

LV-2013-076
ORK-1304



Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley

Tilhögun og umhverfi

orkusalan 

 Landsvirkjun

Skýrsla nr: LV-2013-076, ORK 1304

Dags: Júlí 2013

Fjöldi síðna: 24

Upplag:40

Dreifing:

- ☒ Opin
☒ Birt á vef
☐ Takmörkuð til

Titill: Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley. Tilhögun og umhverfi

Höfundar / fyrirtæki Verkís

Verkefnisstjóri: Helgi Jóhannesson, LV og Steinunn H. Atladóttir, Orkusölunni ehf.

Unnið fyrir: Landsvirkjun og Orkusöluna ehf.

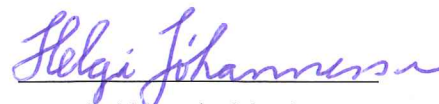
Samvinnuaðilar:

Útdráttur: Lýst er tilhögun Hólmsárvirkjunar með miðlunarlóni við Atley. Hólmsá er stífluð efst við Atley og þannig myndað miðlunarlón. Úr lóninu er vatni veitt um göng í suð-austur að stöðvarhúsi neðanjarðar með frárennsli út í Flögulón neðan við bæinn Flögu. Orkugeta virkjunar er áætluð um 480 GWh/ári. Umhverfisáhrif virkjunar eru þau helst að gróið land innan við Atley fer undir vatn og meðalrennsli í Hólmsá neðan ármóta við Jökulkvísl minnkar um 66 m³/s.

Lykilorð: Hólmsárvirkjun, Hólmsá, Tungufljót, lón við Atley, tilhögun, umhverfisáhrif.

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar



Samþykki verkefnisstjóra
Orkusölnnar ehf.



LV-2013-076
ORK 1304



Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley

Tilhögun og umhverfi



EFNISYFIRLIT

1	ÁÆTLUN UM VIRKJUN.....	2
1.1	Sögulegt yfirlit	2
1.2	Framkvæmdaraðili	3
1.3	Tilgangur og markmið.....	3
1.4	Kynning og samráð	3
2	FORSENDUR OG TILHÖGUN VIRKJUNAR	4
2.1	Forsendur framkvæmdar	4
2.2	Tilhögun	4
3	UMHVERFISÁHRIF FRAMKVÆMDAR	6
3.1	Landslag	6
3.2	Skipulag	8
3.3	Ferðamennska	8
3.4	Jarðmyndanir	8
3.5	Gróður	9
3.6	Fuglar	10
3.7	Vatnafar og rennsli	10
3.8	Setmyndun og aurburður	10
3.9	Rof	11
3.10	Smádýr, vatnalíf og fiskar	11
3.11	Fornleifar	11
3.12	Náttúrufar og verndargildi	12
4	SAMANTEKT TILHÖGUNAR OG HELSTU UMHVERFISÁHRIFA	12
4.1	Samantekt	12
4.2	Mögulegar mótvægisáðgerðir	14
5	NIÐURLAG	14
6	RITASKRÁ.....	16

Fylgiskjöl

1. Teikning I. Virkjunarsvæði afstöðumynd
2. Teikning II. Kort sem sýnir fyrirhuguð mannvirki
3. Teikning III. Fyrirhuguð mannvirki sýnd á loftmynd
4. Teikning IV. Kort sem sýnir valinn kost framkvæmdaraðila sem og eldri kosti
5. Teikning V. Vistgerðakort
6. Teikning VI. Jarðgrunnskort

1 ÁÆTLUN UM VIRKJUN

Áformað er að byggja allt að 80 MW vatnsaflsvirkjun í Hólmsá með miðlun við Atley. Í umfjöllun vegna rammaáætlunar hefur kosturinn verið nefndur Hólmsárvirkjun neðri, staðarnúmer er 21. Samkvæmt frumhönnun Hólmsárvirkjunar (Almenna verkfræðistofan, 2010) er líkleg stærð virkjunar um 65 MW og orkugeta um 480 GWst/ári. Hugsanlega verður aflsetning virkjunarinnar allt að 80 MW ef valið verður að keyra virkjunina með breytilegu álagi innan sólarhringsins.

1.1 Sögulegt yfirlit

Vatnshæðarmælingar í Hólmsá hófust í september 1984 við Framgil. Í nóvember 2001 var settur upp nýr vatnshæðarmælir í efstu flúðum Hólmsárfoss, um 1 km ofan við Framgil, hann var svo rekinn af RARIK frá september 2002 en rekstri er nú hætt. Vatnshæðarmælingar við Þaula, skammt neðan Atleyjar, hófust september 2009. Auk þess eru til stakar rennslismælingar í Hólmsá og þverám hennar. Fyrsta hugmynd um virkjun Hólmsár sem hefur verið sett fram með formlegum hætti má finna í riti lðnaðarráðuneytisins 1994 „Innlendar orkulindir til vinnslu raforku.“ Í ritinu er lauslega gerð grein fyrir veitu efstu draga Hólmsár yfir í Tungufljót og virkjun þeirra sameiginlega í Fosstungum.

Vegna 1. áfanga Rammaáætlunar um nýtingu vatnsorku og jarðvarma lét Orkustofnun vinna skýrslu (maí 2002) um virkjun Hólmsár. Í henni er ráðgert að stífla Hólmsá ofan Einhyrningshamra og mynda lítið inntakslón og veita vatninu um jarðgöng til neðanjarðarvirkjunar undir Snæbýlisheiði með útrennsli í Tungufljóti við ármót Grafarár (sjá teikningu IV). Í ljósi áhugaverðrar niðurstöðu í skýrslunni fyrir 1. áfanga Rammaáætlunar ákváðu Landsvirkjun og Rafmagnsveitur ríkisins í sameiningu að skoða virkjunarkostinn nánar og var frumhönnunarskýrsla um virkjunarkostinn tilbúin í júlí 2004. Frumhönnunarskýrslan staðfestir hagkvæmni þess að stífla Hólmsá við Einhyrningshamra. Helsti ókostur virkjunarinnar er miðlun í Hólmsárlóni en í lónið fellur aðeins minnihluti rennslis sem streymir í inntakslón virkjunar.

Síðar óskuðu heimamenn eftir því að sú hugmynd yrði könnuð að Hólmsá yrði virkjuð með því að gera miðlunarlón við Atley. Landsvirkjun og RARIK ákváðu að kanna hugmyndina nánar og forathugun leiddi í ljós að um álíka hagkvæman kost er að ræða og umhverfisvænni en orkugetan er þó um fjórðungi minni. Hér á eftir er tilhögun Hólmsárvirkjunar með miðlunarlóni við Atley lýst nánar sem og helstu umhverfisáhrifum hennar.

Orkustofnun veitti Landsvirkjun og Orkusölunni rannsóknarleyfi á vatnasviði Hólmsár frá og með 21. ágúst 2009 til 31. desember 2024.

Nú liggur fyrir frumhönnun Hólmsárvirkjunar með miðlun við Atley (Almenna verkfræðistofan, 2010). Landsvirkjun og Orkusalan hófu í ársbyrjun 2011 mat á umhverfisáhrifum Hólmsárvirkjunar og samþykkt matsáætlun liggur fyrir (Almenna verkfræðistofan, 2011). Með erindi Skipulagsstofnunar, dags. 27. júlí 2011, er fallist á tillögu að matsáætlunina. Sumarið 2011 fóru fram umfangsmiklar rannsóknir á náttúrufari vegna matsins. Samhliða hefur farið fram vinna varðandi legu háspennulína. Tillaga að legu háspennulínunnar liggur fyrir.

Í tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða var virkjunarkosturinn settur í biðflokk með eftirfarandi rökstuðningi.

Rökstuðningur: Mat faghópa var ekki byggt á nýjustu gögnum. Óvissa er með áhrif á skóglendi og hvar línulögn mun liggja. Vantar frekari upplýsingar.

Ítarleg gögn um skóglendi og gróðurfar liggja nú fyrir. Úttekt var m.a. gerð á náttúrulegu birkilendi sem fer undir vatn (Arnór Snorrason, 2011). Tillaga að legu línunnar (sjá teikningu IV) liggur jafnframt fyrir ásamt tillögu að matsáætlun vegna hennar (Efla, 2012). Gögn lágu fyrir um bæði birkiskóg og línu þegar faghópar I og II unnu sína vinnu (sjá nánar í niðurlagi).

1.2 Framkvæmdaraðili

Landsvirkjun og Orkusalan ehf. eru framkvæmdaraðilar Hólmsárvirkjunar. Almenna verkfræðistofan hf. (Verkís hf.) hefur umsjón með gerð skýrslu um tilhögun og umhverfi og hefur verið til ráðgjafar við gerð matsáætlunar.

1.3 Tilgangur og markmið

Með gerð Hólmsárvirkjunar hyggjast Landsvirkjun og Orkusalan ehf. mæta vaxandi orkuþörf í landinu jafnt til almennra nota sem iðnaðar. Hlutverk Landsvirkjunar er að hámarka afrakstur af þeim orkulindum sem fyrirtækinu er trúað fyrir með sjálfbæra nýtingu, verðmætasköpun og hagkvæmni að leiðarljósi. Markmið Orkusölnunnar ehf. er að vera leiðandi fyrirtæki í sölu raforku og þjónustu við raforkukaupendur með bætt lífskjör almennings að leiðarljósi þar sem nýir möguleikar eru skapaðir með framleiðslu og sölu á orku frá endurnýjanlegum orkugjöfum. Samkvæmt raforkuspá 2010-2050 (Orkuspárnefnd, 2010) má búast við að almenn notkun (ekki stóriðja) frá dreifikerfinu aukist árlega um 0,7% til 1,7% á árunum 2010 til 2013. Síðan verður aukningin meiri og nær hámarki 2020 með 2,4% en fer svo niður í 1,4% á árinu 2031 og verður það út spátímabilið. Til að mæta þessari auknu raforkuþörf þarf afl kerfisins að aukast um 10-15 MW á ári og orkugeta kerfisins að aukast um 60-90 GWst/ári. Gerð Hólmsárvirkjunar er einn liður í því að mæta þessari auknu raforkuþörf.

1.4 Kynning og samráð

Við endurskoðun aðalskipulags fyrir Skaftárhrepp sem hófst árið 2007 voru haldnir þrír íbúafundir, í mars 2008, nóvember 2009 og mars 2010. Hólmsárvirkjun var til umræðu á fundunum í nóvember 2009 og mars 2010 og íbúum var gefinn kostur á að koma með ábendingar/athugasemdir.

Þann 11. – 12. september 2010 stóðu Landvernd, Græna netið og Náttúruverndarsamtök Íslands fyrir tveggja daga vettvangsferð í Skaftárhrepp til að skoða virkjunaráform á svæðinu. Fulltrúar samtakanna greindu frá náttúrufari og staðháttum og fulltrúi Landsvirkjunar kynnti áform Landsvirkjunar og Orkusölnunnar um virkjun Hólmsár með miðlunarlóni við Atley.

Landeigendur á svæðinu voru heimsóttir á árinu 2011 og þeim kynntar hugmyndir og áætlanir um mat á umhverfisáhrifum. Fundir voru auk þess haldnir með Skipulagsstofnun, Fornleifavernd ríkisins, Umhverfisstofnun, sveitarstjórn Skaftárhrepps, Útivist, Landgræðslunni, náttúruverndarsamtökunum Eldvötnum og Heilbrigðiseftirliti Suðurlands.

Drög að tillögu að matsáætlun voru aðgengileg á heimasíðu Almennu verkfræðistofunnar, Landsvirkjunar og Orkusölnunnar frá 9. – 23. maí 2011. Með birtingunni gafst hagsmunaaðilum og almenningi kostur á að kynna sér fyrirhugaða framkvæmd og að koma athugasemdum á framfæri við framkvæmdaraðila. Opinn borgarafundur var haldinn 27. september 2011 í félagsheimilinu Kirkjuhvoli á Kirkjubæjarklaustri. Tillaga að matsáætlun var kynnt á veggspjöldum og starfsmenn Landsvirkjunar, Orkusölu og Almennu verkfræðistofunnar svöruðu fyrirspurnum.

Samþykkt matsáætlun, ásamt sérfræðiskýrslum, er aðgengileg á heimasíðum Landsvirkjunar og Orkusölnunnar.

2 FORSENDUR OG TILHÖGUN VIRKJUNAR

2.1 Forsendur framkvæmdar

Forsenda fyrir Hólmsárvirkjun er hagkvæmni orku frá henni inn á landskerfið en hún ræðst aðallega af kostnaði vél- og rafbúnaðar og gangagerðar.

2.2 Tilhögun

Hólmsárvirkjun við Atley austan Sandfellsjökuls nýtir fall í Hólmsá frá Atley og niður á Flöguvelli við Flögulón, sjá teikningu I. Helstu kennistærðir um Hólmsárvirkjun eru í töflu 1. Fyrir hendi eru lágflugs-loftmyndakort, 1 m hæðarlínukort og rannsóknir á rennsli og aurburði Hólmsár. Laus jarðlög á virkjunarsvæðinu hafa verið kortlögð og nánari athuganir á lausum jarðlögum og tiltækum byggingarefnum hafa verið gerðar. Berggrunnur svæðisins hefur verið kortlagður. Kjarnaboranir voru gerðar 2011 og 2012 á stíflustæði og gangnaleiðum Hólmsárvirkjunar.

Verkfræðistofan Vatnaskil hefur sett upp rennislíkan fyrir Hólmsá í Skaftártungu, ofan Hrífuness (Verkfræðistofan Vatnaskil, 2012). Niðurstöður líkangerðarinnar gefa til kynna að meðaltal rennslis við Þaula yfir keyrslutímabilið 1957-2011 hafi verið 66,5 m³/s. Lægsta vatnsársrennsli á tímabilinu var 53,6 m³/s og hæsta vatnsársrennsli 82,5 m³/s.

Virkjunartilhögunin er í stuttu máli sú að Hólmsá er stífluð norðan við Atley og lág stífla gerð vestan við suðurenda eyjarinnar. Með þessum stíflum er myndað miðlunarlón neðan við Hólmsárfoss um 9,3 km² að flatarmáli og yfirfallshæð 172,0 m y.s. Stífla norðan Atleyjar er um 470 m löng og mesta hæð hennar um 38 m. Varnargarður vestan Atleyjar er um 380 m langur og mesta hæð hans um 3 m. Úr miðlunarlóninu er vatni veitt um göng (6,5 km) að stöðvarhúsi ofan Flöguvalla. Frá virkjun eru frárennslisgöng (1,1 km) og frárennslisskurður (0,9 km) út í Flögulón í um 51 m y.s. um 1,3 km neðan við bæinn Flögu (teikning II). Einnig hefur verið rætt um annars konar fyrirkomulag virkjunarinnar en sá kostur gerir ráð fyrir neðanjarðarstöðvarhúsi við Atley og löngum frárennslisgöngum undir Snæbýlisheiðina að Flögulóni á sama stað og fyrri kostur. Lón og stífla yrðu óbreytt frá fyrri kosti. Vatnsvegir og mannvirki er tengjast virkjuninni yrðu að mestu neðanjarðar. Frekari rannsóknir þarf til að ákvarða hvor kosturinn verður fyrir valinu.

Uppsett afl er ráðgert 65 MW miðað við 70 m³/s virkjað rennsli og 115 m raunfallhæð.

Ofan Hólmsárfoss er Hólmsá að mestu tært lindarvatn að vetri og vori en á sumrin rennur í hana vatn úr jökulkvíslum á Mælifellssandi. Neðan Hólmsárfoss og ofan Atleyjar renna jökulkvíslarnar Ytri og Innri Bláfjallakvísl og Jökulkvísl í Hólmsána.

Þrátt fyrir þá staðreynd að rennsli Hólmsár sé frá náttúrunnar hendi vel miðlað valda lágrennslistímabil ásamt sveiflukenndu rennsli í Jökulkvísl og Bláfjallakvíslum minnkun í orkugetu virkjunarinnar nema virkjunaraðili hafi greiðan aðgang að afli og miðlun annars staðar í orkuveitukerfinu. Af þessari ástæðu er gert ráð fyrir miðlun í lóni vestan Atleyjar.

Tafla 1: Yfirlitstafla

Framkvæmdarþættir	Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley
Virkjað rennsli (m ³ /s)	70
Vatnasvið (km ²)	360
Yfirfallshæð í virkjun (m y.s.)	172
Flatarmál lóna (km ²)	9,3
Miðlun (GI)	100
Lengd gangna (km)	7,7
Lengd stíflna (m)	850
Mesta hæð stíflu (m)	38
Lengd skurða (km)	1,0
Afl (MW)	65
Orkugeta (GWh/ári)	480
Hagkvæmniflokkur	3

*Virkjuninni er raðað í hagkvæmniflokk í samræmi við fyrirmæli verkefnisstjórnar Rammaáætlunar.

Aðkoma að stöðvarhúsi og frárennslisgöngum virkjunarinnar verður um þjóðveginn upp Skaftártungu, Hrífunesveg (209). Vegstæði frá stöðvarhúsi að sveifluþró ofan stöðvarhúss er óljóst á þessu stigi málsins.

Af Hrífunesvegi rétt neðan Hrisnesheiðar liggur svokölluð Öldufellsleið. Slóði þessi liggur neðan Atleyjar og þaðan til norðvesturs. Nota mætti þennan slóða á byggingartíma og sem þjónustuveg með endurbótum og lagfæringum. Frá honum mætti leggja veg annars vegar að stíflustæði vestan Atleyjar, um 1 km og hins vegar að stíflustæði norðan Atleyjar, um 3,7 km. Verði af gerð stöðvarhúss við Atley yrði þessi vegur aðal þjónustuleið virkjunarinnar. Að stíflu vestan Atleyjar er yfir sandorpið hraun að fara en að stíflu norðan Atleyjar yrði farið í jaðri lúpínusvæðis Landgræðslunnar.

Flutningur raforku frá virkjuninni verður í höndum Landsnets í samræmi við Raforkulög nr. 65/2003. Áætlun Landsnets gerir ráð fyrir að leggja loftlínu til norðurs frá virkjuninni yfir Snæbýlisheiði og tengist byggðalínunni við Fremri Tólfahringa, (sjá teikningar I – IV) (Efla 2011).

3 UMHVERFISÁHRIF FRAMKVÆMDAR

Mati á umhverfisáhrifum vegna framkvæmdar við gerð Hólmsárvirkjunar er ólokið. Umhverfisáhrif eru helst tengd breytingum á rennsli í Hólmsá neðan Atleyjar og gerð miðlunarlóns. Umfangsmiklar rannsóknir á náttúrufari vegna mats á umhverfisáhrifum hafa verið gerðar (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2012, Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Svenja N.V. Auhage 2012, Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson 2012, Kristborg Þórsdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir 2011, Rannveig Thoroddsen o.fl. 2012, Arnór Snorrason o.fl. 2011, Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012) og fyrir liggur matsáætlun (Almenna verkfræðistofan, 2011).

Rennsli Hólmsár frá efstu lindum er vel miðlað en miklar rennslissveiflur eru hins vegar í Jökulkvísl og Bláfjallakvísl. Bærileg rennslismiðlun árinna fæst ekki nema með miðlunarlóni vestan Atleyjar eins og núverandi áætlanir gera ráð fyrir.

3.1 Landslag

Stíflun Hólmsár við Atley mun valda nokkrum sjónrænum áhrifum við lónstæði og við frárennsli virkjunarinnar á Flöguvöllum. Stíflu- og inntaksmannvirki verða í tiltölulega þröngu gili við norðurenda Atleyjar og verða þau lítt áberandi í landslagi, nema á stíflustæðinu sjálfu (mynd 1).



Mynd 1: Stíflustæði Hólmsárlóns við Atley. Horft er til norðausturs frá Atley.

Miðlunarlónið mun að mestu fara yfir áreyrar Hólmsár og Jökulkvíslar (Mynd 2). Áhrif miðlunarlóns á víðerni eða víðernisupplifun verða væntanlega ekki mikil en myndun lónsins veldur fyrst og fremst

breyttri ásýnd. Aðrennslisgöng og stöðvarhús verða neðanjarðar. Op frárennslisganga verður um 1,3 km neðan við bæinn Flögu og frá því um 0,5 km langur frárennslisskurður út í Flögulón. Þessi mannvirki munu sjást í landslagi.



Mynd 2: Lónstæði Hólmsárlóns. Hér mætast Hólmsá og Jökulkvísl. Örin vísar á stíflustæðið milli Snæbýlisheiðar og Atleyjar.

Við virkjun mun sumarrennsli í Hólmsá neðan stíflustæðis minnka verulega og áin verða svipminni. Hólmsárfoss er ofan miðlunarlóns (Mynd 3). Ofan lónstæðis er Hólmsá að mestu tært lindavatn að vetri og vori en á sumrin rennur í hana vatn úr jökulkvíslum á Mælifellssandi. Í lónstæðinu rennur í Hólmsá jökulvatn úr Bláfjallakvíslum og Jökulkvísl. Áin er því jökullituð frá áreyrum ofan Atleyjar allan ársins hring. Eftir að jökulvatn úr Leirá rennur í Hólmsá neðan við Hrísneshéið dregur mjög úr sjónrænum áhrifum á ána, sérstaklega að sumri.



Mynd 3: Hólmsárfoss ofan miðlunarlóns.

Hluti vegar á Öldufellsleið myndi á kafla frá Framgili og langleiðina upp að Hólmsárfossi fara undir vatn. Lítil vandí ætti að vera að færa vegstæðið ofar á þessari leið.

Hólmsá er hluti af sauðfjárvörnum á svæðinu og því líklegt að minnkað rennsli kalli á girðingu meðfram ánni neðan stíflustæðisins.

3.2 Skipulag

Virkjunin er á samþykktu aðalskipulagi Skaftárhrepps 2010 – 2022. Svæðið er ekki á náttúruinjakrá. Virkjunin er utan Svæðisskipulags Miðhálandis Íslands 2015, sem staðfest var 1999. Náttúruverndaráætlun 2009 – 2013 nær ekki til áhrifasvæðis virkjunarinnar.

3.3 Ferðamennska

Öldufellsleið er til þess að gera fáfarin ferðamannaleið sem liggur um áhrifasvæði Hólmsárvirkjunar. Samkvæmt talningum fara um 17 bílar að meðaltali um veginn yfir hásumarið. Í nágrenni virkjunarinnar eru vinsælar ferðamannaleiðir, Fjallabaksleið nyrðri og syðri en skv. talningum fóru um 145 þúsund manns inn á Stór-Fjallabakssvæðið sumarið 2011. Segja má að Öldufellsleið sé sérstakleg mikilvæg þeim hópi sem sækist eftir að upplifa ósnortna víðáttu.

Mörk Vatnajökulspjóðgarðs liggja tæplega 30 km norður af Atleyjarlóni (Stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs 2011). Hólmsárvirkjun er innan Kötlu jarðvangs sem hefur að markmiði að vernda og nýta jarðminjar. Jarðvangurinn nær yfir land innan þriggja sveitarfélaga, Rangárþings eystra, Mýrdalshrepps og Skaftárhrepps (www.katlageopark.is).

Áhrif af uppbyggingu og rekstri Hólmsárvirkjunar á ferðaþjónustu hafa verið rannsökuð. Niðurstaðan er sú að ferðamenn sem og ferðaþjónustuaðilar hafa áhyggjur af skerðingu á víðernisupplifun. Jafnframt kemur fram að „Þó að virkjunin og meðfylgjandi mannvirki rýri svæðið þá hefur hún takmörkuð áhrif á þau svæði sem nú eru mest nýtt af ferðamönnum og ferðaþjónustunni. Þar vegur þyngst að þessi útfærsla virkjunarinnar hefur ekki áhrif á Hólmsár foss og að mest nýtta svæðið fyrir ferðamennsku og útivist er aðeins norðan og vestan við framkvæmdasvæði“ (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson 2012).

3.4 Jarðmyndanir

Virkjunarsvæði Hólmsárvirkjunar einkennist af móbergsmyndunum frá því um miðbik ísaldar og hraunum með lausu seti, bæði sandi og malarefnum, en einkum þó gjósku í ýmsum myndum. Fjöll og hæðir í námunda við stíflustæði eru annars vegar bert móberg, aðallega túff, eða móberg með þunnri veðrunarskán. Jökulöldur frá síðustu ísöld eru vestan í Atley. Ekki er vitað hvort þær eru hæfar sem byggingarefni. Víðáttumiklar jökulmyndanir eru víða við jaðar Mýrdalsjökuls og skriðjökla sem frá honum ganga. Hluti þeirra hefur verið kannaður og reyndist um mjög gjóskublandið efni að ræða. Nokkur hraun er að finna á svæðinu.



Mynd 4: Horft yfir lónstæðið til Atleyjar og stíflustæðisins norðan hennar.

Hraun Hólmsárelda og Eldgjár breiða úr sé á láglendinu vestan við Atley þar sem miðlunarlóni er ætlaður staður (Mynd 4). Hraunin eru nær alveg hulin framburði Hólmsár og Jökulkvísar á lónstæðinu. Bæði hraun Hólmsárelda hafa að líkindum runnið fram eftir núverandi farvegi Hólmsár og niður á Mýrdalssand. Hraun Eldgjár virðist ekki hafa runnið þá leið. Efni sem til fellur við jarðgangnagerð verður notað í stífluna ef kostur er auk efnis úr lónstæðinu.

Miklar rannsóknir liggja fyrir á jarðfræði svæðisins (Almenna verkfræðistofan, 2012). Ekki er talið að framkvæmdin raski sérstæðum jarðmyndunum.

3.5 Gróður

Fyrir liggur vistgerðakort ásamt greinargerð sem nær til virkjunarsvæðisins alls, sjá teikningu VI í viðauka (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012). Á athugunarsvæðinu hafa verið skráðar 99 tegundir háplantna sem flestar eru algengar. Á svæðinu er að finna tvær tegundir háplantna, safastör og hnotsörva, sem eru fremur sjaldgæfar og á válista en óljóst er hvort þessum tegundum verði raskað verði við framkvæmdina.

Umfangsmiklar rannsóknir hafa auk þess verið gerðar á gróðurfari og skógi á undanförunum árum (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012, Arnór Snorrason o.fl. 2011, Rannveig Thoroddsen o.fl. 2011, Sigurður H. Magnússon o.fl. 2002 og Borgþór Magnússon o.fl. 2009). Um 7% lónstæðisins eru farvegir Hólmsár og Jökulkvísar. Helmingur (50%) lónstæðisins eru eyðilendi og munar þar mest um melavistir. Um 34% er mólendi og er stærstur hluti þess mosamóavist. Rúm 3% er moslendi og er það einkum melagambravist.

Birkikjarr vex í hlðinni austan árinna við stíflustæðið norðan Atleyjar. Þetta er um 5% af lónstæðinu. Um 44 ha af náttúrulegu birkilendi mun fara undir vatn (Arnór Snorrason, 2011). Birkiskógar njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd og skógrækt. Birkiskógarnir hafa verið skoðaðir m.t.t. annars gróðurfars og smádýralífs (Ásrún Elmarsdóttir 2012). Í niðurstöðum kemur fram að verði

af fyrirhugaðri framkvæmd verði breytingar á lífríki svæðisins, mest áberandi verði tap á birkiskógi sem fer undir lón auk þess sem breytingar á grunnvatnsstöðu í votlendi við Flöguvelli geti leitt til gróðurfarsbreytinga.

3.6 Fuglar

Helsingi verpir við Hólmsá allt frá Hólmsárlóni og niður undir ármót Hólmsár og Jökulkvíslar. Um er að ræða annað af tveimur varpsvæðum tegundarinnar hér á landi. Samkvæmt úttekt Náttúrufræðistofnunar, sem fram fór vorið 2009, verpa þarna um 80 pör, þar af 16 neðan við Hólmsárfoss (Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Svenja N.V. Auhage 2012). Helsingi er fátíður sem varpfugl í fuglafánu Íslands en stofninn er í heildina stór. Fyrirliggjandi upplýsingar benda til þess að 80% af varpinu verði ekki að fyrir áhrifum af lóninu.

Fjörtíu og sjö tegundir fugla hafa verið hafa verið skráðar á athugunarsvæðinu (Aleyjarlón og Flöguvellir). Þar af eru 32 tegundir líklegir eða staðfestir varpfuglar. Tólf fuglategundir á valista hafa verið skráðar, flestir fátíðir gestir (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012). Á svæðinu verður vart fuglategunda sem falla í flokk svokallaðra ábyrgðartegunda en þær voru faliðaðar við Hólmsá svo áhrif munu verða óveruleg. Í niðurstöðum kemur fram að svæðisbundin áhrif af Atleyjarlóni verði einhver en að öðru leyti muni fyrirhuguð framkvæmd ekki hafa merkjanleg neikvæð áhrif á fuglalíf.

3.7 Vatnafar og rennsli

Áhrif Hólmsárvirkjunar á vatnafar ná til farvegjar Hólmsár frá Hólmsárfossi að ármótum við Ása-Eldvatn (Flögulón), en þaðan til sjávar heitir áin Kúðafljót. Í farvegi Hólmsár, neðan við lón vestan Atleyjar, minnkar rennsli árinna sem nemur því vatni sem virkjað er.

Frárennslisvatn virkjunarinnar er tiltölulega hreint miðað við sumarvatn í jökulánum í kring. Hluti aursins sem Hólmsá ber fram nú um stundir verður eftir í lóni vestan Atleyjar og afleiðingin er sú að heldur minni aur sest í Flögulón en ella.

Gerð lóns vestan Atleyjar mun hafa auðsæ áhrif í lónstæðinu. Þar mun myndast stöðuvatn á rúmlega níu ferkílómetra svæði. Áætluð sveifla vatnsborðs er um 15 m.

Áhrif á grunnvatn verða að líkindum þau að leki úr lóninu mun leita undir stífluna í Hólmsárgljúfri og hraunið í suðurbakka lónsins. Lekavatnið mun fyrirsjáanlega koma fram í lindum við suðurenda Atleyjar og hugsanlega í Leirá en núverandi grunnvatnsstaða í hrauninu er há og því er ólíklegt að leka úr lóninu verði vart langt suður fyrir Leirá. Líkur eru á að nokkur leki verði undir aðalstíflu virkjunarinnar í gljúfrum Hólmsár. Sá leki myndi leita í núverandi farveg árinna. Erfitt er að meta hversu mikill sá leki gæti verið. Grunnvatnsstaða í hraununum upp með Hólmsá og Jökulkvísl mun hækka nokkuð og nýjar lindir gætu komið þar fram þegar hátt er í lóninu.

3.8 Setmyndun og aurburður

Mælingar á aurburði í Hólmsá hafa farið fram síðan 2002. Ytri Bláfellsá líkist Hólmsá um margt en lítið er vítað um aurburð í Jökulkvísl. Talsverður aur er í henni á sumrum en heildarmagn framburðar í ánni er ekki þekkt. Ekki er gert ráð fyrir því að skola aur úr miðlunarlóni við Atley. Aursöfnun í lóninu mun

hafa áhrif á miðlunargetu þess með tímanum og draga úr aursöfnun annarsstaðar við farveg Hólmsár og í Flögulóni.



Mynd 5: Jökulkvíslin þar sem hún grefur sig inn í suðurbakka sinn rétt neðan brúar á Öldufellsleið.

3.9 Rof

Miðlunarlónið er um 9,3 km² að stærð og líkleg vatnsborðssveifla vegna miðlunar er um 15 m. Búast má við rofi í bökkum lónsins, sem yrði sýnilegt á vorin og þyrfti það skoðunar við.

3.10 Smádýr, vatnalíf og fiskar

Staðbundin bleikja er í Hólmsá frá Hrossafossi að Hólmsárfossi. Þarna er ekki stunduð skipulögð stangveiði. Í Tungufljóti gengur fiskur upp að Bjarnarfossi. Þar hefur einkum verið veiddur sjóbirtingur. Veiðimálastofnun gerði sumarið 2011 úttekt á fiska og botndýrafánu á áhrifasvæðinu. Í skýrslunni er lagt mat á hugsanleg áhrif virkjunar. Fram kemur að skerðing á rennsli neðan virkjunar muni skerða frumframleiðslu sem og framleiðslu smádýra og fiskjar. Ennfremur kemur fram að aukið rennsli um Flögulón geti hugsanlega haft áhrif á fiskgöngur í Tungufljót. Haga þarf hönnun frárennslis með tilliti til þessa. Með réttri framkvæmd ættu fiskgöngur um Flögulón ekki að vera hindraðar (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir 2011).

Engar fágætar smádýrategundir hafa fundist á svæðinu (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2012).

3.11 Fornleifar

Unnin hefur verið deiliskráning fornleifa á áhrifasvæði fyrirhugaðrar Hólmsárvirkjunar. Samtals fundust 6 fornleifar sem teljast innan áhrifasvæðis virkjunar, tvær þeirra innan framkvæmdarsvæðis en fjórar fyrir utan það (Kristborg Þórisdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir 2011). Í niðurstöðum kemur fram að

einhverjum tilfellum ætti að vera hægt að komast hjá röskun fornleifa með réttum ráðstöfunum. Fjórar fornleifar eru taldar í hættu.

3.12 Náttúrufar og verndargildi

Það svæði sem virkjun Hólmsár nær yfir er ekki á náttúruminjasrá.

Samkvæmt landslagsákvæðum náttúruverndarlaga njóta fossar sérstakrar verndar og fellur Hólmsárfoss þar undir. Virkjunin mun ekki hafa áhrif á Hólmsárfoss en neðan virkjunar er Hrossafoss, lágur foss rétt ofan ármóta við Leirá, og verður hann vatnsminni. Innan áhrifasvæðis eru einnig eldhraun og birkiskógar sem munu skerðast verði af framkvæmdinni.

4 SAMANTEKT TILHÖGUNAR OG HELSTU UMHVERFISÁHRIFA

4.1 Samantekt

Samantekt á lýsingu á framkvæmdinni er í töflu 2.

Tafla 2: Helstu lykiltölur framkvæmdar

Framkvæmdarþættir	Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley
Lón í 172 m y.s. (km ²)	9,3
Stíflur (m)	850
Mesta hæð á stíflum (m)	38
Skurðir (m)	900
Jarðgöng (km)	7,7

Samantekt á umhverfisáhrifum eru í eftirfarandi töflu, sem byggð er á helstu tiltækum upplýsingum.

Tafla 3: Umhverfisáhrif framkvæmdar

Helstu áhrif	Hólmsárvirkjun í Skaftártungu með miðlun í Hólmsárlóni
Landslag	Nokkur áhrif: - Miðlunarlón breytir ásýnd svæðisins. - Stífla norðan Atleyjar breytir ásýnd svæðisins. - Úttak frárennslisganga breytir ásýnd svæðisins á Flöguvöllum.

Ferðamennska	Lítil til nokkur áhrif: - Framkvæmdin munu hafa áhrif á viðernisupplifun ferðamanna.
Jarðmyndanir	Lítil áhrif: - Hraun munu fara undir vatn.
Gróður	Lítil til nokkur áhrif: - Sérstakar vistgerðir ekki í hættu vegna virkjunar en gróið land fer undir vatn í lónstæði. - Birkiskógur mun skerðast við framkvæmdina.
Fuglalíf	Lítil áhrif: - Sá hluti varps helsingja sem er neðan við Hólmsárfoss verður fyrir áhrifum af miðlunarlóni. - Lítil áhrif á mófugla.
Vatnafar og rennsli	Nokkur áhrif: - Dregið úr rennsli Hólmsár neðan stíflu við Atley. - Rennsli í neðri hluta Flögulóns aukið. - Grunnvatnsstaða kringum lónið hækkar eitthvað. - Hrossafoss mun skerðast.
Setmyndun og aurburður	Lítil áhrif: - Aursöfnun verður í miðlunarlóni. - Dregur úr aurburði neðar í Hólmsá og setmyndun í Flögulóni.
Rof	Lítil til nokkur áhrif: - Sveiflur í vatnsborði lóns um 15 m sem gætu leitt til rofs í bökkum lónsins.
Smádýr	Lítil áhrif.
Vatnalíf	Lítil áhrif.

Fiskar	Lítil áhrif. - Möguleg áhrif á veiði og fiskgengd á svæðinu.
Fornleifar	Lítil áhrif.

4.2 Mögulegar mótvægisáðgerðir

Stefnt er að því að votlendi, birkikjarr og önnur gróðurlendi verði endurheimt til að bæta fyrir vistkerfi sem glatast og komið á vöktun með ástandi svæða að framkvæmd lokinni til að fylgjast með hvort markmiðum endurheimtar og uppgræðslu verði náð.

5 NIÐURLAG

Í tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða var virkjunarkosturinn settur í biðflokk með eftirfarandi rökstuðningi.

Mat faghópa var ekki byggt á nýjustu gögnum. Óvissa er með áhrif á skóglendi og hvar línulögn mun liggja. Vantar frekari upplýsingar.

Greinargóð gögn um skóglendi og gróðurfur eru nú orðin til. Úttekt var m.a. gerð á náttúrulegu birkilendi sem fer undir vatn (Arnór Snorrason, 2011). Tillaga að legu línunnar liggur jafnframt fyrir ásamt tillögu að matsáætlun vegna hennar (Efla, 2012). Samkvæmt þeirri tillögu verður háspennulína lögð frá virkjun að flutningskerfi Landsnets um 26 km leið í norður frá virkjun. Línuleiðin er sýnd á aðalskipulagi Skaftárhrepps. Landsnet er framkvæmdaraðili varðandi lagningu háspennulínunnar.

Gögn um skóglendi lágu fyrir þegar fjallað var um virkjunarkostinn og svo virðist sem mistök hafi hugsanlega haft áhrif á röðun. Í skýrslunni „Hólmsárvirkjun í Skaftártungu með miðlunarlóni við Atley. Tilhögun og umhverfi“ (Almenna verkfræðistofan, 2009) sem send var verkefnisstjórn 2. áfanga rammaáætlunar í júlí 2009 er fullbúið vistgerðarkort af öllu lónstæðinu. Þetta vistgerðarkort er hluti af verkefninu „Vistgerðir af fjórum hálendisvæðum“ sem unnið var í tengslum við 1. áfanga rammaáætlunar. Í skýrslunni frá júlí 2009 er uppgiðið flatarmál lónsins 10 km² og talað um að um 5% þess séu kjarri vaxin. Gögnin hefðu átt að vera nægjanlega greinargóð til að meta áhrif virkjunarinnar á skóglendi með þeirri nákvæmni sem krafist er vegna vinnu við rammaáætlun.

Varðandi óvissu um línulögn þá er rétt að geta þess að í tengslum við athugasemdaferlið við vinnu faghópa sendu Landsvirkjun og Rarik inn kort með legu raflínunnar frá Hólmsárvirkjun. Upplýsingar um legu línunnar voru fengnar frá Landsneti. Fram kemur á vef rammaáætlunar að faghópur II endurmat Hólmsárvirkjun með tilliti til þessara upplýsinga en niðurstaðan var að endurmatið gæfi ekki tilefni til endurröðunar á Hólmsárvirkjun. Það hlýtur þó að teljast óljóst hvað átt er við með því óvissa sé um hvar „línulögn muni liggja“ eins og það er orðað í rökstuðningnum. Þess má síðan geta að

Línulögnin er í samræmi við tillögu að matsáætlun vegna línunnar sem samþykkt var af Skipulagsstofnun þann 18/1 2012.

6 RITASKRÁ

Almenna verkfræðistofa og Orkustofnun (2002). Athugun á lausum jarðlögum, desember 2002. Unnið fyrir Landsvirkjun og RARIK, LV-2002/096, RARIK-02003 og LV-2003/130, RARIK 03022.

Almenna verkfræðistofan (2002). Hólmsárvirkjun - Forathugun, desember 2002. Rammaáætlun um Hólmsárvirkjun. Unnið fyrir Orkustofnun, OS-2002/060.

Almenna verkfræðistofan (2003). Hólmsárvirkjun-stíflustæði, Athuganir á jarðfræði og vatnafræði, Unnið fyrir Landsvirkjun og RARIK, LV-2003/080 og RARIK-03006.

Almenna verkfræðistofan (2004). Hólmsárvirkjun í Skaftártungu, Frumhönnun júlí 2004. Unnið fyrir Landsvirkjun og RARIK LV-2004/053 og RARIK-04013.

Almenna verkfræðistofan (2009). Hólmsárvirkjun í Skaftártungu með miðlunarlóni við Atley. Tilhögun og umhverfi. Unnið fyrir Landsvirkjun og RARIK LV-2009/072 og RARIK 09007.

Almenna verkfræðistofan (2010). Hólmsárvirkjun með miðlun við Atley. Frumhönnun. Unnið fyrir Landsvirkjun og RARIK Orkuþróun, LV-2010/115 og RARIK 10008.

Almenna verkfræðistofan (2011). Hólmsárvirkjun. Allt að 80 MW vatnsaflsvirkjun í Skaftárhreppi. Mat á umhverfisáhrifum. Drög að tillögu að matsáætlun. Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf, LV-2011/055 og ORK 1104.

Almenna verkfræðistofan (2011). Hólmsárvirkjun. Allt að 80 MW vatnsaflsvirkjun í Skaftárhreppi. Mat á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun. Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf, LV-2011/072 og ORK 1107.

Almenna verkfræðistofan (2012). Hólmsárvirkjun. Skýringar við jarðgrunnskort. Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf, LV-2012/015 og ORK 1205.

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson (2012). Áhrif Hólmsárvirkjunar á ferðamennsku og útivist. Unnið af Háskóla Íslands fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2012-020 og ORK 1202.

Arnór Snorrason, Björn Traustason og Ólafur Eggertsson (2011). Hólmsárvirkjun – Atleyjarlón. Úttekt á náttúrulegu birkilendi sem fer undir vatn við myndun Atleyjarlóns. Unnið af Rannsóknarstöð Skógræktar ríkisins við Mógilsá fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2011-108 og ORK 1110.

Ásrún Elmarsdóttir (ritstjóri), Erling Ólafsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Rannveig Thoroddsen og Svenja N.V. Auhage (2012). Hólmsárvirkjun – Atleyjarlón, Fuglar, gróður og smádýr. Unnið af Náttúrufræðistofnun, NÍ-12006 fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2012/086 og ORK 1206.

Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2011). Fisk- og smádýrarrannsóknir í Hólmsá 2011 (2012). Unnið af Veiðimálastofnun, VMST/12012 fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2012-105 og ORK 1209.

Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir (2004). Botndýra- og seiðarannsóknir í vatnakerfi Skaftár og Kúðafljóts sumarið 2003. Veiðimálastofnun, VMST-S/04007.

Borgþór Magnússon, Guðmundur Guðjónsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Kristbjörn Egilsson og Svenja N.V. Auhage (2009). Hólmsárlón. Náttúrufarsýfirlit um gróður, fugla og vistgerðir. Unnið fyrir Landsvirkjun og Rarik LV-2009/039 og RARIK-09002.

Efla (2011). Tenging Hólmsár- og Búlandsvirkjana. Flutningslínur í Skaftártungu, 132/220 kV. Mat á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun. Unnið fyrir Landsnet, nóvember 2011.

Erla B. Örnólfssdóttir, Benóný Jónsson, Magnús Jóhannsson og Ragnhildur Magnúsdóttir (2003). Botndýra- og seiðarannsóknir í vatnakerfi Skaftár og Kúðafljóts sumarið 2002. Veiðimálastofnun, VMST-R/0303: 32 bls.

Haukur Jóhannesson, Kristján Sæmundsson, Snorri P Snorrason og Elsa Vilmundardóttir (2003). Virkjun Hólmsár og Skaftár, Jarðfræði Skaftártungu. Landsvirkjun LV 2003/103, ÍSOR 2003/001, RARIK-03008

Iðnaðarráðuneytið 1994: Innlendar orkulindir til vinnslu raforku, maí 1994.

Ingibjörg Kaldal, Skúli Víkingsson og Snorri P Snorrason 2012: Hólmsárvirkjun skýringar með jarðgrunnskorti. Almenna verkfræðistofan 2012 unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf.

Jón Skúlason, Anna Kristín Sigursteinsdóttir, Guðjón Örn Björnsson og Þorgeir Helgason 2012 Hólmsárvirkjun Hydroelectric Project (HEP) Ground Investigation Report. Almenna verkfræðistofan. Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf.

Jórunn Harðardóttir o.fl. (2005). Mælingar á aurburði og rennsli í Hólmsá í Skaftártungu við Framgil og Tungufljóti við Snæbýli árið 2004. Orkustofnun Vatnamælingar, OS-2005/002.

Kristborg Þórisdóttir og Ragnheiður Gló Gylfadóttir (2011). Deiliskráning fornleifa vegna mats á umhverfisáhrifum Hólmsárvirkjunar. Unnið af Fornleifastofnun Íslands fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2011-107 og ORK 1109.

Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Svenja N.v. Auhage (2012). Helsingjar við Hólmsá. Unnið af Náttúrufraeðistofnun (NÍ-12008) fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2012/045 og ORK 1204.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson (2001). Fiskrannsóknir á vatnasvæði Kúðafljóts árið 2000. VMST-S/00012X: 42 bls.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson (2008). Fiskrannsóknir í Tungufljóti í Skaftárhreppi. Veiðimálastofnun, VMST/0835: 19 bls.

Orkustofnun Vatnamælingar (2003). Endurskoðað HBV líkan af vhm 231 í Hólmsá, GOG-03/03, ágúst 2003.

Orkustofnun Vatnamælingar (2004) Mælingar á aurburði og rennsli í Hólmsá við Framgil og Tungufljóti við Snæbýli árið 2003, OS-2004/005. (J.H., B.K., S.B.Þ.).

Rannveig Thoroddsen, Guðmundur Guðjónsson, Borgþór Magnússon og Sigurður H. Magnússon (2011). Hólmsárvirkjun – Atleyjarlón, Náttúrufarsýfirlit um gróður og vistgerðir. Unnið af Náttúrufraeðistofnun (NÍ-11005) fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf., LV-2011/070 og ORK 1105.

Sig. H. Magnússon o.fl. (2002). Vistgerðir á fjórum hálendisvæðum. Náttúrufraeðistofnun Íslands, NÍ 02006.

Snorri P Snorrason Þorgeir Helgason og Áki Thoroddsen. 2013 Hólmsárvirkjun Geological report, Geological investigations 2011-2012 Handrit. Almenna verkfræðistofan 2013 Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna ehf.

Stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulspjóðgarðs 2011

Tillaga til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landssvæða. Sótt á vef alþingis, 19. apríl 2013. <http://www.althingi.is/altext/140/s/1165.html>

Verkfræðistofan Vatnaskil (2012). Hólmsá í Skaftártungu. Rennslislíkan. Unnið fyrir Landsvirkjun og Orkusöluna, LV-2012-094 og ORK-1207.

Viðbrögð faghóps II við athugasemdum sem bárust eftir kynningarferli niðurstaðna faghópa í 2. áfanga Rammaáætlunar 2010. Sótt á vef rammaáætlunar 19. apríl 2013.

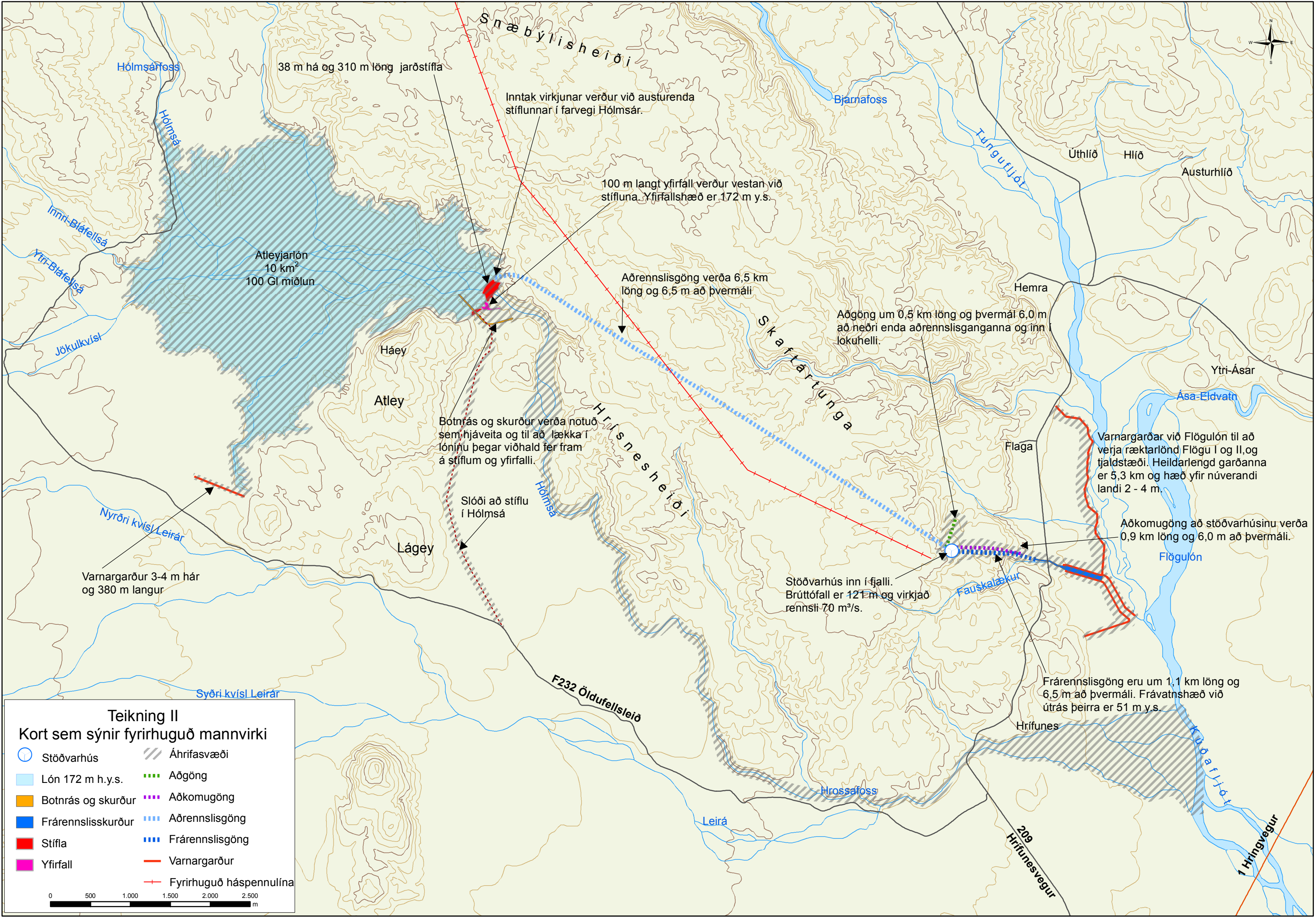
<http://www.rammaaetlun.is/media/umsagnir-2010/Faghopur-II-svor.pdf>

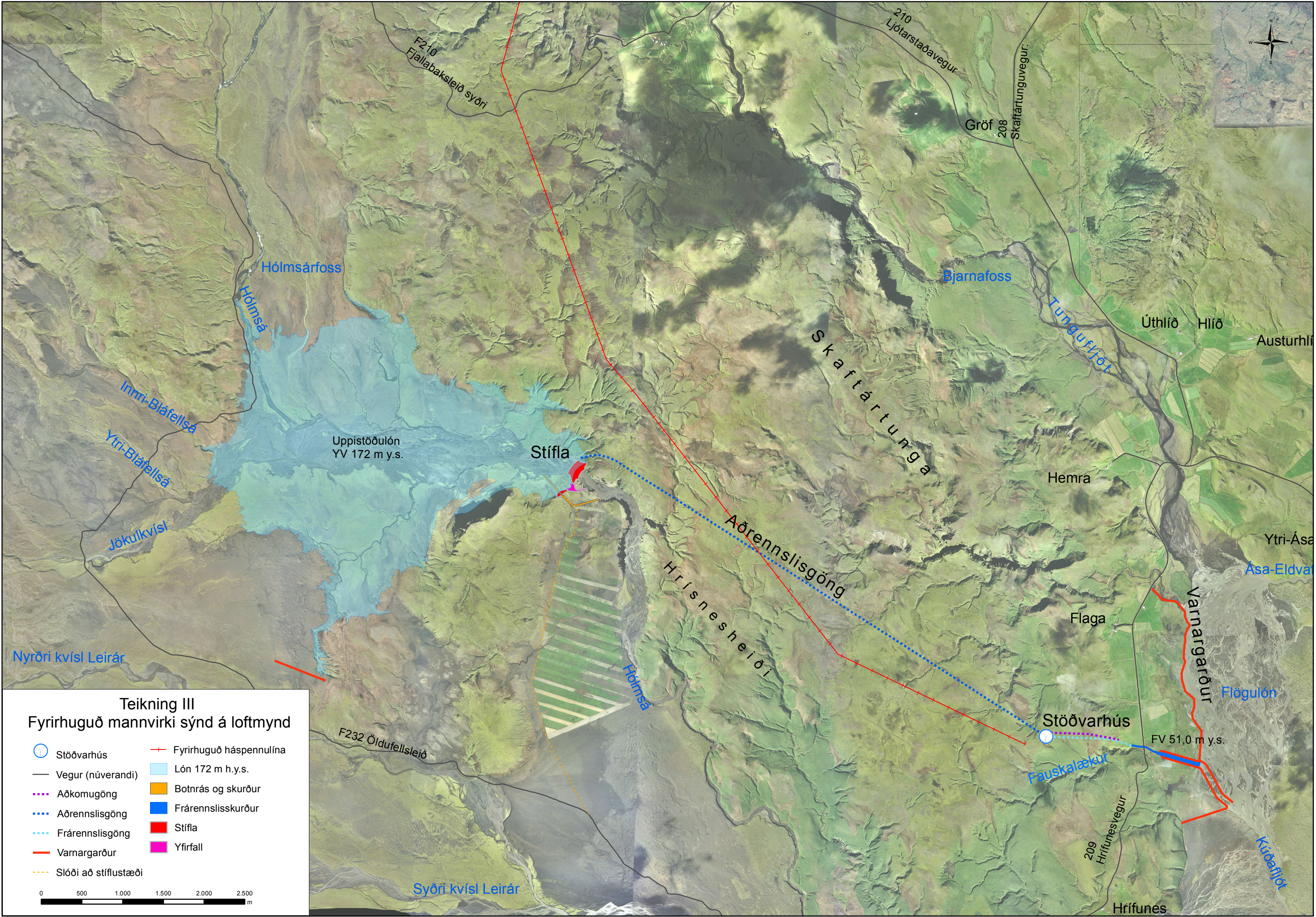
VSÓ Ráðgjöf og Orkustofnun (2002). Hólmsárvirkjun í Skaftártungu. Tilhögun og umhverfi. Vinnudrög frá janúar 2002.

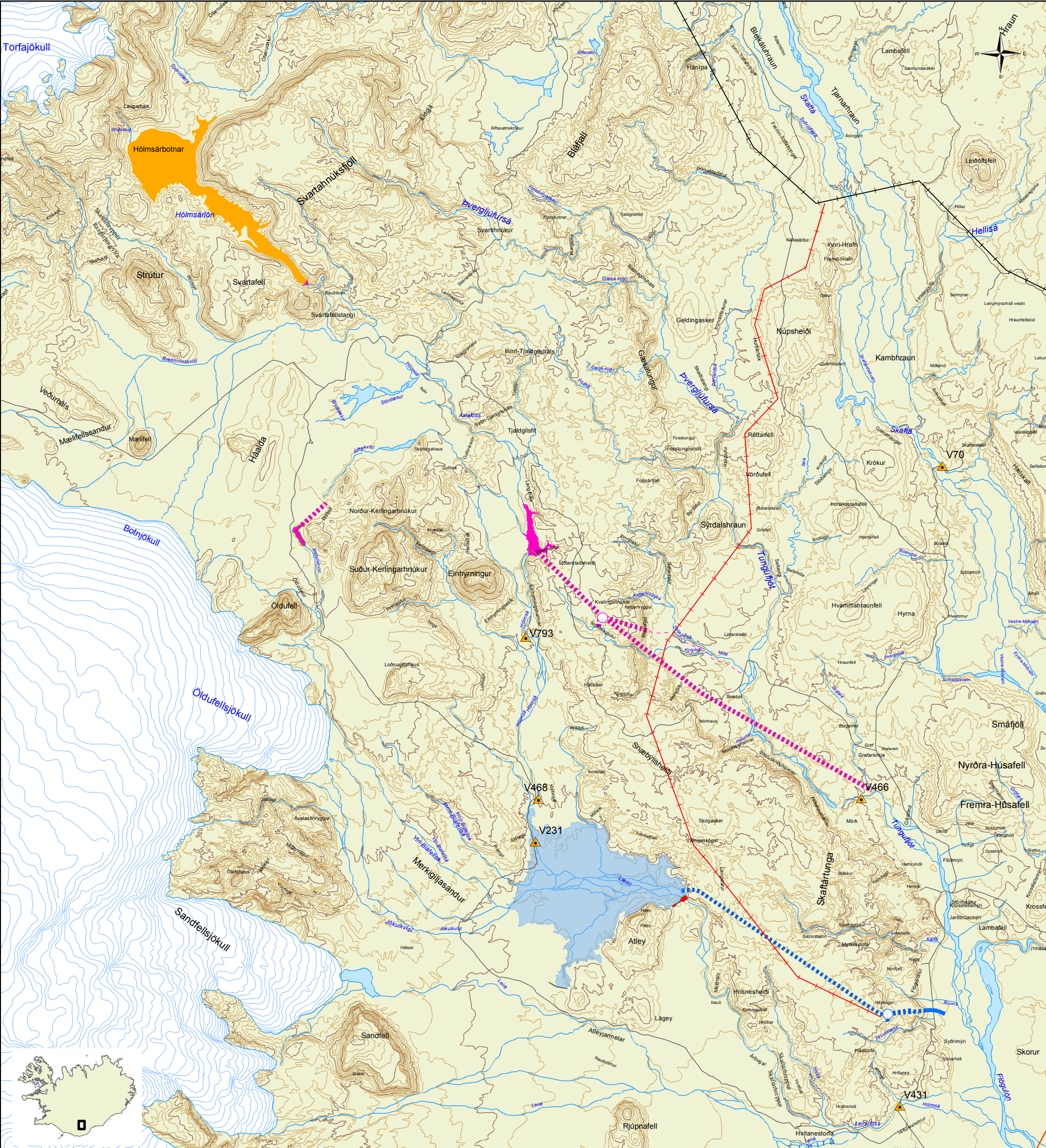
Yngvi Þór Loftsson o.fl. (2011). Skaftárhreppur. Aðalskipulag Skaftárhrepps 2010 - 2022, sveitarfélagsuppráttur.



Teikning I
Virkjunarsvæði - Afstöðumynd



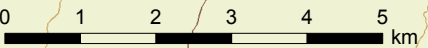


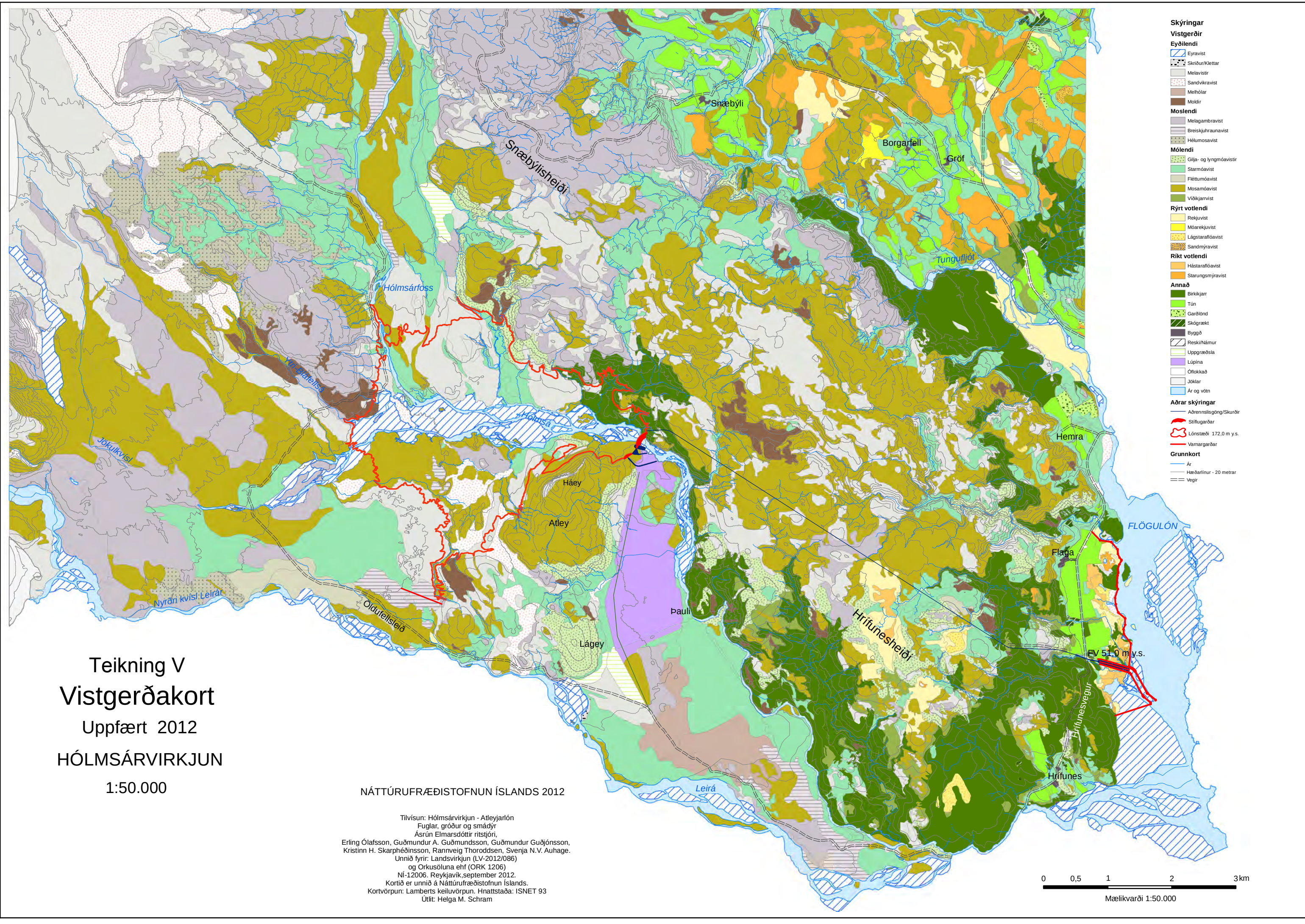


Teikning IV

Kort sem sýnir valinn kost framkvæmdaraðila sem og eldri kosti I og II

Valinn kostur	Eldri kostur I	Eldri kostur II (með miðlun í Hólmsárlóni)
 Fyrirhugað stöðvarhús	 Stöðvarhús	 Stöðvarhús
 Vatnshæðarmælar	 Lón	 Lón
 Fyrirhuguð göng	 Hugsanleg göng	 Hugsanleg göng
 Fyrirhugaður skurður	 Aðkomuvegur	 Aðkomuvegur
 Háspennulínur	 Hólmsarlón	
 Tenging við Prestbakkalínu	 Hugsanlegur skurður	
 Atleyjarlón	 Hugsanlegir vegir	
 Fyrirhuguð stífla	 Hugsanlegur aðkomuvegur	



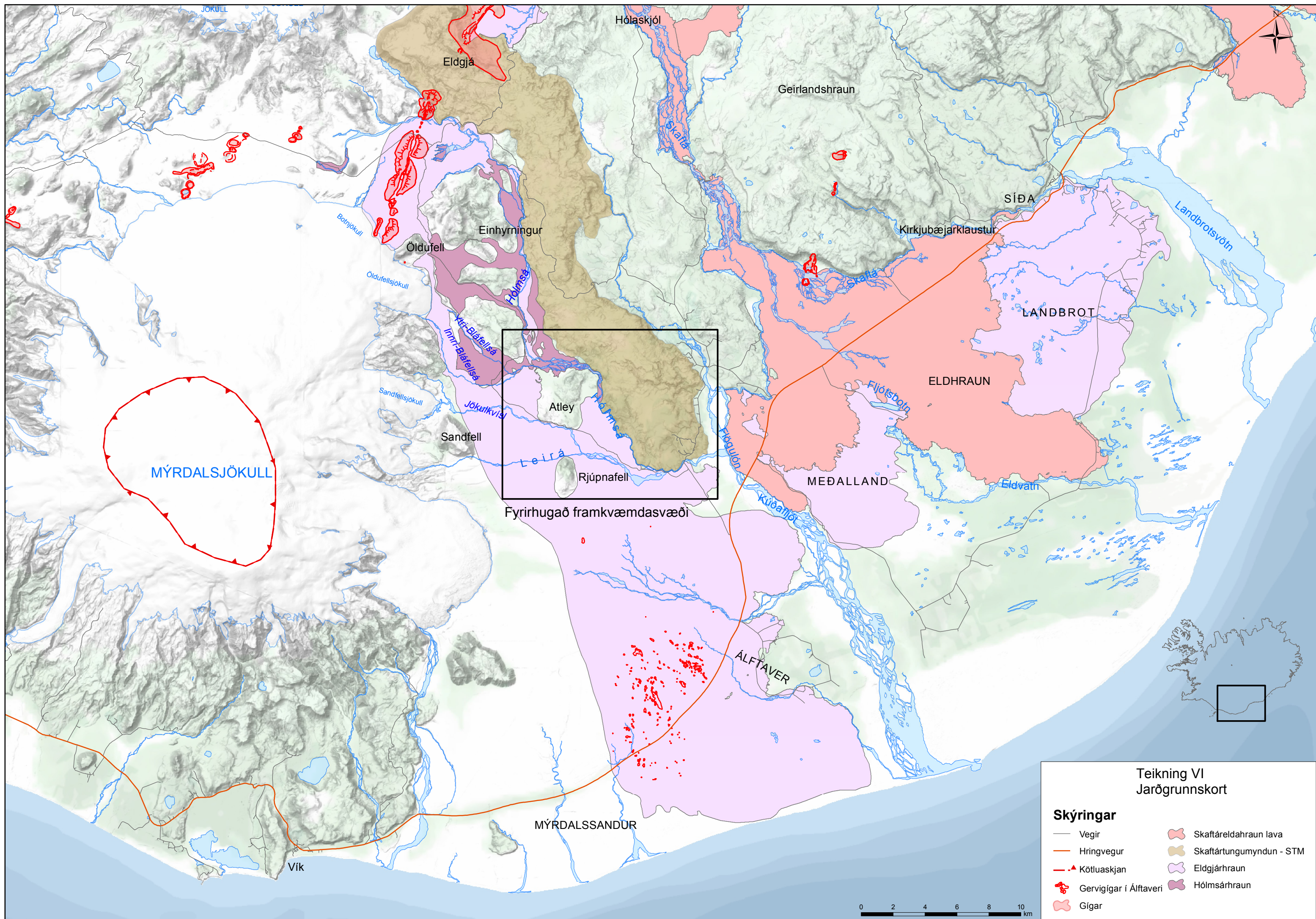


Teikning V
Vistgerðakort
Uppfært 2012
HÓLMSÁRVIRKJUN
1:50.000

NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS 2012

Tilvísun: Hólm sáturvirkjun - Atleyjarlón
Fuglar, gróður og smádýr
Ásrún Elmarsdóttir ritstjóri,
Erling Ólafsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðmundur Guðjónsson,
Kristinn H. Skarphéðinsson, Rannveig Thoroddsen, Svenja N.V. Auhage.
Unnið fyrir: Landsvirkjun (LV-2012/086)
og Orkusöluna ehf (ORK 1206)
NÍ-12006. Reykjavík, september 2012.
Kortið er unnið á Náttúrufræðistofnun Íslands.
Kortvörpun: Lamberts keiluvörpun. Hnattstaða: ISNET 93
Útlit: Helga M. Schram

0 0,5 1 2 3 km
Mælikvarði 1:50.000





Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

orkusalan 

Bíldshöfði 9
110 Reykjavík
orkusalan.is

orkusalan@orkusalan.is
Sími: 422 10 00

