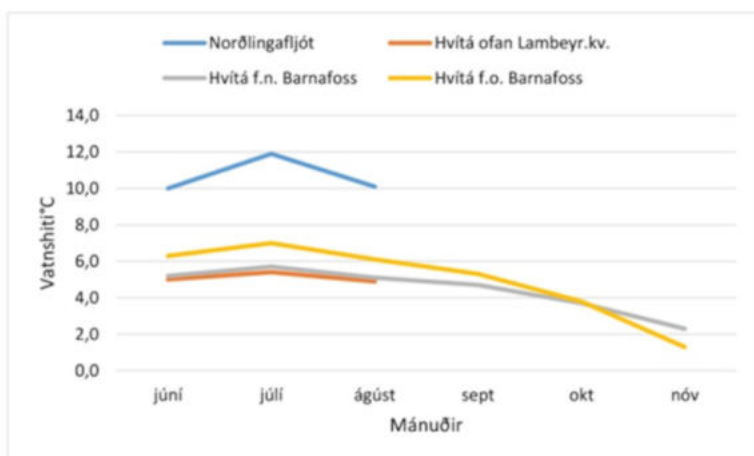
Mæligildi á meðalvatnshita endurspeglast einnig í mælingum á mesta hita sem mælist á mælistöðunum þar sem svipaður munur kemur fram. Mesti hiti í Norðlingafljóti mældist 19,6°C þann 26. Júlí (tafla 1, viðauki). Innan Hvítár mældist mesti hitinn í Hvítá ofan við Barnafoss og mældist áin þannig hæst 9,7°C þann 21 júní, 11,3°C þann 25. júlí og 9,0 °C þann 1. ágúst.

Hvítá er mun kaldari en Norðlingafljót vegna uppruna síns, þar sem lindaþáttur í rennsli Hvítár er mjög mikill, auk þess sem áin á einnig uppruna í Langjökli og eru mælistaðir tiltölulega stutt frá jökuluppruna vatnsins.

Athygli vekur að Hvítá er töluvert hlýrri ofan Barnafoss en neðan. Ástæða þess er án efa að gríðarlegt magn lindavats rennur í ána að norðanverðu frá Hraunfossum og nokkru neðar eru lindár með verulegu vatnsmagni eins og Litla Fljót, Lambeyrarkvísl og Hrauná. Þá er nokkur munur á vatnshita eftir bökkum Hvítár neðan við Barnafoss. Þar er meðalhiti við norðurbakkann 0,2-0,3°C lægri en við suðurbakkann (júní til ágúst) og á sama hátt er hæsti hitinn 0,5-0,6°C lægri.

Tafla 1. Meðalhiti hvers mánaðar í skráningum sírita á hitafari á fjórum stöðum á vatnasvæði Hvítár og Norðlingafljóts. Mesti hiti(max) og lægsti hiti (min) í hverjum mánuði kemur einnig fram.

Staður	Júní			júlí			ágúst			september			október			nóvember		
	mt	min	max	mt	min	max	mt	min	max	mt	min	max	mt	min	max	mt	min	max
Norðlingafljót	10,0	6,2	15,1	11,9	7,9	19,6	10,1	5,5	16,4									
Hvítá ofan Lambeyr.kv.	5,0	3,9	6,8	5,4	4,0	8,0	4,9	3,6	6,6									
Hvítá f.n. Barnafoss	5,2	4,0	7,3	5,7	4,1	8,6	5,1	3,7	7,1	4,7	3,1	6,6	3,7	2,6	4,9	2,3	1,2	4,1
Hvítá f.o. Barnafoss	6,3	4,3	9,7	7,0	4,5	11,3	6,1	3,7	9,0	5,3	2,7	8,1	3,8	2,0	5,8	1,3	0,2	4,3



Mynd 1. Samanburður á meðalhita hvers mánaðar á fjórum stöðum á vatnasvæði Hvítár og Norðlingafljóts frá júní til september 2017.



Viðauki D

Myndir af sambærilegum vélum og tækjum sem notuð verða við framkvæmdina.



A) Pallbor, B) jarðbor, C) beltagrafa, D) vörubifreið.



Viðauki E

Umboð og yfirlýsing landeigenda Hraunsáss um heimild til framkvæmda á jörðinni.

Umboð og yfirlýsing

vegna framkvæmda við fiskveg um Barnafoss í landi Hraunsás í Borgarfirði.

Landeigendur að Veiðifélagi Hvítár og Norðlingafljóts hafa um nokkurn tíma horft til að gera Norðlingafljót sjálfbært fyrir laxfiska með gerð fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss í Hvítá. Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts í samráði við Verkis verkfræðistofu, vinnur nú að leyfismálum fyrir framkvæmdinni þar sem Sigmar A. Steingrímsson er verkefnisstjóri.

Ég undirritaður Sigurður Jónsson kt, 151051-2519 eigandi jarðarinnar Hraunsási, landnúmer 134490, 320 Reykholti gef Veiðifélagi Norðlingafljóts og Hvítár kt, 551091-2019 og eða framkvæmdaraðila verkefnis fullt umboð til að fara um land mitt og gera fiskveg í jarðgöngum við Barnafoss. Umboðið er veitt með fyrirvara um að heimild fái til að fara í framkvæmdir sem og að framkvæmdaraðili vinni verkefnið eftir framkvæmda verklýsingum sem Skipulagsstofnun byggir ákvöðun sína á um matskyldu framkvæmdarinnar. Landeigandi gerir ekki kröfur um sérstakt endurgjald vegna framkvæmdanna.

Virðingarfyllst

Hraunsási 8. Júní 2018


Sigurður Jónsson

Vottar að rétttri dagsetningu, fjárræði og undirskrift aðila.


nafn og kt.


nafn og kt.



Viðauki F

Minnisblað Sigurðar Mús Einarssonar, fiskifræðings á Hafrannsóknastofnun

Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss í Hvítá Borgarfirði

Minnisblað um framkvæmdina m.t.t. sjálfbærni og áhrifa á stærð laxastofna

Undanfarna áratugi hafa komið fram hugmyndir um að gera Norðlingafljót í Borgarfirði laxgengt með byggingu fiskvegjar framhjá Barnafossi í Hvítá í Borgarfirði. Um síðustu aldamót fóru fram ítarlegar rannsóknir á hagkvæmni slíkrar framkvæmdar þar sem m.a. fór fram athugun á framleiðslugetu búsvæða Norðlingafljóts frá ármótum við Hvítá að Bjarnarfossi og var þar áætlað að eftir landnám laxastofns í Norðlingafljóti gæti það gefið af sér á bilinu 700 – 1000 laxa veiði (Sigurður Már Einarsson 2000). Þá voru samhliða kannaðir hvaða kostir væru líklegir til að gera Fljótið fiskgengt m.a. með byggingu fiskvegjar í jarðgöngum við fossinn (Vífill Oddsson og Sigurður Már Einarsson 2000). Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts hefur að undanförmu á ný kannað hugsanlegar leiðir að þessu markmiði og talið heppilegast að vinna að gerð jarðgangna á suðurbakka Hvítár gegnt Barnafossi og talið líklegast að slík framkvæmd myndi hafa hvaða minnsta röskun á lífríki og sýnileika framkvæmdarinnar.

Þetta minnisblað er unnið af Sigurði Má Einarssyni fiskifræðingi að beiðni Stefán Stefánssonar f.h. Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts. Tilgangur þess er einkum sá að fjalla um áhrif framkvæmdarinnar á sjálfbærni og stærð laxastofna á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði og vegna veiði á laxi á landsvísu

Fiskvegir á Íslandi

Bygging fiskvega á sér langa sögu á Íslandi (Þór Guðjónsson 2004), en þeir fyrstu voru byggðir hérlendis árið 1932. Ísland er jarðfræðilega ungt land og flestar ár á Íslandi eru því fremur stuttar og brattar. Fossar og flúðir sem geta tafið eða alfarið hindrað uppgöngu laxfiska á leið frá beitarsvæðum úr sjó eða á hrygningargöngu innan ána eru því mjög algengar hérlendis. Á Íslandi er því bygging fiskvega framhjá náttúrulegum hindrunum í ánum mjög algeng. Í athugun sem gerð var um síðustu aldamót voru 68 fiskvegir til staðar í íslenskum ám og hafði um 90% þeirra verið byggðir framhjá náttúrulegum hindrunum í ánum (Sigurður Már Einarsson og Sigurður Guðjónsson 1999). Markmið með fiskvegum er að stækka hrygningar- og uppeldissvæði í ánum til að auka seiðaframleiðslu þeirra og stækka hrygningarstofn ána og veiðipól laxastofnanna. Fram að síðustu aldamótum höfðu 725 árkilómetrar verið opnaðir með fiskvegagerð og hefur verið áætlað að fiskvegir hafa opnað eða bætt aðgengi að um 25-30% þeirra hrygningar og uppeldissvæða sem eru opin fyrir laxfiska á Íslandi. Fleiri fiskvegir hafa verið byggðir á undanförmum árum og er fjöldi þeirra nú sennilega um 80 talsins. Líklegt má telja að byggingar fiskvega hafi almennt talið haft mestu og jákvæðustu áhrif á stærð laxastofna á Íslandi og er án efa árangursríkasta fiskrækt sem stunduð hefur verið hérlendis.

Lax á vatnasviði Hvítár í Borgarfirði

Hvítá í Borgarfirði er sjötta vatnsmesta á landsins og er sambland af dragá, lindá og jökulvatni. Stærð vatnasviðsins er 3880 km² en af því þekkja jöklar um 9% af svæðinu. Rennsli Hvítár erum 190 m³/s. Fjölmargar hliðarar falla í Hvítá, þær stærstu eru Norðurá, Þverárkerfið og Grímsá. Auk þess nokkrar minni ár eins og Andakílsá, Flókadalsá, Reykjadalsá og Gljúfurá, hliðará Norðurá. Allar þessar ár eru mjög frjósamar og fiskauðugar þar sem laxinn er nær alfarið ríkjandi, en einnig er nokkuð um urriða og bleikju, en heimkynni bleikjunnar eru einkum í aðalánni Hvítá (Einarsson and Gudbergsson, 2003). Borgarfjörðurinn er því mjög laxauðugur og sýna veiðiskýrslur að um 20% af allri náttúrulegri laxveiði á Íslandi á sér stað í hinum frjósömu hliðarám Hvítár (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2019).

Tekjur af lax – og silungsveiðum eru afar mikilvægar fyrir eigendur eigenda lax – og silungsveiðiauðlindarinnar og voru áætlaðar 4.900 milljónir kr. greiðslur stangveiðimanna til veiðiréttarhafa árið 2018 og rekja má tæplega 9 milljarða landsframleiðslu beint til lax – og silungsveiða 2018 (Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, 2018). Á vatnasvæði Hvítár má því áætla að árið 2018 hafi um 1 milljarður kr. runnið til eigenda veiðirétta við Hvítá í Borgarfirði frá stangveiðimönnum.

Lax í Norðlingafljóti

Norðlingafljót hefur afar góð ytri skilyrði til framleiðslu laxi m.t.t. frjósemi og hitafars enda á áin stærsta uppruna sinn í ám og vötnum á Arnarvatnsheiði, en einnig er töluverður lindapáttur í ánni og áin er einnig lítillaga jökulskotin. Búsvæði á neðri hluta ársinnar hafa verið metinn að Bjarnarfossi sem er 20,9 km vegalengd en áin liggur þar á hæðarbilinu 100-400 m. Miðað við stærð og gæði búsvæða hefur verið metið að nái lax að búsvæðin að fullu myndi áin geta staðið undir 700 – 1000 laxa veiði (Sigurður Már Einarsson 2000). Flutningur hafbeitarlax sem stundaður var um árabíl í Norðlingafljót bæði frá Lárósi á Snæfellsnesi og síðar Hafnará í Borgarfirði leiddi í ljós að áin hafði góð skilyrði til laxveiða m.t.t. góðra veiðistaða og enn fremur er vatnsmagn Norðlingafljóts meira og stöðugra heldur en margra annarra veiðivatna í Borgarfirði.

Landnám laxa í Norðlingafljóti er háð byggingu fiskvegjar í jarðgöngum framhjá Barnafossi í Hvítá. Fiskvegir í jarðgöngum hafa verið byggðir með góðum árangri í Noregi en þar hafa 32 slíkir verið byggðir á undanförunum 50 árum (Grande 2010) og er lengsti fiskvegurinn 420 m. Búist er við að ef af framkvæmdinni verður geti landnám laxa í Norðlingafljóti tekið töluvert langan tíma, en unnt væri að flýta hraða landnámsins með sleppingum laxaseiða af borgfirskum stofnum þannig að lax úr slíkum sleppingum leitaði fljótt á heimaslóðir. Einnig er hér bent á töluverða óvissu um göngutíma laxa upp í Norðlingafljót þar sem vatnshiti er lágur í Hvítá og enn fremur getur uppganga laxa tafist bæði vegna Barnafoss og þess tíma sem það tekur að finna fiskveginn. Engin sambærileg verkefni hafa hins vegar verið unnin og erfitt að sjá fyrir hvernig göngur laxa muni þróast inn á svæðið.

Lokaorð

Gerð fiskvegur framhjá Barnafossi í Hvítá og landnám laxa í Norðlingafljóti er án efa stærsta verkefni sem unnið hefur verið að með því markmið að efla sjálfbæra nýtingu laxa á Íslandi. Árin 1974-2018 er laxveiði úr sjálfbærum veiðiám á Íslandi að meðaltali um 40.000 laxar á ári (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2019). Náist það markmið að nýta hina umtalsverðu framleiðslugetu Norðlingafljóts með sjálfbærum hætti gæti laxveiði á Íslandi aukist í framtíðinni um 2 – 3% á ári. Atlantshafslaxinn á í erfiðleikum á heimsvísu þar sem stofnar hafa horfið vegna virkjanaframkvæmda, loftslagshlýnunar, sjúkdóma og mengunar. Staða laxins á Íslandi er ennþá sterk þar sem tekist hefur með öflugri lagaumgjörð, skynsamlegri veiðistýringu og verndun stofna að nýta laxastofnana með góðum árangri. Norðlingafljótsverkefnið getur þannig haft jákvæð áhrif á stöðu laxins hérlendis gangi áætlanir að óskum.

Heimildir

- Einarsson, S.M: and Gudbergsson G. (2003). The effects of net fishery closure on angling catch in the River Hvítá, Iceland. *Fisheries management and Ecology*, 2003, 10, 73-78.
- Grande, R. (2010). *Håndbok for fisketrapper*. Tapir Akademisk Forlag. 105 bls.
- Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson (2019). *Lax – og silungsveiðin 2018*. Haf – og vatnarannsóknir. HV 2019-42. 36 bls.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (2018). *Virði lax- og silungsveiða*. Skýrsla nr. C18:07. 68 bls.
- Sigurður Már Einarsson (2000). *Norðlingafljót í Borgarfirði*. Mat á framleiðslugetu fyrir lax. Veiðimálastofnun. VMST-V/0001. 21 bls.
- Sigurður Már Einarsson og Sigurður Guðjónsson 1999. *Overview and evaluation of fishways in Iceland*. Proceedings of the Nordic Conference on Fish Passage. DN-notat 1999-1. P: 33-37.
- Vífill Oddsson og Sigurður Már Einarsson (2000). *Norðlingafljót Borgarfirði*. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá. Hraunveita í Litla Fljót. Teiknistofan við Óðinstorg. Handrit 17 bls.
- Þór Guðjónsson (2004). *Þróun í gerð fiskvega á Íslandi fram til 1970*. Handrit. 26 bls.



Viðauki G

Minnisblað Stefáns Gíslasonar, umhverfisfræðings hjá Umhverfiráðgjöf Íslands (Environice)

Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss

Minnisblað um sjálfbærni framkvæmdarinnar m.t.t. vistfræðilegra, efnahagslegra og félagslegra þátta

Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts hefur kynnt hugmynd um að gera Norðlingafljót í Borgarfirði laxgengt með því að byggja laxastiga í jarðgöngum framhjá Barnafossi í Hvítá. Eins og staðan er í dag er Hvítá aðeins laxgeng að Barnafossi og því gengur lax ekki upp í Norðlingafljót sem rennur í Hvítá um 4 km ofan við fossinn.

Norðlingafljót er ein af stærstu þverám Hvítár. Mikil laxveiði er í nokkrum öðrum þverám, einkum þó í Norðurá, Grímsá og Þverá. Seint á 9. áratug síðustu aldar heimilaði landbúnaðarráðuneytið að lifandi hafbeitarlax yrði fluttur í Norðlingafljót til endurveiða á stöng, með því skilyrði að Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts kannaði þann möguleika að koma upp sjálfbærum laxastofni í Norðlingafljóti með því að láta rannsaka hrygningar- og uppeldiskilyrði fyrir lax í ánni ásamt því að kanna möguleika á gerð fiskvega í Hvítá. Í framhaldi af þessu hafa verið gerðar tilraunir með uppeldi laxaseiða í Norðlingafljóti og hafa þær gefið vísbendingu um að áin sé almennt góð til hrygningar og uppeldis laxaseiða, m.a. m.t.t. botngerðar og rennslishátta árinna. Seiði sem alin eru í ánni eiga þó, eðli málsins samkvæmt, ekki afturkvæmt í ána eftir sjógöngu, heldur endar það ferðalag í hyljum neðan við Barnafoss. Veiðimálastofnun (nú hluti af Hafrannsóknastofnun) hefur áætlað að laxastofni í Norðlingafljóti gæti gefið af sér árlega veiði á bilinu 700-1.000 laxar.¹

Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts hefur látið kanna nokkrar útfærslur á fiskvegum sem gera myndu Norðlingafljót laxgengt. Niðurstaða þessara kannana er að fiskvegur í jarðgöngum í suðurbakka Hvítár gegnt Barnafossi væri heppilegasta leiðin og líklegust til að valda minnstri röskun á lífríki og ásynnd. Veiðifélagið vinnur nú að því, með aðstoð Verkfræðistofunnar Verkís, að tilkynna framkvæmdina til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu í samræmi við ákvæði laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Göngin myndu liggja undir friðlýst svæði við Hraunfossa og Barnafoss og því er framkvæmdin tilkynningaskyld, væntanlega bæði m.t.t. tölulíða 2.02 og 10.17 í 1. viðauka nefndra laga.

Þetta minnisblað er unnið af Umhverfissráðgjöf Íslands ehf. (Environice) að beiðni Stefáns Stefánssonar f.h. Veiðifélags Hvítár og Norðlingafljóts. Tilgangur minnisblaðsins er að varpa ljósi á helstu álitamál umræddrar framkvæmdar frá sjónarhóli sjálfbærrar þróunar og leggja lauslegt mat á áhrif framkvæmdarinnar í vistfræðilegu, efnahagslegu og samfélagslegu tilliti.

¹ Sigurður Már Einarsson, 2000. *Norðlingafljót í Borgarfirði. Mat á framleiðslugetu fyrir lax*. Unnið fyrir Veiðifélag Norðlingafljóts og Hvítár. VMST-V/0001.

1. Vistfræðilegir þættir

1.1. Friðlýsing

Barnafoss í Hvítá, Hraunfossar og svæðið þar í kring var friðlýst sem náttúruvætti með auglýsingu í B-deild Stjórnartíðinda nr. 410/1987. Stærð náttúruvættisins er 36,1 ha og nær það yfir farveg og bakka Hvítár frá háspennulínu sem liggur yfir ána skammt fyrir ofan Barnafoss og niður að Ásgili á suðurbakkanum og Litlafljóti á norðurbakkanum, þ.e. skammt niður fyrir Hraunfossa.² Hið friðlýsta svæði er um 900 m langt og 400 m breitt að meðaltali.

Um náttúruvættið gilda eftirfarandi reglur:³

1. Mannvirkjagerð og jarðrask, svo og aðrar breytingar á svæðinu er háðar leyfi Umhverfisstofnunar.
2. Umferð um friðlýsta svæðið er öllum heimil, enda sé góðrar umgengni gætt.
3. Akstur utan vega og merktra ökuslóða er óheimill.
4. Óheimilt er að skerða gróður, trufla dýralíf eða raska jarðmyndunum.

Friðlýsing svæðisins við Barnafoss og Hraunfossa gerir það að verkum að sýna þarf sérstaka aðgát við allar framkvæmdir á svæðinu. Ásýnd svæðisins verður að teljast einstök og jarðfræði og vatnafar á yfirborði mjög sérstakt. Friðlýsingarskilmálar koma þó ekki í veg fyrir framkvæmdir á svæðinu, svo lengi sem leyfi fæst frá Umhverfisstofnun og þess er gætt að skerða ekki gróður, trufla ekki dýralíf og raska ekki jarðmyndunum.

Í 1. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd nr. 60/2013 kemur fram að markmið laganna sé að „vernda til framtíðar fjölbreytni íslenskrar náttúru, þar á meðal líffræðilega og jarðfræðilega fjölbreytni og fjölbreytni landslags, [...] tryggja eftir föngum þróun íslenskrar náttúru á eigin forsendum og verndun þess sem þar er sérstætt eða sögulegt og einnig stuðla að endurheimt raskaðra vistkerfa og auknu þoli íslenskra vistkerfa gegn náttúruhamförum og hnattrænum umhverfisbreytingum“. Þá miði lögin jafnframt „að vernd og sjálfbærri nýtingu auðlinda og annarra náttúrugæða“ og eigi að „stuðla að samskiptum manns og náttúru þannig að hvorki spillist líf eða land, loft eða lögur, auðvelda umgengni og kynni almennings af náttúru landsins og menningarminum sem henni tengjast, [...] efla þekkingu og fræðslu um náttúruna [og] tryggja rétt almennings til að fara um landið og njóta náttúrunnar og stuðla þannig að almennri útivist í sátt við náttúruna, landsmönnum til heilsubótar og velsældar“.

Sú framkvæmd sem hér um ræðir er sérstök að því leyti að ef vel tekst til verða nánast engin ummerki um hana sjáanleg á yfirborði. Inntaksop fiskvegarins verður á syllu í suðurbakka Hvítár um 50 m ofan við Barnafoss, lítt sjáanlegt frá þeim stöðum sem eru aðgengilegir gestum og gangandi. Úttakið verður í vatnsyfirborðinu í suðurbakkanum gegnt Hraunfossunum, undir útsýnispalli sem þar er og með öllu ósýnilegt fólki sem leið á um svæðið. Jarðgöngin sem ætlunin er að fiskvegurinn liggja í verða boruð út frá miðjuopi á svæði sem þegar hefur verið raskað, allur uppgröftur fluttur þaðan jafnóðum og opinu lokað tryggilega að framkvæmdum loknum. Gert er ráð fyrir að vatnsrennslið í göngunum verði um 0,3 m³/sek sem er innan við 1% af lágmarksrennsli Hvítár á þessu svæði, en

² Menntamálaráðuneytið, 1987: *Auglýsing um friðlýsingu Hraunfossa og Barnafoss í Hvítá í Borgarfirði*. Stjórnartíðindi B-deild, nr. 410/1987. https://ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/hraunfossar_410_1987.pdf.

³ Sama heimild.

lægra hlutfall þegar rennslið er meira. Að framkvæmd lokinni verður því að teljast ólíklegt að nokkur ummerki um fiskveginn verði sjáanleg, hvorki á yfirborði landsins né í rennsli árinna. Ekki verður séð að framkvæmdin geti á nokkurn hátt haft áhrif á eðli eða ásýnd Hraunfossa. Ekki virðast heldur líkur á að jarðmyndanir við Barnafoss raskist. Barnafoss og nánasta umhverfi hans ætti eftir sem áður að geta þróast á eigin forsendum, eins og það er orðað í markmiðsgrein náttúruverndarlaganna. Gróður ætti heldur ekki að skerðast við framkvæmdina og í fljótu bragði verður ekki séð að hún hafi áhrif á dýralíf, að öðru leyti en því að lífríki Norðlingafljóts mun breytast með því að lax fer að ganga í ána, (sjá neðar).

Sú framkvæmd sem hér um ræðir vekur upp áhugaverðar spurningar um það hvort verndargildi svæða á borð við hið friðlýsta svæði við Barnafoss og Hraunfossa rýrni við framkvæmdir undir svæðinu sem ekki hafa nein sýnileg áhrif á yfirborði. Þessar spurningar eru jafnvel enn áhugaverðari en ella þegar ásýnd svæðisins er meginástæða friðlýsingarinnar eins og raunin er á umræddu svæði. Fá sambærileg tilvik hafa komið upp, en mál af þess tagi bar þó á góma í umfjöllun um virkjunarkostina Skrokkölduvirkjun og Hverahlíð II í 3. áfanga Rammaáætlunar. Þessir virkjunarkostir áttu það sameiginlegt að vera á eða í jaðri svæða með tiltekið verndargildi. Engu að síður komst verkefnisstjórn að þeirri niðurstöðu að ásættanlegt væri að nýta orku af svæðunum þar sem lítil eða engin ummerki yrðu um það á yfirborði svæðanna.⁴

Með hliðsjón af framanskráðu og að teknu tilliti til fyrirliggjandi upplýsinga um fyrirhugaða framkvæmd verður ekki séð að framkvæmdin muni hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu svæðisins er ætlað að vernda, að því tilskyldu að verklag á framkvæmdatíma verði með þeim hætti sem lýst er í drögum framkvæmdaaðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar.⁵

1.2. Vernd fossa og bakkagróðurs

Í bréfi Umhverfisstofnunar til Verkís, dags. 19. nóvember 2018, er áréttað að samkvæmt b-lið 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 njóti fossar og nánasta umhverfi þeirra sérstakrar verndar í samræmi við markmið 3. gr. og að í 3. mgr. 61. gr. sé kveðið afdráttarlaust á um að forðast beri að raska vistkerfum og jarðminjum sem taldar eru upp í 1. og 2. mgr., nema brýna nauðsyn beri til. Þá er á það bent að með orðalaginu „brýn nauðsyn“ sé lögð sérstök áhersla á að aðeins mjög ríkir hagsmunir geti réttlætt röskun og þá fyrst og fremst brýnir almannahagsmunir. Auk heldur megi geta þess að í umfjöllum um ákvæðið um sérstaka vernd í frumvarpi til laganna segi einnig að til að tryggja að tekið sé til rækilegrar skoðunar hvort skilyrðið um brýna nauðsyn sé uppfyllt skuli allar framkvæmdir sem fela í sér slíka röskun vera háðar framkvæmdaleyfi eða eftir atvikum byggingarleyfi og að skylt sé að leita umsagna viðkomandi fagstofnana.⁶

Í fyrrnefndu bréfi Umhverfisstofnunar er einnig bent á að í 62. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 sé kveðið á um vernd bakkagróðurs og að leitast skuli við að viðhalda náttúrulegum bakkagróðri við ár og stöðuvötn. Að mati Umhverfisstofnunar sé hætta á miklu raski í og við ána á framkvæmdatíma.

⁴ Verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar, 2016: *Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017*. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið.
<http://www.ramma.is/media/verkefnisstjorn-gogn/RA3-Lokaskyrsla-160826.pdf>.

⁵ Verkís, 2019: *Fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss. Fyrirspurn um matsskyldu*. Febrúar 2019.

⁶ Umhverfisstofnun, 2019: *Bréf UST201810-278/K.S.J. – Fyrirspurn – Laxastigi/jarðgöng við Barnafoss*.

Sem fyrr segir er umrædd framkvæmd sérstök að því leyti að ef vel tekst til verða nánast engin ummerki um hana sjáanleg á yfirborði. Bygging fiskvegarins, eins og henni er lýst í drögum framkvæmdaaðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar, ætti að vera framkvæmanleg án þess að raska vistkerfum og jarðminjum á nokkurn hátt að frátalinni þeirri röskun sem verður vegna umferðar þungavinnuvéla og flutningatækja um vegi á svæðinu á framkvæmdatíma. Eitthvert ónæði gæti einnig orðið vegna sprenginga. Við framkvæmd þeirra þarf að huga sérstaklega að mögulegum áhrifum á bergið utan gangnanna. Þá er óhjákvæmilegt að eitthvert jarðefni skolist út í ána við inntaksop og úttaksop fiskvegarins um það leyti sem síðustu höftin í gangagerðinni eru rofin til beggja enda. Ólíklegt verður þó að telja að þessi útskolun hafi áhrif á ásynnd árinna að teknu tilliti til þess hversu vatnsmikil áin er og þess að í henni er gruggugt jökulvatn að verulegum hluta. Ekki er heldur ástæða til að ætla að grugg sem berst út í ána frá gangaendunum verði sjáanlegt í seti í ánni, þar sem tímabundin viðbót vegna framkvæmdanna verður aðeins lítil hluti af efnisflutningum árinna á hverjum tíma.

Ekki verður séð að brýnir almannahagsmunir krefjist þess að umræddur fiskvegur verði byggður. Sé hins vegar hægt að framkvæma verkið án þess að raska þeim verðmætum sem tilgreind eru í 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaganna reynir ekki á framangreint ákvæði 3. mgr. 61. gr. um brýna nauðsyn. Ekki verður heldur séð að hætta sé á miklu raski bakkagróðurs á framkvæmdatímanum þar sem aðkomuleiðir og athafnasvæði eru að öllu leyti inni á vegum og öðrum röskuðum svæðum. Allt er þetta þó háð því að verklag á framkvæmdatíma verði með þeim hætti sem lýst er í drögum framkvæmdaaðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar.

1.3. Meginreglur náttúruverndarlaga

Í bréfi Umhverfisstofnunar til Verkís, dags. 19. nóvember 2018, er minnt á meginreglur náttúruverndarlaga nr. 60/2013, einkum varúðarregluna sem tilgreind er í 9. gr. laganna, en varúðarreglan var sett fram sem 15. meginregla Ríó-yfirlýsingarinnar 1992. Reglan kemur einkum til skoðunar þegar „*óvissa er til staðar eða þekkingarskortur um afleiðingar ákvarðana sem áhrif kunna að hafa á náttúruna, þ.e. ákvarðana sem stefna að öðrum markmiðum en náttúruvernd, ekki síst ákvarðanir um ýmiss konar framkvæmdir sem áhrif geta haft á umhverfið*“.⁷ Megininntak varúðarreglunnar er að ef hætta er á alvarlegum eða óafturkræfum náttúruspjöllum skuli skorti á vísindalegri þekkingu ekki beitt sem rökum til að fresta eða láta hjá líða að grípa til skilvirkra aðgerða sem geta komið í veg fyrir spjöllin eða dregið úr þeim. Í 9. gr. er kveðið á um að þegar ákvörðun er tekin á grundvelli laganna án þess að fyrir liggi með nægilegri vissu hvaða áhrif hún hefur á náttúruna, skuli leitast við að koma í veg fyrir mögulegt og verulegt tjón á náttúruverðmætum.

Einkar mikilvægt er að varúðarreglan sé höfð í huga þegar ráðist er í framkvæmdir á jafn viðkvæmu svæði og því sem hér um ræðir. Allar framkvæmdir hafa einhver áhrif á umhverfið og þau áhrif eru aldrei að öllu leyti fyrirsjáanleg. Af drögum framkvæmdaaðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu umrædds fiskvegar má þó ráða að áhrif framkvæmdarinnar á náttúru svæðisins verði tiltölulega lítil og að óvissa um áhrifin sé ekki veruleg. Verkskipulagið virðist enda allt við það miðað að koma í veg fyrir tjón á náttúruverðmætum.

⁷ Umhverfisstofnun, 2019: Bréf UST201810-278/K.S.J. – Fyrirspurn – Laxastigi/jarðgöng við Barnafoss.

Af lestri fyrirbyggjandi gagna má ráða að ekki sé mikil hættu á alvarlegum eða óafturkræfum náttúruspjöllum af þeirri framkvæmd sem hér um ræðir ef verklag á framkvæmdatíma verður með þeim hætti sem lýst er í drögum framkvæmdaáðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar. Varúðarreglan virðist vera fléttuð inn í áform um verklag, þar sem áhersla er lögð á að draga úr óvissu og lágmarka tjón.

1.4. Líffræðileg fjölbreytni

Eins og staðan er í dag er enginn náttúrulegur laxastofn í Norðlingafljóti og þannig hefur það væntanlega verið um aldir. Hins vegar hefur lax verið í ánni þau sumur sem hafbeitarlaxi hefur verið sleppt í fljótið til endurveiða á stöng. Með tilkomu fiskvegar framhjá Barnafossi verður breyting á þessu, en lax er þó ekki beinlínis framandi lífvera í fljótinu að teknu tilliti til gangs mála síðustu 30 ár. Engu að síður myndi framkvæmdin hafa í för með sér verulegar breytingar á lífríki Norðlingafljóts.

Tilkoma nýrrar tegundar í vistkerfi raskar óhjákvæmilega því jafnvægi sem fyrir er. Ekkert er þó hægt að fullyrða um hvort breytingin leiði á endanum til þess að líffræðileg fjölbreytni vistkerfisins aukist eða skerðist. Það ræðst af mörgum þáttum, m.a. afkomumöguleikum tegundarinnar, stöðu tegundarinnar í fæðuvefnum, samkeppni um fæðu við þær tegundir sem fyrir eru, samkeppni um búsvæði o.s.frv.

Í samantekt Sigurðar Mús Einarssonar frá árinu 1989 kemur fram að laxaseiði geti vaxið vel í Norðlingafljóti, „*enda engin samkeppni um fæðu nema frá urriða sem ekki virðist mikill í ánni*“. Mikið virðist vera af skordýralirfum í ánni, „*bæði rykmý, bitmý og vorflugur sem eru helstu fæðudýr laxaseiðanna*“.⁸ Þessar niðurstöður benda til að nóg sé af fæðu í ánni og að samkeppni um fæðuna sé ekki veruleg. Í fljótu bragði má því álykta að tilkoma laxins hafi ekki verulega röskun í för með sér. Við gerð þessa minnisblaðs var hins vegar ekki ráðrúm til að rýna nánar í þessi atriði.

Veiðifélag Hvítár og Norðlingafljóts hefur hafið eldi á laxaseiðum af Kjarrárstofni til sleppingar í Norðlingafljót, en aðstæður í Kjarrá eru taldar eins líkar aðstæðum í Norðlingafljóti og kostur er. Þetta eykur væntanlega möguleika laxins til að lifa af og hrygna í ánni, en áhrif á líffræðilega fjölbreytni til lengri tíma litið ráðast varla af vali á laxastofni að öðru leyti.

Ekki liggja fyrir neinar upplýsingar um viðkvæmar tegundir í Norðlingafljóti sem gætu skaðast umtalsvert af fjölgun laxa í ánni.

Aukin framleiðni Norðlingafljóts opnar nýja tekjumöguleika á svæðinu, en engin leið er að fullyrða um áhrifin á líffræðilega fjölbreytni.

⁸ Sigurður Már Einarsson, 1989: Athugun á Norðlingafljóti. Veiðimálastofnun. VMST-V /A9019X.
https://www.hafogvatn.is/static/research/files/vmstv_89019x_nordlingafljotpdf

2. Efnahagslegir þættir

Í umfjöllun um efnahagsleg áhrif tiltekinnar framkvæmdar er eðlilegt að horft sé til þjóðhagslegra áhrifa, áhrifa í nærsamfélaginu og áhrifa á afkomu einstakra rekstraraðila. Við ákvarðanatöku hljóta þó tveir fyrrnefndu þættirnir að veða þyngra frá sjónarhóli sjálfbærrar þróunar, enda er ætlaður ágóði einstakra rekstraraðila iðulega kveikjan að hugmyndum um framkvæmdir sem hafa neikvæð áhrif á afkomu samfélaga nær og fjær til lengri tíma litið.

2.1. Þjóðhagsleg áhrif

Fljótt á litið má ætla að þjóðhagsleg áhrif umrædds fiskvegar í Hvítá við Barnafossa geti helst falist í áhrifum á fjölda, dvalartíma og útgjöld ferðamanna. Af lýsingu framkvæmdaáðila á fyrirhugaðri framkvæmd má ráða að framkvæmdin ætti ekki að draga úr vilja ferðamanna til að heimsækja svæðið til að njóta ásýndar þess. Hins vegar ætti framkvæmdin að vera til þess fallin að laða til sín nýjan hóp ferðamanna sem sækist eftir því að veiða í Norðlingafljóti. Líklegt má telja að þessir tveir hópar séu að einhverju leyti ólíkir, en ekki verður séð að fjölgun í öðrum hópnum hafi áhrif á fjölda í hinum hópnum. Þau gæði sem hóparnir sækjast eftir eru auk heldur bundin við landfræðilega aðskilin svæði, þ.e. annars vegar við svæðið við Hraunfossa og hins vegar við Norðlingafljót nokkrum kílómetrum ofar. Út frá þessu má ætla að heildaráhrifin verði jákvæð í þjóðhagslegu tilliti, að því tilskyldu að fjölgun ferðamanna leiði ekki til þess að farið sé yfir þolmörk ferðamanna, svo sem vegna óhóflegs álags á samgönguleiðir og aðra innviði. Við gerð þessa minnisblaðs voru hins vegar ekki forsendur til að leggja tölulegt mat á hin þjóðhagslegu áhrif, hvorki hvað varðar landsframleiðslu né aðra hugsanlega mælikvarða.

2.2. Áhrif á nærsamfélagið

Það sem hér hefur verið sagt um líkleg þjóðhagsleg áhrif umrædds fiskvegar í Hvítá við Barnafossa á einnig í grundvallaratriðum við um áhrif á efnahag nærsamfélagsins. Fjölgun ferðamanna á svæðinu er til þess fallin að auka veltu fyrirtækja, bæði í ferðaþjónustu og í öðrum greinum sem þjónusta ferðaþjónustuna. Aukin velta leiðir til fjölgunar atvinnutækifæra o.s.frv.

Vöxtur einstakra atvinnugreina getur haft í för með sér staðbundin ruðningsáhrif, svo sem með aukinni eftirspurn eftir vinnuafli, leiguhúsnæði o.fl., sem hugsanlega getur þá skert afkomumöguleika í öðrum greinum. Ekki eru forsendur til að meta neikvæð áhrif af þessum toga á efnahag nærsamfélagsins í því dæmi sem hér um ræðir. Sama gildir um hugsanleg neikvæð áhrif á tekjuskiptingu í nærsamfélaginu, þar sem ör vöxtur á tilteknum sviðum getur leitt til ójafnari tekjuskiptingar. Mjög ólíklegt verður þó að telja að neikvæð áhrif af þessu tagi komi fram sem afleiðing af auknum umsvifum við Hvítá og Norðlingafljót, enda tengjast slík áhrif fyrst og fremst miklu stærri verkefnum sem leiða til skyndilegs og afgerandi vaxtar á skömmum tíma. Ekki verður séð að það geti átt við í þessu tilviki.

Verkefni af því tagi sem hér um ræðir getur flýtt fyrir uppbyggingu innviða á svæðinu, annars vegar vegna almennrar aukningar eftirspurnar eftir vöru og þjónustu og hins vegar vegna tækifæra sem opnast til nýtingar á efni sem kemur upp úr jarðgöngunum sem ætlunin er að bora undir svæðið. Ekki eru þó forsendur á þessu stigi til að leggja mat á hvort eða að hve miklu leyti þetta á við í því tilfalli sem hér um ræðir.

3. Samfélagslegir þættir

Það sem sagt hefur verið hér að framan um áhrif umrædds fiskvegur í Hvítá við Barnafossa á efnahag nærsamfélagsins á í öllum aðalatriðum einnig við um áhrif framkvæmdarinnar á samfélagið sem slíkt. Þar kemur þó fleira til, svo sem áhrif á samstöðu heimamanna annars vegar og álag á samfélagsleg þolmörk hins vegar.

3.1. Samstaða heimamanna

Ný verkefni í tilteknu byggðarlagi geta ýmist verið til þess fallin að auka samstöðu heimamanna eða stuðla að sundrunu. Dæmi eru um að stór verkefni hafi ýtt undir átök í nærsamfélaginu, einkum í tilfellum þar sem viðhorf heimamanna til verkefnisins eru mjög ólík og mjög afgerandi. Þetta getur t.d. átt við um virkjunaráform, umdeildar vegaf framkvæmdir, eða önnur stór verkefni sem líklegt þykir að hafi afgerandi áhrif á þróun samfélagsins. Sé hins vegar einhugur um tiltekið verkefni meðal heimamanna er líklegra að verkefnið hafi jákvæð samfélagsleg áhrif. Engin leið er þó að fullyrða neitt um áhrif einstakra verkefna á samstöðu heimamanna án viðhorfskannana eða sambærilegra rannsókna.

Fljótt á litið virðast heimamenn við Hvítá og Norðlingafljót jákvæðir gagnvart því verkefni sem hér um ræðir, enda eru félagsmenn í Veiðifélagi Hvítár og Norðlingafljóts og fjölskyldur þeirra að öllum líkindum fremur hátt hlutfall af íbúafjölda nærliggjandi byggða. Stærð verkefnisins er heldur ekki slík að líklegt sé að það leiði til mikilla átaka innansveitar.

3.2. Félagsleg þolmörk

Fjölgun ferðamanna á tilteknu svæði getur leitt til þess að félagslegum þolmörkum svæðisins verði náð, þannig að viðhorf heimamanna verði neikvæðari en ella. Mikil og ör fjölgun ferðamanna getur t.d. leitt til þess að umferð á vegum gangi hægar, slysaætta aukist, biðtími í verslunum og þjónustustofnunum lengist, ágangur á eignalönd fari vaxandi og þar fram eftir götunum. Fljótt á litið virðist þó ekki ástæða til að ætla að uppbygging umrædds fiskvegur hafi svo afgerandi áhrif á fjölgun ferðamanna á svæðinu að það skekki núverandi mynd hvað þetta varðar með afgerandi hætti.

4. Samantekt

Meginniðurstöður þessa minnisblaðs um áhrif fiskvegur í jarðgöngum við Barnafoss eru eftirfarandi:

1. Að framkvæmd lokinni er ólíklegt að ummerki um fiskveginn verði sjáanleg, hvorki á yfirborði landsins né í rennsli árinna.
2. Ekki verður séð að framkvæmdin muni hafa neikvæð áhrif á þau verðmæti sem friðlýsingu svæðisins við Barnafoss og Hraunfossa er ætlað að vernda.
3. Ekki verður séð að brýnir almannahagsmunir krefjist þess að umræddur fiskvegur verði byggður. Sé hins vegar hægt að framkvæma verkið án þess að raska þeim verðmætum sem tilgreind eru í 2. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga reynir ekki á ákvæði laganna um „brýna nauðsyn“.
4. Þrátt fyrir framkvæmdina ætti Barnafoss og nánasta umhverfi hans að geta þróast á eigin forsendum, hvorki bakkagróður né annar gróður ætti að skerðast við framkvæmdina og í fljótu bragði verður ekki séð að hún hafi áhrif á dýralíf, að öðru leyti en því að lífríki Norðlingafljóts mun breytast. Ekki er hægt að fullyrða hvort sú breyting leiði á endanum til þess að líffræðileg fjölbreytni vistkerfisins aukist eða skerðist.
5. Líklegt er að heildaráhrif framkvæmdarinnar verði jákvæð í þjóðhagslegu tilliti, en við gerð minnisblaðsins voru ekki forsendur til að leggja tölulegt mat á þessi áhrif.
6. Líklegt er að framkvæmdin muni hafa jákvæð áhrif á efnahag nærsamfélagsins.
7. Ólíklegt er að framkvæmdin hafi neikvæð áhrif á samfélagslega þætti á borð við samstöðu heimamanna og félagsleg þolmörk.

Allt það sem hér hefur verið skrifað um áhrif umræddrar framkvæmdar til lengri og skemmri tíma er háð því að verklag á framkvæmdatíma verði með þeim hætti sem lýst er í drögum framkvæmdaaðila að tilkynningu til Skipulagsstofnunar. Á sama hátt er mikilvægt að verkið verði unnið í nánú samráði við hlutaðeigandi yfirvöld og undir virku eftirliti þeirra.

12. júlí 2019
Stefán Gíslason
UMÍS ehf. Environice



Viðauki H

Minnisblað Eflu Verkfræðistofu. Aðstæður til jarðgangagerðar fyrir fiskveg við Barnafoss

MINNISBLAÐ

SKJALALYKILL

7942-001-MIN-001-V01

DAGS.

18.02.2019

SENDANDI

Jón Haukur Steingrímsson
Stefán Geir Árnason

VERKHEITI

Fiskvegur í Hvítá

VERKKAUPI

Gelmir rekstrarfélag ehf.

DREIFING

Stefán Stefánsson (Gelmir rekstrarfélag ehf.)

MÁLEFNI

Aðstæður til jarðgangagerðar fyrir fiskveg við Barnafoss

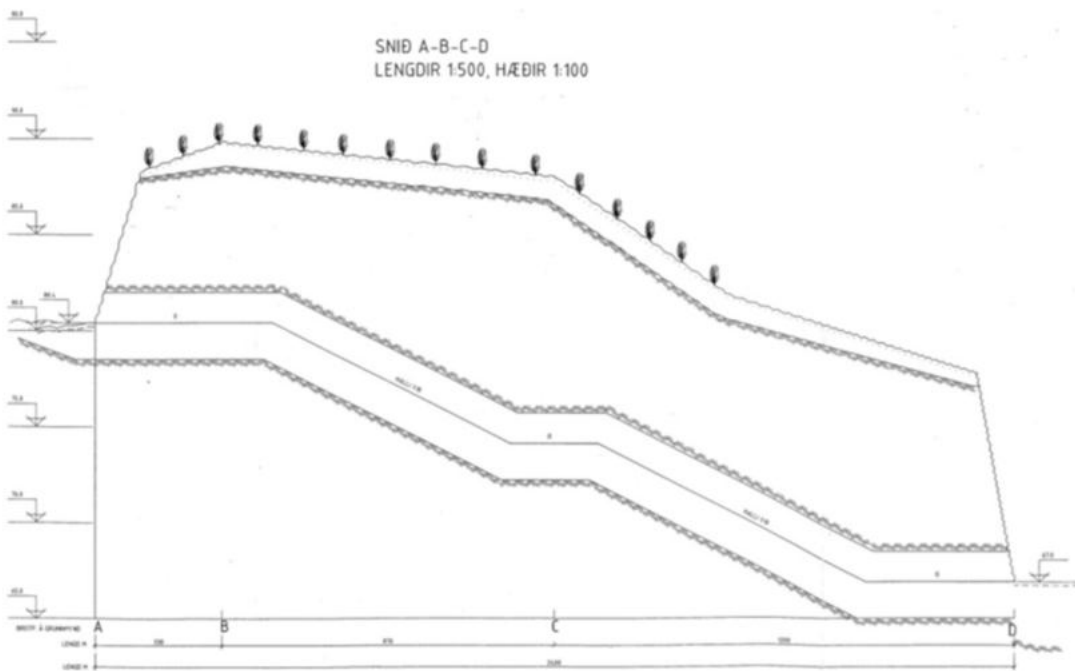
Inngangur

Til stendur að gera fiskveg í jarðgöngum sunnan Hvítar við Barnafoss. Göngin eru fyrirhuguð á suðurbakka árinna í um 50 m fjarlægð frá farveginum. Gangamunni að ofanverðu er ráðgerður í um 80 m.y.s. og u.þ.b. 40 m austan við Barnafoss. Neðri munnur er ráðgerður í um 67 m.y.s. og u.þ.b. 70 m neðan við göngubru yfir Hvítá. Fyrirhuguð lega ganganna í plani er sýnd á mynd 1.



MYND 1. Fyrirhugaður fiskvegur. Planmynd (1)

Langsnið ganganna er sýnt á mynd 2.



MYND 2. Langsnið fiskvegjar í jarðgöngum framhá Barnafossi (1).

Lengd ganganna er áætluð um 240 m og miðað við hönnun skv. langsniði er áætluð bergþekja um 10 m.

Hér er lagt mat á áætluðum aðstæðum til jarðgangagerðar á leið fiskvegjar. Matið byggir eingöngu á eldri heimildum um jarðfræði svæðisins sem og skoðun á ljósmyndum af berggrunni við farveg Hvítár við Barnafoss-svæðið. Ljósmyndir og önnur gögn um fiskveginn eru fengin frá Stefáni Stefánssyni.

Jarðfræði svæðisins - Berggrunnur

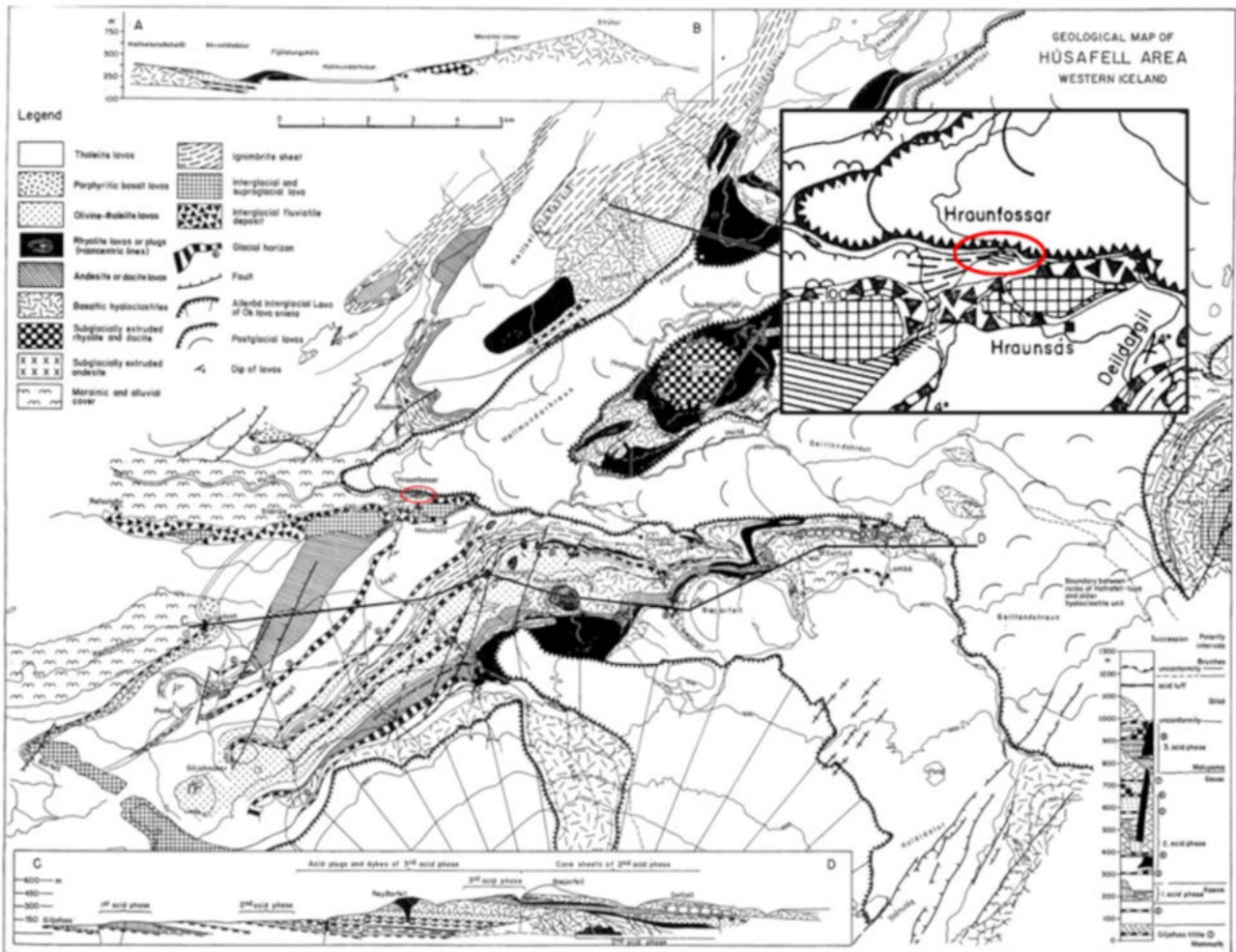
Barnafoss-svæðið í Hvítá er staðsett norðarlega á jaðri s.k. Vesturgosbeltis. Berggrunnur svæðisins, að undanskildu Hallmundarhrauni, er jafnan kenndur við Húsafell eða nánar tiltekið Húsafellseldstöðina. Kristján Sæmundsson og Horst Noll rannsökuðu svæðið og birtu grein um efstu 1.000 m jarðlagastafans í Jökli árið 1974 (2). Eftirfarandi umfjöllun byggir að mestu á þeirri grein.

Húsafellseldstöðin var eldvirk á tímabili fyrir um 2,9-2,4 milljónum ára. Gossaga Húsafellseldstöðvarinnar einkennist af þremur skeiðum með s.k. súrri gosvirkni (efnafræðileg samsetning gosmyndana), en þess á milli eru basískar gosmyndanir. Jarðlög við Hraunfossa/Barnafoss eru með eldri jarðlögum frá eldstöðinni. Jarðfræðikort af svæðinu, teiknað af Kristjáni Sæmundssyni og Horst Noll (2) er sýnt á mynd 2.

Við Hraunfossa er flikrbergslag (e. Ignimbrite) sem tilheyrir fyrsta súra gossfasanum. Flikrbergslagið er kennt við Hraunfossa, vegna góðrar opnu í lagið þar. Flikrbergslagið er allt að 40 m þykkt á svæðinu milli Ásgils og Gilsbakka. Samkvæmt jarðlagasniði legst um 4-10 m þykkt andesít hraunlag ofan á flikrbergslagið, sem markar endann á fyrsta súra gosskeiðinu. Ofan á andesít hraunlaginu leggst svo um 70 m þykk syrpa af þunnum þóleiit hraunlögum, sem eru án millilaga (2).

Flikrbergslagi er lýst sem „a rather loose pumiceous or agglomeritic rock of red or gray colour, which is typically nonwelded. A higher degree of compaction which comes close to welding was observed near the middle of the ignimbrite unit in the area of greatest thickness“ (2).

Jarðlögum hallar almennt 4-5° niður til austurs og berggrunnur er skorinn af misgengjum sem stefna ~ NA-SV.



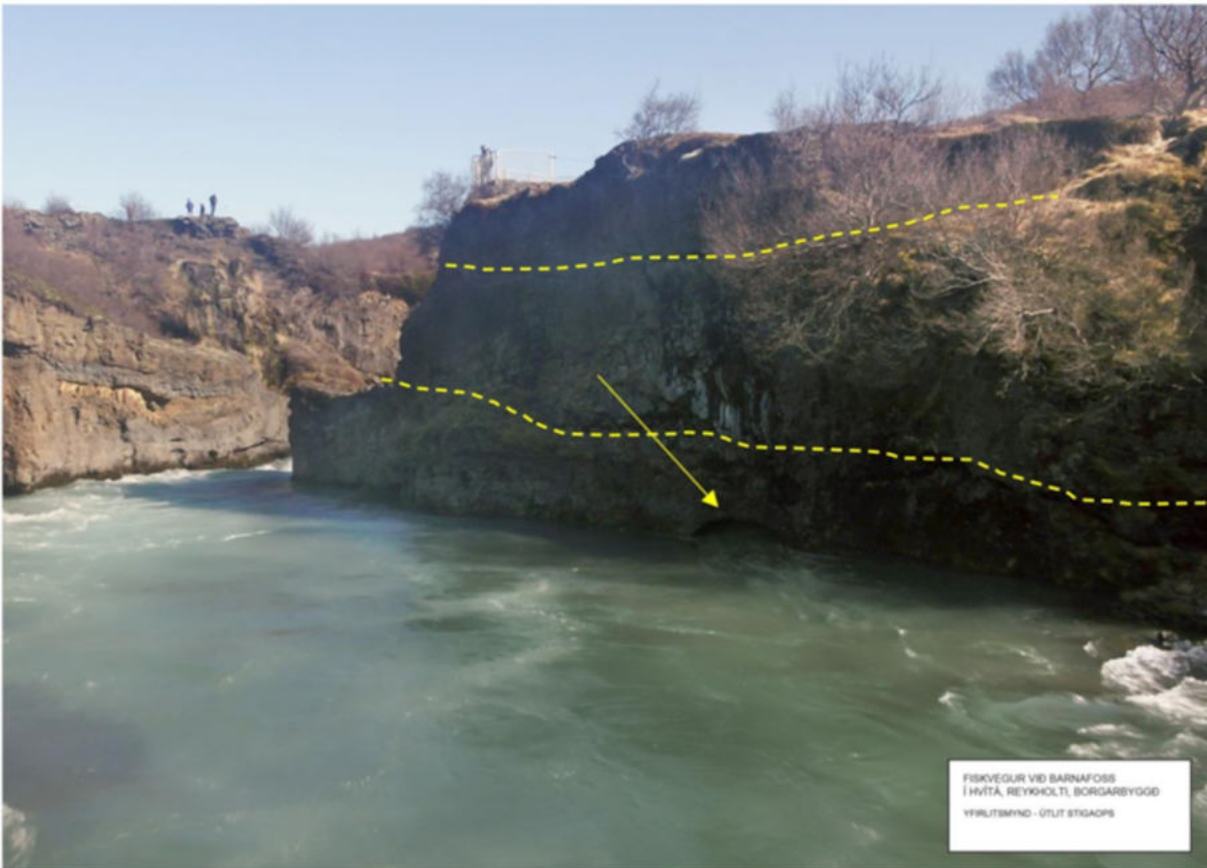
MYND 3. Jarðfræðikort af Húsafelli og nærliggjandi svæði. Svæði við Barnafoss merkt með rauðum hring og einnig sýnt á stækkaðri mynd. Kortið er tekið úr (2).

Mat á áætluðum aðstæðum til jarðgangagerðar

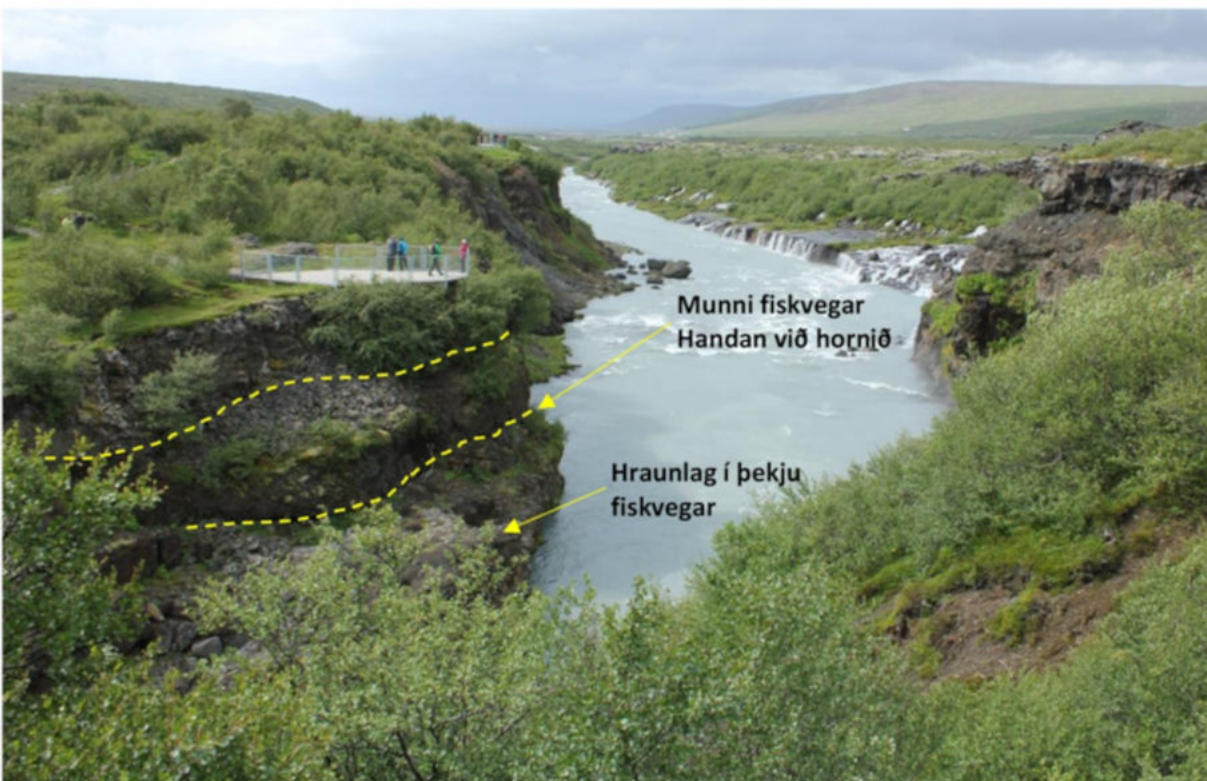
Berggrunnur

Þykku flikrubergslagi hefur verið lýst í jarðlagastaflanum skammt vestan við svæði þar sem neðri munnur fiskvegjar er ráðgerður. Lega efri lagmóta flikrubergsins eru ekki nákvæmlega þekkt en af ljósmyndum af fyrirhugðu munnasvæði að dæma er líklegt að þau séu e-ð vestan við gangamunnann. Miðað við halla jarðlaga er líklegt að efri lagmót flikrubergsins sé komið í kóta undir fiskveginum, amk. undir þekjuhlu fiskvegjarins. Mynd 4 sýnir neðri munna fiskvegjar, gul píla bendir á munna fiskvegjar og búið er að teikna inn önnur lagmót jarðlaga á myndina. Mynd 5 sýnir einnig berggrunn á munnasvæði neðri enda, mynd tekin hinum megin frá. Á þeirri mynd má sjá að það er augljóst hraunlag í munna þar sem þekja fiskvegjar er ráðgerð.

Af lýsingu flikrubergsins að dæma verður það að teljast fremur lélegt berg til jarðgangagerðar. Skoðun á ljósmyndum bendir hins vegar til, að vegna halla jarðlaga, sé flikrubergslagið komið undir fiskveginn í neðri munna, amk. undir þekjuhlu.



MYND 4. Neðri munn fiskvegar.



MYND 5. Berg við neðri munna fiskvegar.

Líklegt er því talið að jarðgöng fyrir fiskveg verði alfarið grafin í þykkri syrpu af þunnum þóleiít hraunlögum, mögulega kemur áður nefnt andesít hraunlag fyrir. Hvert hraunlag samanstendur af karga í toppinn, þéttum miðhluta og svo karga í botninum. Í jarðlagastaflanum skiptast því á lög af þétu kristölluðu bergi og kargalögum.

Í skýrslu Vegagerðarinnar *Kortlagning og gæðamat bergs í jarðgöngum* (3) er eftirfarandi lýsing gefin á basalti/hraunlögum (þ.m.t. þóleiíti) m.t.t. Q berggæðamats:

Q-gildi: Algeng gildi sennilega á bilinu 5-10 (**fair**) fyrir heillegt berg en 2-5 (**poor**) fyrir brotið berg með leir/siltskæni á brotflötum. Þ.e.a.s. ef áhrif höggunarbrota og vatnsaga eru lítil. 30-70% lægri gildi ef vatnsagi rýrir stæðni bergsins.

Um kargaberg segir:

Q-gildi: Algeng gildi á bilinu 4-10 (**fair**) fyrir heillegan og vel samlímdan karga en 1-4 (**poor**) fyrir veiksamlímdan og leirfylltan karga án höggunarsprungna. 30-70% lægri gildi ef vatnsagi rýrir stæðni bergsins.

Mynd 6 sýnir hraunlög við Barnafoss. Á myndinni má sjá syrpu af hraunlögum með þunnum lagmótakarga. Búið er að teikna gular línur eftir dekkri lagmótakarganum. Gul píla bendir á svæði þar sem efri munnur er ráðgerður.



MYND 6. Syrpa af þunnum hraunlögum með lagmótakarga við Barnafoss.

Þóleiít hraunlög og kargaberg eru vel þekkt í jarðgangagerð hérlendis og er að jafnaði nokkuð hagstætt berg til gangagerðar, en getur þó verið breytilegt eins og lýsing Vegagerðarinnar skv. Q berggæðamati gefur til kynna.

Í hlíðinni ofan við við farveginn, í bakgrunni myndarinnar, má sjá berg með ávölu veðrunarformi (mjúkum útlínum). Líklega er um að ræða setberg (interglacial fluvialite deposit) skv. jarðfræðikorti. Ólíklegt er að setbergið nái niður í legu fiskvegarins.

Efri munnur fiskvegar kemur út í basalt hraunlagi nokkurn veginn þar sem píla sem teiknuð er inn á mynd 6.

Misgengi og sprungur

Á jarðfræðikorti Kristjáns og Horst (2) eru teiknuð misgengi á svæðinu með ríkjandi stefnu ~NA-SV. Skörðóttur bakki farvegjar árinna að sunnanverðu, sjá t.d. á mynd 1, bendir til að það eru veikleikar í berggrunnum, sprungur eða misgengi, sem fiskvegur verður grafinn í gegnum. Mynd 7 sýnir dæmi um grannt misgengi með lítilli lóðréttri færslu í bergi við Barnafoss. Mynd 8 sýnir einnig dæmi um veikleika, sprungur eða misgengi í berggrunni.



MYND 7. Misgengi í berggrunni við Barnafoss.

Áhrif misgengja á gangagröft geta verið mjög misjöfn, allt frá því að vera minniháttar til að rýra stæðni bergs töluvert.

Grunnvatn

Fiskvegur verður að öllum líkindum grafin neðan grunnvatnsborðs. Mynd 8 sýnir dæmi um áætlaða veikleika í berggrunni, skörð í bakkanum og frá einu þeirra rennur grunnvatn til árinna. Vegna þess hve grunnt göngin eru má gera ráð fyrir fremur lágrri innspennu og að sprungur og misgengi geti verið opin. Það má því gera ráð fyrir vatnsleka inn í fiskveginn þar sem hann fer í gegnum misgengi og stærri sprungur.



MYND 8. Veikleikar í berggrunni við Barnafoss, teiknað inn með gulum línum.

Niðurstaða

Frá jarðtækni-/bergtæknilegu sjónarmiði er ekkert talið því til fyrirstöðu að gera fiskveg í jarðgöngum við Barnafoss og aðstæður til jarðgangagerðar á svæðinu eru taldar þokkarlegar, jarðfræði svæðisins og fyrirhugaðrar jarðangaleiðar er nokkuð fjölbreytt miðað við hve stutt göngin eru. Vissulega liggja fyrirhuguð göng grunnt og eru skorin af nokkrum brotalínum. Það ætti þó ekki að koma sérstaklega að sök vegna eðli mannvirkisins, sem er að flytja vatn, enn fremur sem þversnið áætlaðra jarðganga er það smátt að stöðugleiki þeirra mun ekki verða vandamál með hefðbundnum bergstyrkingum. Helsta áskorun þessarar jarðgangagerðar er opnunin út farveginn að neðanverðu. Þar verður að gera ráð fyrir „lake tapping“ sprengingu út í farveginn, en það er aðferð sem er notuð við sprengingar inn í stöðuvötn neðan vatnsyfirborðs.

Mælt er með að bora 2 kjarnaholur á svæðinu til að staðfesta gæði bergs og legu lagmóta, einnig að kortleggja opnur í yfirborði meðfram farveginum. Þá þarf að skanna og mæla nákvæmlega inn bergvegginn ofan við fyrirhugaða opnun út í farveginn að neðanverðu.

Heimildir

1. Oddsson, Vífill og Sigurður, Einarsson Már. *Norðlingafljót Borgarfirði. Fiskvegur við Barnafoss í Hvítá og hraunveita í Litla Fljót.* s.l. : Teiknistofan Óðinstorgi, 2000.
2. *K/Ar Ages of Rocks from Húsafell, Western Iceland, and the development of the Húsafell Central Volcan.* Sæmundsson, Kristján og Noll, Horst. Reykjavík : Jökklarannsóknafélag Íslands, 1974, Jökull 24.
3. *Vegagerðin. Kortlagning á jarðfræði og styrkingum í jarðgöngum.* Reykjavík : Vegagerðin, 2009.
4. *Jarðlagaskipan og þróun rekbelta á Vesturlandi.* Jóhannesson, Haukur. 1981, Náttúrufræðingurinn 50 (1), bls. 13-31.