

Virkjun í Glerá ofan Akureyrar



Kynning virkjunarkosta

Mars 2013

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
1.1	Tilgangur og markmið	1
1.2	Matsskylda og skipulag	1
1.3	Eignarhald, leyfi	1
2	Framkvæmd.....	2
2.1	Lýsing framkvæmdar.....	2
2.2	Helstu kennitölur	4
2.3	Helstu liðir framkvæmdar.....	4
2.3.1	Inntaksstífla og inntakslón	4
2.3.2	Aðrennslispípa.....	6
2.3.3	Stöðvarhús, frárennslisskurður.....	8
2.3.4	Vegagerð	8
3	Framkvæmdasvæði.....	9
3.1	Uppdráttur.....	9
3.2	Skipulag	9
3.3	Staðhættir, landnotkun.....	10
4	Umhverfisáhrif	11
4.1	Þættir sem valda umhverfisáhrifum.....	11
4.1.1	Stífla og inntakslón.....	11
4.1.2	Aðrennslispípa - þrýstipípa	11
4.1.3	Vega- og slóðagerð og umferð	12
4.1.4	Efnistaka.....	12
4.2	Þættir sem geta orðið fyrir umhverfisáhrifum	12
4.2.1	Náttúruminjar og verndarsvæði.....	13
4.2.2	Gróður	14
4.2.3	Fuglalíf	16
4.2.4	Lífríki Glerár	18
4.2.5	Jarðfræði og jarðmyndanir	20
4.2.6	Landslag og sjónræn áhrif	22
4.2.7	Fornleifar og sögustaðir	24
4.2.8	Samfélagsleg og hagræn áhrif	27
4.2.9	Áhrif á útivist og ferðamennsku.....	28
4.3	Öryggismál og mengunarhætta.....	30
5	Samantekt og niðurstaða	31
6	Heimildir	32
7	Viðauki - teikningar	32

1 Inngangur

1.1 Tilgangur og markmið

Skýrsla þessi er kynning mögulegrar virkjunar í Glerá ofan Akureyrar, unnin að ósk Fallorku ehf.

Tilgangur skýrslunnar er að kynna umfang framkvæmda, umhverfisáhrif, ávinning og áætlaða hagkvæmni virkjunar.

Tilgangur virkjunarinnar er að framleiða raforku inn á dreifikerfi Norðurorku hf, í samræmi við markmið Fallorku ehf.

Markmið Fallorku ehf er sala á raforku frá endurnýjanlegum orkugjöfum, á hagkvæmu verði í sátt við umhverfið.

Í miðjum Akureyrarbæ er virkjun í Glerá, upp-runalega gangsett árið 1922 en endurbyggð árið 2005. Virkjun hefur því lengi verið í Glerá og rennslishegðun árinna er vel þekkt.

Í þeim hugmyndum sem hér um ræðir, er gert ráð fyrir stöðvarhúsi í Réttarhvammi ofan Hlíðarbrautar, vestan athafnasvæðis núverandi steypustöðvar. Tveir kostir inntaksstíflu koma helst til greina:



Mynd 1 Stöðvarhús Glerárvirkjunar

- I Inntaksstífla skammt neðan göngubrúar vestan sorphauga, í rúmlega 200 m y. s. Virkjuð fallhæð um 135 m, uppsett afl um 2,2 MW.
- II Inntaksstífla litlu frammar en neysluvatnslindir Norðurorku á Glerárdal, í rúmlega 300 m y. s. Virkjuð fallhæð um 238 m, uppsett afl um 3,3 MW.

1.2 Matsskylda og skipulag

Tilkynna þarf Skipulagsstofnun um framkvæmdina til ákvörðunar um matsskyldu skv. lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, skv. 2. viðauka laganna 3. grein, þar segir: „...vatnsorkuver með uppsett raf afl 200 kW eða meira...“.

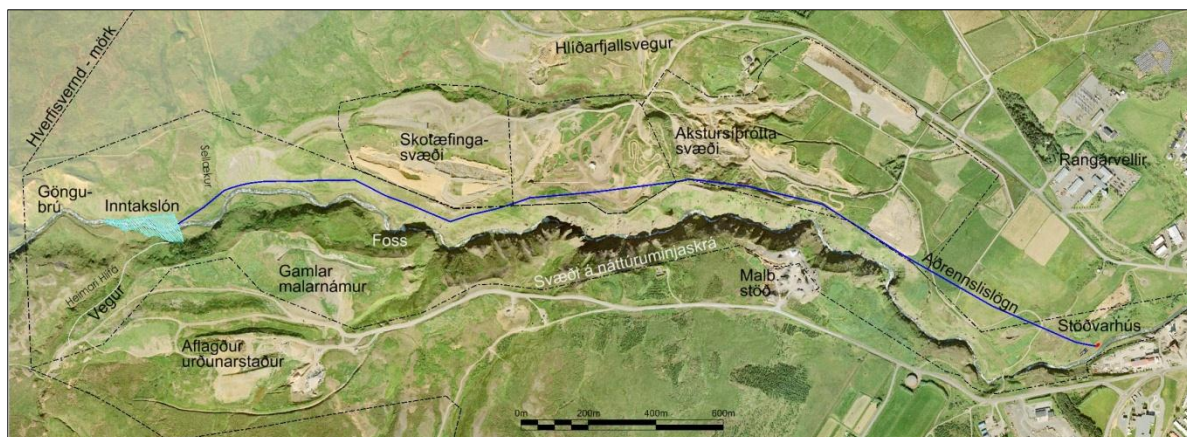
Ekki er gert ráð fyrir nýrri virkjun í Glerá skv. gildandi aðalskipulagi Akureyrar og mannvirkjagerð innan náttúruverndarsvæðis Glerárgils efra er óheimil samkvæmt skipulagsskilmálum. Verði af framkvæmdum þarf að breyta aðalskipulagi, mörkum verndarsvæðisins eða skilmálum þess og gera deiliskipulag fyrir virkjunina og áhrifasvæði hennar. Slíkar breytingar á skipulagi eru háðar umhverfismati skv. lögum nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana.

1.3 Eignarhald, leyfi

Akureyrarbær á land og vatnsréttindi á Glerárdal. Verði af virkjun, verður virkjunaraðili að semja við landeiganda um vatns- og landsréttindi.

Framkvæmdin er háð eftirtöldum leyfum:

- Orkustofnun annast allar leyfisveitingar fyrir hönd iðnaðarráðherra á grundvelli heimildar í 32. gr. raforkulaga nr. 65/2003 og 33. gr. laga nr. 57/1998 um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Þar á meðal eru rannsóknarleyfi, virkjunarleyfi og leyfi til að stunda raforkuviðskipti.



Mynd 3: Kostur I.

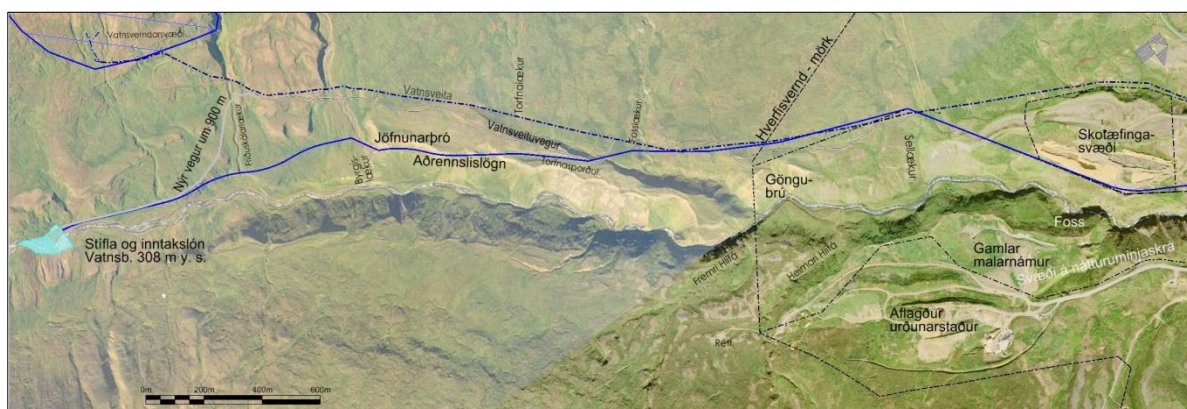
Kostur I: Gert er ráð fyrir inntaksstíflu um 330 m neðan göngubrúar vestan sorphauga, í rúmlega 200 m hæð yfir sjávarmáli. Stíflan yrði um 600 m ofan skotæfingasvæðis og um 700 m ofan við fyrsta foss í Glerárgili. Vatnasvið ofan inntaks er um 85 km².

Reiknað er með 5 – 6 m hárrí steinsteyptri stíflu, með yfirfalli, botnrás og inntaksþró. Við hvorn enda steypu stíflunnar kæmi jarðvegsstífla með þéttikjarna, að fastri undirstöðu. Inntakslón yrði um 1,0 ha og vatnsmiðlun hverfandi, nema til að jafna dægursveiflur.

Miðað er við um 2,0 m³/s virkjað rennsli, aðrennslispípa yrði því um 1,1 m í þvermál. Efri hluti pípu, um 1100 m, yrði grafinn niður í sneiðing í hlíð gilsins, að jöfnunarþró í 200 m y. s. efst á akstursþróttasvæði. Neðri hluti aðrennslispípu, 1800 m löng þrýstipípa, yrði grafinn niður í jaðri akstursþróttasvæðis, neðan þess í malarhjalla í gömlum efnisnámum og loks í gróið land, að stöðvarhúsi í Réttarhvammi.

Um 50 m² stöðvarhús yrði í Réttarhvammi, í 70 m hæð yfir sjávarmáli.

Virkjuð fallhæð yrði um 135 m og uppsett afl um 2,2 MW.



Mynd 4: Kostur II, á myndinni sést efri hluti þrýstilagnar, neðri hlutinn er eins og í kosti I.

Kostur II: Gert er ráð fyrir inntaksstíflu litlu framur en neysluvatnslindir Norðurorku á Glerárdal, í rúmlega 300 m.y. s. Vatnasvið ofan inntaks er um 72 km².

Reiknað er með 5 – 6 m hárrí steinsteyptri stíflu, með yfirfalli, botnrás og inntaksþró. Við hvorn enda steypu stíflunnar kæmi jarðvegsstífla með þéttikjarna, að fastri undirstöðu. Inntakslón yrði tæpur 1,0 ha og vatnsmiðlun hverfandi, nema til að jafna dægursveiflur.

Miðað er við um 1,8 m³/s virkjað rennsli, aðrennslispípa yrði því 0,9 - 1,0 m í þvermál. Efsti hluti pípunnar, um 1150 m, yrði grafinn niður í hlíð gilsins og um hallandi mýrlendi, að jöfnunarþró í um 300 m y. s. við Byrgislæk. Miðhluti aðrennslispípu, 2870 m löng þrýstipípa, yrði grafinn niður í barmi gilsins neðan Byrgislækjar, um Torfnahrygg að

vatnsveituvegi, síðan meðfram veginum og við mörk verndarsvæðis og loks í jaðri skotæfingasvæðis að lóðarmörkum akstursæfingasvæðis. Neðsti hluti pípunnar yrði eins og lýst hefur verið í kosti I, 1800 m löng þrýstipípa, grafin niður í jaðri akstursíþróttasvæðis, þá malarhjalla í gömlum efnisnánum og loks í gróið land, að stöðvarhúsi í Réttarhvammi. Um 50 m² stöðvarhús yrði í Réttarhvammi, í 70 m hæð yfir sjávarmáli. Virkjuð fallhæð yrði um 238 m og uppsett afl um 3,3 MW.

2.2 Helstu kennitölur

Tafla 1

Áætlaðar kennitölur	Kostur I	Kostur II	Ein.
Virkjuð fallhæð	135	238	m
Virkjað rennsli	2,0	1,8	m ³ /s
Uppsett afl	2,2	3,3	MW
Árleg orkuframleiðsla	14	22	GWh
Inntaksstífla	200	303	m y. s.
Hæð inntaksstíflu	5-6	5-6	m
Stærð inntakslóns	0,8 – 1,0	0,7 – 1,0	ha
Lengd inntakslóns upp farveg	250	200	m
Aðrennslispípa	Trefjaplast (GRP)	Trefjaplast (GRP)	
Þvermál	1,1	0,9 - 1,0	m
Lengd	2900	5820	m
Stöðvarhús	50	50	m ²
Vatnsvél	Pelton, lóðr. ás	Pelton, lóðr. ás	

2.3 Helstu liðir framkvæmdar

2.3.1 Inntaksstífla og inntakslón

Reiknað er með 5 – 6 m hárrí steinsteyptri stíflu, með yfirfalli, botnrás og inntakspró í báðum kostum. Gert er ráð fyrir að áin geti runnið um botnrásina á byggingartíma stíflunnar, en yfirfall miðast við að taka við mestu flóðum í ánni. Framburði sem safnast í lónið verður skolað úr því um botnrásina. Ýmis konar fyrirkomulag kemur til greina við útskolun og haft verður í huga að hafa sem minnst áhrif á náttúrlegan efnisflutning árinna.

Við hvorn enda steypu stíflunnar kæmi jarðvegsstífla með þéttkjarna, að fastri undirstöðu. Inntakslón yrði lítið og vatnsmiðlun hverfandi, nema til að jafna dægursveiflur. Umfang steyptrar stíflu yrði svipað og stíflu núverandi virkjunar og lón svipað að flatarmáli.

Kostur I (neðri kostur)

Gert er ráð fyrir inntaksstíflu skammt neðan Heimari-Hlífár, í rúmlega 200 m hæð yfir sjávarmáli. Stíflan yrði um 600 m ofan skotæfingasvæðis og um 700 m ofan við fyrsta foss í Glerárgili. Inntakslón yrði tæpur 1,0 ha.



Mynd 5: Horft upp að stíflustæði samkvæmt kosti I.

Kostur II (efri kostur)

Gert er ráð fyrir inntaksstíflu litlu framar en neysluvatnslindir Norðurorku á Glerárdal, í rúmlega 300 m hæð yfir sjávarmáli.

Inntakslón yrði um 0,7-1,0 ha og vatnsmiðlun hverfandi.

Dýpi á klöpp í stíflustæði hefur ekki verið kannað sérstaklega, en samkvæmt heimildum er víða grunnt á á hana á því svæði sem stíflan er fyrirhuguð á. Auðveldlega er hægt að byggja inntaksstíflu fyrir rennslisvirkjun sem hér um ræðir á malarfyllingu.



Mynd 6: Horft upp að stíflustæði samkvæmt kosti II.

2.3.2 Aðrennslispípa

Aðrennslispípa skiptist í tvo meginhluta. Næst stíflu verður pípan grafin niður í sneiðing í hlíð gilsins, að jöfnunarþró sem verður í nær sömu hæð og inntaksstíflan. Þessi hluti pípunnar verður með litlum halla og nánast þrýstingslaus og þarf ekki þykka fyllingu yfir pípunna. Neðri hlutinn verður þrýstipípa og þarf því þykkri fyllingu yfir hana. Reiknað er með að pípan verði öll úr trefjaplasti (Glass Reinforced Plastics, GRP), sett saman með múffum.

Kostur I

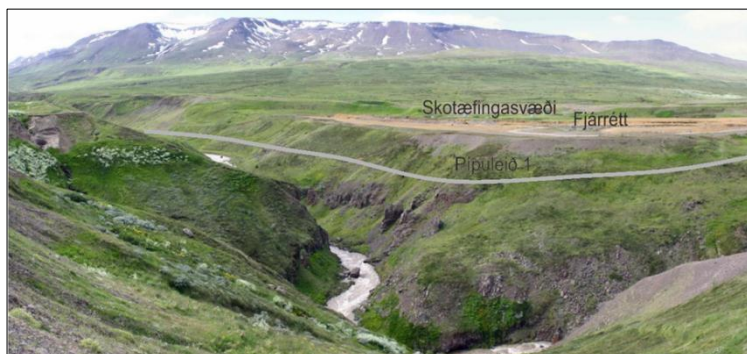


Mynd 7: Horft niður með ánni neðan við Sellæk. Pípustæði og göngustígur eru lauslega færð inn á mynd.

Næst stíflu liggur pípan í brattri hálfgróinni hlíð gilsins.

Á mótis við skotæfingasvæði er pípustæðið ofan klettabeltis, en reikna verður með klöpp í skurðstæði með köflum.

Nærri lóðamörkum skotæfingasvæðis og akstursíþróttasvæðis, er gert ráð fyrir steyptri jöfnunarþró, 3 - 4 m í þvermál. Þróin verður niðurgráfin að mestu. Að jöfnunarþrónni verður pípan þrýstingslaus að kalla og þarf því aðeins lágmarksþykkt jarðvegs yfir pípunni.



Mynd 8 Pípustæði sunnan og austan skotæfingasvæðis.



Mynd 9: Horft norður yfir Glerá í átt að akstursíþróttasvæðinu. Pípustæði samkvæmt kosti I og jöfnunarþró eru lauslega færð inn á mynd.

Neðan jöfnunarþróar liggur pípan í malarhjöllum gamalla efnisnáma. Auðvelt er að grafa pípuana niður og ekki er gert ráð fyrir neinum jarðvegsskiptum, þar sem efnið hentar vel næst pípu. Gengið verður frá yfirborði að framkvæmdum loknum í samráði við landeigendur og lóðarhafa. Næst stöðvarhúsi liggur pípan um gróið land.



Mynd 10: Horft niður með pípastæðinu skammt neðan jöfnunarþróar. Pípa liggur í röskuðu landi allt að Réttarhvammi.

Kostur II

Næst stíflu lægi aðrennslispípan í vel grónum bökkum í gilinu, síðan um hallandi mýri að jöfnunarþró við Byrgislæk, um 1150 m frá stíflu. Frá jöfnunarþró er pípastæðið nærri gilbarmi í hálfgróinni og brattri hlíð, að Torfnasporði, þar sem pípan yrði lögð í eða meðfram vatnsveituvegi, yfir Torfnalág og að Sellæk. Þaðan lægi pípan um mólendi og melhryggi við mörk verndarsvæðis að skotæfingasvæði og í jaldri þess að akstursíþróttasvæði. Frá mörkum skotæfingasvæðis og akstursíþróttasvæðis er um sama pípastæði að ræða og í kosti 1.



Mynd 11: Lagnaleiðin inn að stíflu frá Byrgislæk.



Mynd 12: Horft inn Glerárdal á mótis við Torfnasporð. Pípastæði er til vinstri á mynd. Lega pípu er ekki sýnd á myndinni.



Mynd 13: Horft norður pípastæðið við Torfnalæk. Vatnsveituvegurinn sveigir upp með Fossilæk.

2.3.3 Stöðvarhús, frárennisskurður

Reikna má með 40 – 50 m² stöðvarhúsi í Réttarhvammi, skv. báðum kostum. Húsið yrði ein hæð, efnisval og útlit valið í samræmi við umhverfi og aðstæður. Í húsinu er gert ráð fyrir Pelton-hverfli með lóðréttum ás, stjórnbúnaði og spennni. Um 2 m breiður og 10 m langur frárennisskurður lægi frá stöðvarhúsi að Glerá. Rafstrengur yrði plægður niður frá stöðvarhúsi að nálægum tengipunkti við dreifikerfi Norðurorku.



Mynd 14: Horft yfir Réttarhvamm. Staðsetning stöðvarhúss og pípustæði merkt lauslega inn á myndina.

2.3.4 Vegagerð

Aðkoma að stöðvarhúsi yrði um nýjan, u.þ.b. 300 m langan veg frá Hlíðarfjallsvegi.

Kostur I

Aðalaðkoma að stíflu yrði um nýjan veg frá gömlum malarnámum sunnan Glerár. Jaðar malarnáma er aðeins um 100 m frá stíflustæði, en hæðarmunur er um 40 m og er reiknað með sneiðingi norðan Heimari-Hlífár. Nýr vegur frá núverandi vegi yrði um 500 m langur. Líklegt vegstæði er sýnt á mynd 3 og sést til hægri á mynd 15.



Mynd 15: Stíflustæði samkvæmt kosti I. Horft er niður dalinn. Aðkomuvegur að stíflu, til hægri á mynd, nýtist sem göngustígur. Núverandi göngubrú sést til vinstri á myndinni.

Kostur II

Leggja þarf nýjan vinnuveg frá skotæfingasvæði að vatnsveituvegi við Sellæk. Þessi vinnuvegur lægi í vegstæði gamla Hlíðarfjalls-vegarins. Styrkja þarf og lagfæra vatnsveituvegin frá Sellæk að Fríðuskálarlæk og leggja nýjan veg frá Fríðuskálarlæk að stíflustæði, rúma 900 m á lengd.



Mynd 16: Vegur frá vatnsveituvegi að stíflustæði samkvæmt kosti II

3 Framkvæmdasvæði

3.1 Uppdráttur

Framkvæmdasvæðið og umhverfi þess er sýnt á yfirlits- og grunnmyndum á meðfylgjandi teikningum VN nr. F0785-00-0101 og -0102 og kemur einnig fram á myndum 2 - 4 hér að framan. Inn á teikningar eru færð mörk verndarsvæða og lóðamörk.

3.2 Skipulag

Umhverfisráðherra staðfesti aðalskipulag Akureyrar 2005 - 2018 þann 15. desember 2006. Samkvæmt gildandi aðalskipulagi er „Glerárdalur, ofan útivistar- og skógræktarbeltis ofan bæjar og svæða sem afmörkuð eru til sérstakra nota“, skilgreindur sem hverfisverndarsvæði vegna náttúruvafars og útivistargildis í samræmi við ákvæði um hverfisvernd – „Græni trefillinn“. Skv. hverfisverndarákvæðum skal gera áætlun um bætt aðgengi að svæðinu með gerð bílastæða og gönguleiða. Ekki er um önnur ákvæði varðandi mannvirkjagerð að ræða. Kostur II gerir ráð fyrir inntaksstíflu og aðrennslispípu á lítt röskuðu svæði innan hverfisverndarinnar. Stíflustæðið er þó litlu innan en neysluvatnslindir Norðurorku á Glerárdal og þangað liggur vegur (sjá t.d. mynd 4 auk teikn. 0785-00-0101 og 0102).

Árgil Glerár frá Bandagerðisbrú við Sólvelli að ármótum Glerár og Hlífár er á náttúruminjaskrá, sbr. svæði nr. 508 í náttúruminjaskrá. Skv. markmiðum gildandi aðalskipulags er mannvirkjagerð á skilgreindu verndarsvæði Glerárgils efra, bönnuð. Stöðvarhús og neðsti hluti aðrennslispípu (um 200 m) beggja kostar eru innan svæðis á náttúruminjaskrá. Inntaksstífla og efsti hluti þrýstipípu kostar I er innan þessa svæðis en utan (neðan) hverfisverndarsvæðisins. Fjallað er nánar um verndarsvæði í kafla 4.2.1.



Mynd 17: Glerárdalur. Sama mynd og á forsiðu. Ljósmynd: MWL, 1990.

Í aðalskipulagi Akureyrar er lögð sérstök áhersla á útivistar- og umhverfismál. Í skipulaginu eru sett fram markmið svo stuðla megi að samræmdri og heilsteyptri uppbyggingu og rekstri bæjarins. Í markmiðum kemur m.a. fram að varðveita beri lífríki í og við vatnasvæði og styrkja skuli gildi lækja-, ár- og strandsvæða fyrir útivist og tómstundaiðju og sem hluta af bæjarmyndinni (bls.12). Einnig er lögð áhersla á að opin svæði innan og utan bæjar skuli tengd saman og mynda eina heild og þannig veita fólki möguleika á fjölbreyttum tækifærum til tómstunda og útivistar. Unnið verði að því að bæta umhverfi Glerár og tryggja að almenningi sé fært að ánni frá fjöru til fjalls (bls. 16). Bæta skal aðgengi að Glerárdal og Súlum, t.d. með gerð bílastæða og gönguleiða (bls. 14).

Á suðurbarmi Glerárgils, rétt norðan og austan við stíflustæði I og innan svæðis á náttúruminjaskrá eru gamlar malarnámur sem ekki eru að fullu frágengnar. Fjær árbakkanum, handan Súluvegur og utan náttúruminjasvæðisins er aflagður sorpurðunarstaður Akureyringa, skilgreindur sem sorpförgunarsvæði á aðalskipulagi.

Norðan (þ.e. norðan og vestan) Glerár er land mikið raskað vegna áralangs malarnáms. Efnistaka fer enn fram á hluta námusvæðisins og er skipulagt námusvæði nánast upp að stíflustæði samkvæmt kosti I. Skv. aðalskipulagi skal gera áætlun um efnisvinnslu, umfang og frágang þessara svæða. Að efnistöku lokinni verða efnistökusvæði á Glerárdal, mótuð sem sérhæfð útivistarsvæði.

Unnið hefur verið deiliskipulag að 72 ha akstursípróttasvæði og skotæfingasvæði, efst á efnistökusvæðinu við mörk svæðis á náttúruminjaskrá og 900 m frá stíflustæði samkvæmt kosti I. Deiliskipulagið gerir ráð fyrir gönguslóða frá núverandi göngu- og reiðbrú á mótis við starfsstöð Vegagerðarinnar, meðfram gilbrúninni á mörkum aksturssvæðanna og náttúruverndarsvæðisins að skotsvæðinu. Þar gerir deiliskipulagið ráð fyrir að gönguslóðin liggja vestur fyrir skotsvæðið.

Ekki er gert ráð nýrri virkjun í Glerá skv. gildandi aðalskipulagi Akureyrar. Ekki er þó hægt að segja að virkjunin sé í ósamræmi við markmið aðalskipulagsins. Eins og fram kemur hér að ofan er næsta nágrenni stíflustæðis I, mikið raskað af malarnámi og urðun sorps. Fyrirhugað er að lagfæra það og gera að útivistarsvæði. Eins og sjá má á núverandi virkjun í Glerá er hægt að gera litlar stíflur, stöðvarhús og umhverfi þeirra að aðlaðandi manngerðu útivistarsvæði.

Verði af framkvæmdum við Glerárvirkjun 2, þarf að breyta aðalskipulagi Akureyrar og afmörkun verndarsvæðis Glerárgils eða breyta skipulagsákvæði varðandi mannvirkjagerð innan verndarsvæðisins. Ef gert er ráð fyrir að breyting á aðalskipulagi teljist „veruleg“ má ætla að breyting á skipulaginu taki um hálf til eitt ár. Þá þarf að vinna deiliskipulag fyrir virkjunina og áhrifasvæði hennar, hægt er að vinna það samhliða breytingu á aðalskipulagi. Gildandi deiliskipulag akstursípróttasvæðis og skotæfingasvæðis fellur ágætlega að hugmyndum að Glerárvirkjun 2. Þó þarf að gera óverulegar breytingar á göngustígum, aðkomu svæðisins og staðsetningu bílastæða og gera ráð fyrir steinsteyptri jöfnunarþró, sem verður niðurgráfin að mestu. Semja þarf um þessi atriði við lóðarhafa og landeiganda.

3.3 Staðhættir, landnotkun

Glerárdalur er um 15 km langur dalur sem gengur inn úr Eyjafirði vestanverðum til suðvesturs. Dalurinn er girtur háum fjöllum á báða vegu. Glerá á upptök við rætur Glerárdalshnúks og Kerlingar, og fellur um Glerárdal til sjávar í Akureyrarkaupstað, alls um 22 km leið. Vatnasvið árinna er 97 km² og meðalrennsli 3,0 - 3,5 m³/s. Glerá er blanda dragár og jökulár, en nokkrir smájöklar eru á Glerárdal.

Utanverður Glerárdalur er allvel gróinn næst ánni, mólendi, graslendi og mýrar. Gilið er þar að mestu klettalaust, skiptast á grónir bakkar og lítt grónar malarskriður. Í norðurhlíð dalsins, um 8 km frá sjó, eru nokkrar lindir virkjaðar fyrir vatnsveitu Norðurorku. Ofan bæjarins eru mikil verksummerki malarnáms beggja vegna árinna og nýlega aflagðir sorphaugar Akureyringa eru á Langamó, suðaustan árinna, rúma 5 km frá sjó.

Á um 1700 m kafla ofan Rangárvalla, er Glerárgil mjög krappt og djúpt klettagil með nokkrum fossum. Efsti fossinn er austan skotæfingasvæðis, um 4800 m frá sjó.

Virkjunin felst í að stífla ána ofan hins eiginlega Glerárgils, leiða vatnið eftir niðurgrafinni þrýstípípu fram úr gilinu og niður með jaðri verndarsvæðis norðan gilsins að stöðvarhúsi í Réttarhvammi.



Mynd 18: Fossar í Glerárgili.

4 Umhverfisáhrif

4.1 Þættir sem valda umhverfisáhrifum

Helstu þættir sem geta valdið umhverfisáhrifum eru stífla og inntakslón, aðrennslispípa og aðkomuvegir.

4.1.1 Stífla og inntakslón

Reiknað er með 5 – 6 m hárrí steinsteyptri stíflu, með yfirfalli, botnrás og inntaksþró. Gert er ráð fyrir að áin geti runnið um botnrásina á byggingartíma stíflunnar, en yfirfall miðast við að taka við mestu flóðum í ánni.

Við hvorn enda steypu stíflunnar kæmi jarðvegsstífla með þéttikjarna, að fastri undirstöðu. Inntakslón yrði lítið, tæpur hektari, og vatnsmiðlun hverfandi, nema til að jafna dægursveiflur.

Virkjað rennsli yrði mun meira en lágrennsli árinna, en reiknað er með að tryggja lágmarksrennsli neðan stíflu með framhjálaupi. Verulegan hluta vetrar yrði rennsli neðan stíflu því aðeins það sem hleypt er framhjá stíflunni, auk þess sem bætist í ána neðan stíflu.

Framburði sem safnast í lónið verður skolað úr því um botnrásina.

Athafnasvæði við framkvæmdina verður að mestu bundið við lónstæðið og plan neðan stíflu.

4.1.2 Aðrennslispípa - þrýstípípa

Aðrennslispípa verður niðurgráfin, væntanlega úr trefjaplasti (GRP), 0,9 – 1,1 m í þvermál. Næst stíflu verður pípan gráfin niður í sneiðing í hlíð gilsins, að jöfnunarþró sem verður í nær sömu hæð og inntaksstíflan. Þessi hluti pípunnar verður með litlum halla og nánast þrýstingslaus og þarf ekki þykka fyllingu yfir pípunna. Neðri hlutinn verður þrýstípípa og þarf því þykkri fyllingu yfir hana.

Breidd framkvæmdasvæðis (rasksvæðis) meðfram pípu, þ.e. skurðstæði, slóði fyrir flutning pípu og haugsvæði fyrir uppgröft verður víðast um 15 – 20 m. Á viðkvæmustu stöðunum, svo sem í sneiðingi á móts við skotsvæði verður ekki pláss fyrir haugsetningu uppgrafins efnis í pípastæðinu og þarf að flytja það brott meðan pípan er lögð.

Að mestu leyti er pípastæðið í lausum malarhjöllum, og því þarf ekki að skipta um jarðveg í skurði nema á stuttum köflum. Efni sem þar þarf til fyllingar að pípu verður tekið úr opnum námum nærri pípastæðinu, efni sem til fellur úr skurðstæði verður notað við frágang í gömlum námum neðan akstursþróttasvæðis.

Verði efri kostur (II) fyrir valinu, þarf að skipta um jarðveg á kafla í mýrlendi ofan Byrgislækjar. Auk þess þarf að leggja pípuna á brú eða ræsi yfir Byrgislæk, Torfnalág (við núverandi vatnsveituveg) og Fríðuskálarlæk.

Þar sem slíkt er mögulegt er gert er ráð fyrir að yfirborðslagi verði haldi aðskildu frá öðrum uppgreftri og endurlagt til að flýta fyrir að svæði meðfram pípunni jafni sig eftir raskið.

4.1.3 Vega- og slóðagerð og umferð

Í kafla 2.3.4 er gerð grein fyrir aðkomuvegi að stíflu. Mögulegur aðkomuvegur fyrir kost I sést á mynd 3 og mynd 15. Gert er ráð fyrir að vegurinn liggja í sneiðingi niður með Heimari-Hlífá. Gert er ráð fyrir að vegurinn verði í „skeringu“ í brekkunni og fyllingum haldið í lágmarki til að gera hann sem minnst áberandi. Mögulegt væri að leggja veginn frá gömlu malarnámunum nokkru neðar en það krefst meiri fyllinga og sést því víðar að. Eftir að framkvæmdum er lokið getur vegurinn nýst sem gönguleið.

Aðkomuvegur fyrir kost II er eftir vatnsveituvegi og rúmlega 900 m nýjan legg frá honum að stíflustæði. Möguleg lega vegar kemur fram á mynd 4 og mynd 16. Nýi leggurinn liggur meðfram aðrennslispípunni næst stíflunni. Gert er ráð fyrir að keyrð verði út þunn fylling þar sem nýr vegur liggur milli vatnsveituvegar og pípustæðis, en ekki verði um skeringar að ræða. Eftir að framkvæmdum er lokið nýtist vegurinn sem gönguleið.

Á byggingartíma virkjunarinnar væri haganlegt að aðkomuvegurinn frá Hlíðarfjallsvegi lægi um aðkomu skotæfingasvæðisins, suður úr því og eftir vegstæði gamla Hlíðarfjallsvegarins að vatnsveituvegi við Sellæk. Ekki er reiknað með umferð á þeim vegi eftir að framkvæmdum lýkur.

Aðkomuvegur að stöðvarhúsi liggur frá Hlíðarfjallsvegi, fyrst yfir raskað land en syðsti hlutinn næst stöðvarhúsinu lægi um norðanverðan Réttarhvamminn. Ýmsar útfærslur á þessum vegi koma til greina. Vegurinn gæti nýst sem aðkoma að bílastæði sem þjónaði gangstíg meðfram pípustæðinu.

Ekki er gert ráð fyrir að gera þurfi slóða eða vinnuvegi á öröskuðu landi utan þeirra svæða sem fara undir stíflu-, lóns- og pípustæði og vegi sem lýst er hér að ofan.

4.1.4 Efnistaka

Mikil efnistaka hefur verið á Glerárdal um áratugaskeið. Þessi efnistaka er á lokastigi en þó eru líkur á að allt efni sem þarf í jarðvegstífluna sé hægt að fá úr opnum námum á svæðinu. Einnig getur fengist efni í tengslum við landmótun og efni sem fellur til við jarðvegsskipti í pípustæðinu getur nýst til landmótunar á svæðinu, t.d. akstursípróttasvæði. Efni sem ekki fæst úr opnum námum á Glerárdal verður flutt úr námum í Eyjafjarðarsveit eða Hörgársveit.

4.2 Þættir sem geta orðið fyrir umhverfisáhrifum

Hér að aftan er fjallað í nokkru um umhverfisáhrif virkjunarinnar.

Þættir sem fjallað er um eru:

- Náttúruminjar og verndarsvæði
- Gróður
- Fuglalíf
- Lífríki Glerár
- Jarðfræði og jarðmyndanir
- Landslag og sjónræn áhrif
- Fornleifar og sögustaðir
- Samfélagsleg og hagræn áhrif
- Áhrif á útivist og ferðamennsku

4.2.1 Náttúruminjar og verndarsvæði

Grunnástand og fyrirliggjandi gögn

Náttúruminjasrá er listi yfir öll friðlýst svæði á Íslandi en einnig mörg önnur svæði sem ekki hafa enn verið friðlýst. Í þeim tilfellum er í raun um tillögu að friðlýsingu að ræða.

Árgil Glerár frá Bandagerðisbrú við Sólvelli (2400 m frá sjó), að ármótum Glerár og Hlíffár (um 5900 m frá sjó) er á náttúruminjasrá en hefur ekki verið friðlýst. Lýsing svæðisins í Náttúruminjasrá er eftirfarandi: „Gróðurrikt gil, skógarlundir, fjölbreyttar árrofsmyndanir, fossar, skessukatlar og skútar. Söguminjar“. Samkvæmt skipulagsákvæði í aðalskipulagi Akureyrar (bls. 15) er mannvirkjagerð á skilgreindu verndarsvæði Glerárgils efra óheimil. Göngubrú er á Glerá skammt ofan sorphauga, um 130 m innan marka verndarsvæðis.

Samkvæmt skipulags- og byggingarlögum er sveitarstjórn mögulegt að setja fram stefnu og skilyrði um vernd náttúruminja, menningarsögulegra svæða eða bygginga, svo nefnda hverfisvernd sem ekki felur í sér lögformlega friðun. Í aðalskipulagi skal þá gera grein fyrir hvaða þættir í umhverfi viðkomandi svæðis skulu njóta forgangs og tiltekinnar verndar. Enn fremur hvaða réttindi og kvaðir eru samfara hverfisvernd fyrir stjórnvöld og íbúa um landnotkun og framkvæmdir.

Glerárdalur, ofan útivistar- og skógræktarbeltis ofan bæjar og svæða sem afmörkuð eru til sérstakra nota er skilgreindur sem verndarsvæði í samræmi við ákvæði um hverfisvernd. Svæðið er verndað vegna náttúrufars og útivistargildis og er sagt henta fyrir alhliða útivist, gönguferðir, vetraríþróttir og fleira. Svæðið er hugsað sem hluti af eins konar „grænum trefli“ kring um byggðina. Skv. skipulagsákvæði skal gera áætlun um bætt aðgengi að svæðinu með gerð bílastæðis og gönguleiða.

Fossar njóta sérstakrar verndar og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er samkvæmt 37. grein laga um náttúruvernd nr. 44/1999. Nokkrir fossar eru í Glerárgili.



Mynd 19: Efsti foss í Glerárgili



Mynd 20: Steinbogi sést þegar lítið er í ánni

Norðurorka á mikilla hagsmuna að gæta enda eru Glerárdalslindir, mikilvægar vatnsbirgðir Akureyringa, á mótis við efri hluta framkvæmdasvæðis kosts II og þarf að gæta ýtrustu varkárni í nánd við vatnsverndarsvæðið þar. Framkvæmdasvæðið er næst vatnsverndarsvæðinu í um 500 m fjarlægð og liggur meira en 100 m lægra í landi.

Hugsanleg áhrif

Stífla og inntakslón kostar I eru áætluð innan skilgreindra marka náttúruminjasvæðisins í Glerárgili, einnig efsti hluti aðrennslispípu. Pípuleiðin liggur á kafla um áður óraskaða, bratta og gróðurlitla brekku undir gilbrúninni. Þar yrði mjög erfitt að fela ummerki eftir framkvæmdirnar algjörlega. Stífla og inntakslón verða óhjákvæmilega sýnileg í gilinu.

Virkjunin mun valda minnkuðu rennsli í Glerá að vetri til, þegar rennslið verður aðeins það lágmarksrennsli sem ákveðið verður að hleypa fram hjá inntaki, auk þess vatns sem bætist í Glerá neðan inntaks. Neikvæð áhrif á ásýnd fossa Glerár verða því óhjákvæmileg að vetri til. Stífla, inntakslón og efri hluti aðrennslispípu kostar II eru áætluð innan hverfisverndarsvæðisins á Glerárdal. Það þýðir viðbótarmannvirki á mannvirkjalitlu svæði en þó skammt frá núverandi neysluvatnslindum. Aðrennslispípan liggur um lítið hallandi árbakka og hlíðar og mun auðveldara er að græða upp framkvæmdasvæðið þar en efsta hluta pípustæðisins samkvæmt kosti I.

Stöðvarhús beggja kosta og neðsti hluti þrýstipípu er í Réttarhvammi innan marka svæðis á náttúruminjaskrá.

Lagfæring vatnsveituvegar auðveldar bílaumferð inn á Glerárdal ef vilji verður til að leyfa bílaumferð en vegurinn getur einnig verið lokaður með hliði eins og verið hefur.

Mótvægisáðgerðir og ávinningur

Skv. samþykktu deiliskipulagi akstursípróttasvæðanna, er ráðgerður göngustígur að hluta til innan verndarsvæðisins en við skotæfingasvæðið fjarlægist stígurinn gilið og skotsvæðið kemur milli gils og stígs. Hugmynd sú að leggja göngustíg eftir pípuleiðinni myndi auðvelda og bæta frágang eftir framkvæmdir við pípulögnina og uppfylla markmið aðalskipulags um bætt aðgengi að Glerárgili. Með því móti væri hægt að koma göngustíg með gilinu framhjá skotsvæðinu en þó beinlínis úr „skotfæri“ þar sem stígurinn væri undir efstu gilbrúninni. Með því móti opnast gönguleið og útsýni yfir svæði sem annars væri torvelt aðgengi að.

Minnkað rennsli í Glerá verður lítt greinanlegt að sumri til þegar búast má við mestri umferð útivistarfólks um svæðið. Ekki er um að ræða rask á fossbrúnunum sjálfum og eru áhrifin því afturkræf.

Stíflu og inntakslón er ekki hægt að fela en með góðri hönnun, lagningu göngustíga og gróðursetningu er vel hægt að láta slík mannvirki fara vel á manngerðu útivistarsvæði, sbr. núverandi virkjun í Glerá.

4.2.2 Gróður

Grunnástand og fyrirbyggjandi gögn

Sumarið 2009 og 2010 vann Náttúrufræðistofnun að gróðurkortagerð á Glerárdal fyrir Akureyrarbæ (NI-11006, maí 2011). Gróður- og landflokkun fór fram með hefðbundnum aðferðum gróðurkortagerðar Rannsóknastofnunar landbúnaðarins og Náttúrufræðistofnunar Íslands að mestu samkvæmt gróðurlykli Steindórs Steindórssonar (1981).

Einnig eru fyrirbyggjandi frumgögn gróður- og landgreiningar af Glerárdal sem gerð voru á vegum Rannsóknastofnunar landbúnaðarins 1966 og gróðurkort sem gefið var út af dalnum í kjölfar þeirrar vinnu.

Þá vann Elín Gunnlaugsdóttir drög að gróðurkortum með skýrslu um gróðurkönnun í lögsagnarumdæmi Akureyrar árið 1988.

Töluvert hefur verið skrifað um flóru og gróður á Eyjafjarðarsvæðinu, þ.m.t. á Glerárdal (Ingimar Óskarsson 1949, Helgi Hallgrímsson og Hörður Kristinsson 1965, Ingvi Þorsteinsson 1972, Hörður Kristinsson 1978).

Í skýrslu Náttúrufræðistofnunar (2011) var rannsóknarsvæðinu skipt í tvo hluta, heimaland og afrétt á Glerárdal. Í heimalandi Akureyrar er mikið um ræktað land ásamt grasgefnum þurrlandis- og votlandisgróðri með lyng- og runnaívafi. Mikið beitt gömul tún eru næst bænum, en einnig ung skógræktarlönd og talsverður landbúnaður. Í afréttarlandi Glerárdals er aftur á móti fjölbreyttur og kjarngóður úthagagróður, ásamt miklu af lítt- eða ógrónu landi (einkum ofan við 800 m.y.s.). Mörk milli svæðanna eru dregin við afréttargirðingu sem lokar Glerárdal í um 300 m.y.s. eða skammt utan við stíflu kostar II. Áhrifasvæði beggja kosta Glerárvirkjunar 2 er því fyrst og fremst innan heimalandsins.

Í árgili Glerár er á köflum mjög gróskumikill gróður með mörgum tegundum blómplantna. Þar sem raki er hæfilegur má finna breiður fjalldalafífls, sóleyja og maríustakks með blágresi og hvítmaðra innanum. Á þurrari köflum eru ljónslappi, hvítmaðra og blóðberg áberandi. Skv. upplýsingum á www.floraislands.is myndar *rauðkollur* (*Knautia arvensis*), fremur sjaldséð jurtt á Íslandi, samfellda breiðu sem er um 25-30 m í þvermál í Glerárgili. Talið er að hvergi sé meira af honum en þar. Nefndar rauðkollsbreiður eru utan pípustæðis.



Mynd 21: Blómabreiða á Glerárdal.

Innan náttúruminjasvæðis Glerárgils á gilbrúninni og sums staðar niðri í gilinu eru alaskalúpína og skógarkerfill farin að dreifa sér. Náttúrufræðistofnun leggur til að áhersla verði lögð á að uppræta þessar tegundir sem fyrst á þessu svæði til að reyna að koma í veg fyrir frekari dreifingu um Glerárgil og næsta nágrenni þess.

Samkvæmt Staðardagskrá fyrir Akureyri (2010) er gert ráð fyrir að endurheimta náttúrulegan gróður á sorpurðunar- og efnistöskustöðum í mynni Glerárdals. Töluvert er um alaskalúpínu og skógarkerfil á þessum svæðum.

Flokkun gróðurfélaga í pípustæði út frá korti NI:

	Gróðurfélag Einkennandi tegundir	Kostur I hlutfall	Kostur I lengd [m]	Kostur II hlutfall	Kostur II lengd [m]
B4	Beitilyng-krækilyng- bláberjalyng	2,5%	71	1,7%	100
B6	Holtasóley-krækilyng-víðir	0,0%	0	2,0%	115
B7	Bláberjalyng - krækilyng	0,0%	0	3,5%	201
E1	Þursaskegg	1,9%	56	1,0%	56
H1	Grös	31,9%	925	30,1%	1749
H3	Grös með smárunnum	6,7%	194	12,7%	738
L3	Alaskalúpína	4,6%	133	2,3%	133
U1	Mýrastör - hengistör	0,0%	0	0,0%	0
U2	Mýrastör - víðir	0,0%	0	5,8%	336
U19	Mýrastör - tjarnastör	0,0%	0	5,0%	291
sk	Skriður	2,3%	67	0,0%	0
ra, R5	Raskað land, land í uppgræðslu með grösum, tún oþh.	50,1%	1454	36,1%	2100
	Samtals	100%	2900	100%	5820

Hugsanleg áhrif

Pípustæðið er misvel gróið. Neðra pípustæðið (kostur I) liggur ekki um gróskumestu blómabreiðurnar, valin leið er neðar í gilinu/brekkunni að mestu. Efsti hluti pípustæðis kostar II liggur um vel gróna grasbakka og hallandi mýri. Gróður í pípustæði sker sig ekki úr umhverfinu.

Áhrif virkjunarinnar á gróður einangrast að mestu við þann gróður sem fer undir lón og rask á gróðri á pípuleið og stuttum vegslóðum.

Mótvægisáðgerðir og ávinningur

Áhrif virkjunarinnar á gróður sem fer undir vatn eru varanleg. Lónsstæði er í báðum tilfellum að mestu grasi- og lynggrónar áreyrar og jarðvegur eðlilega grunnur og grýttur næst ánni. Lón er hlutfallslega lítið þar sem ekki er um miðlunarlón að ræða og ekki er hægt að segja að gróður í mögulegum lónstæðum sé sérstæður að nokkru leyti.

Áhrif framkvæmda við pípulögnina verða á tiltölulega mjóu belti. Náttúrulegur gróður umhverfisins ætti að loka þeim sárum á nokkrum árum með hjálp áburðargjafar. Á kafla við neðra pípustæðið þar sem hún liggur um brattar hlíðar gilsins er þó ólíklegt að hægt sé að ganga þannig frá að ekki sjáist áhrif á landmótun og gróður til frambúðar. Lagt er til að leggja gangstíg yfir og með pípustæði neðan við stíflustæði I og þannig nýta framkvæmdina til þess að efla útivist á svæðinu sem mótvægi við framkvæmdasvæði sem ekki er hægt að koma í sitt upprunalega ástand á nýjan leik.

4.2.3 Fuglalíf

Grunnástand og fyrirbyggjandi gögn

Dr. Arnór Þórir Sigfússon dýravistfræðingur hjá Verkís hf athugaði fuglalíf á áhrifasvæði Glerárvirkjunar 2 sumarið 2012 að beiðni Fallorku ehf og skilaði greinargerð um niðurstöður sínar í nóvember 2012 (sjá Arnór Þórir Sigfússon, Verkís, 2012, Fuglar á Glerárdal, Greinargerð). Texti innan gæsalappa í þessum kafla er sóttur beint í skýrslu Arnórs.

Fuglatalning fór fram á þremur tímabilum, 26. maí, 13. og 14. júní og 7. ágúst 2012. Í fyrsta skiptið var kannað svæðið neðan við efri mörk skotæfingasvæðisins en í þau síðari öll leiðin milli efri stíflukostsins (II) og niður undir og að fyrirhuguðu stöðvarhúsi.

„Alls sást 21 fuglategund í vettvangsferðunum þremur. Af þeim voru fimm ekki líklegir varpfuglar og ekki var staðfest varp hjá þremur tegundum.“ Af 21 tegund sáust 16 í athugininni í júní og af þeim eru 12 líklegar varptegundir.

Fullorðinn fálki sást fljúga hátt yfir athugunarsvæðinu en aðrar tegundir sem sáust eru **grágæs**, heiðargæs, heiðlóa, hettumáfur, **hrafnn**, hrossagaukur, jaðrakan, lóuþræll, maríuerla, sílamáfur, skógarþröstur, smyrill, spói, steindepill, stelkur, stökkönd, **stormmáfur**, **straumönd**, tjaldur og þúfuttlingur.

„Af þeim tegundum sem sáust í júní og voru líklegir varpfuglar er ein á valista, hrafnninn. Ekki er öruggt að hrafnninn hafi orpið þarna þetta árið en laupar sáust sem benda til að varp hafi annaðhvort misfarist eða þeir ekki orpið þetta árið. Eitt smyrilshreiður fannst í gilinu að sunnanverðu í námunda við skotæfingasvæðið og akstursíþróttasvæðið.“

Straumandarkollur með unga sáust ekki í athugininni en talið er að straumönd hafi verpt neðst á athugunarsvæðinu eða neðan þess.



Mynd 22: Heiðagæsir á Glerárdal, utan pípustæðis.

Hugsanleg áhrif

„Peir varpfuglar sem staðfestir voru í þessum athugunum eru allir algengir á landsvísu og á nærsvæði utan smyrillinn. Þó er heiðagæsavarp svo nærri sjávarmáli og byggð fremur sérstakt. Fyrirhugaðar framkvæmdir við virkjun á Glerárdal munu því ekki ógna sjaldgæfum tegundum né hafa merkjanleg áhrif á stofna þeirra tegunda sem um ræðir. Áhrif á fuglalíf yrði væntanlega mest á framkvæmdatíma en að framkvæmdum loknum mun röskun af völdum virkjunarinnar á búsvæði fugla vera lítil. Með góðu skipulagi á tímasetningu framkvæmda mætti halda áhrifum í lágmarki og líklegt að áhrif yrðu tímabundin en ekki varanleg.“

„Framkvæmd við gerð stíflu ætti ekki að hafa teljandi áhrif á fuglalíf nema í allra næsta nágrenni við svæðið. Þar er að finna algenga mófugla og þéttleiki þar er ekki mikill. Þéttleiki fugla og tegundafjölbreytni vex heldur eftir því sem neðar dregur og er mestur á svæði sem er að stórum hluta raskað. Þá mun lagning fallrörs frá stíflu að stöðvarhúsi hafa tímabundin áhrif á mófugla en að framkvæmdum loknum mun svæðið gróa fljótt og áhrifa af fallröri ekki gæta að ráði.“

„Smyrilshreiður er á athugunarsvæðinu og er það einn sjaldgæfasti varpfuglinn sem staðfest var að yrpi. Hreiðrið var á móts við skotæfingasvæði og akstursíþróttasvæði þannig að ekki virðist hann truflast mikið af hávaða og umferð. Því er ólíklegt að framkvæmdir við niðurgröft á fallröri hafi áhrif á smyrilsvarp.“

„Áður en athuganir hófust var búist við að straumönd myndi líklega finnast verpandi á svæðinu en hún er á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands yfir fugla (NÍ 2000)2. Tvö pör sáust við ána í maí og engar við athugun í júní. Þegar sérstaklega var leitað að straumandavarp í byrjun ágúst sáust aðeins 4 stakar, ungalasur kollur. Sverrir Thorstensen hefur staðfest varp straumanda neðar við ána og ekki er útilokað að þær verpi á framkvæmdasvæðinu þó ekki hafi fundist um það merki í ár. Straumöndin er sú tegund sem líklegust yrði til að verða fyrir áhrifum af rekstri virkjunarinnar. Minnkað rennsli neðan stíflu gæti haft einhver áhrif á fæðuframboð en sé ákveðið lágmarksrennsli tryggt þá mun áin og lífríki hennar ná nýju jafnvægi þó fæðuframboð gæti eitthvað skerast. Straumöndin er botndýraæta og þegar áin er í lágmarksrennsli að vori þá verður yfirborð árbotnsins minnst og þar sem botninn þornar verður framleiðsla botndýra minni. Á móti kemur að inntakslónið yrði sem lítið vatn eða tjörn og líklegt er að í því yrði aukinn botngróður og dýralíf sem gæti nýst straumönd og öðrum andategundum í einhverjum mæli. Þá leiðir slík aukin framleiðni af sér meira rek af lífrænu efni neðan stíflu sem gæti aukið framleiðni í ánni og smádýralíf sem aftur nýttist þá straumöndinni. Stíflan og fossinn gætu verið hindrun fyrir endur með ófleyga unga, en slíkar hindranir eru einnig náttúrulega eins og sjá má í gljúfrinu þar sem finna má fossa og því ekki líklegt að áhrif af þessum völdum yrðu mikil. Að varpi loknu leitar straumöndin með unga sína á vetrarstöðvarnar sem er við ströndina en steggirnir fara þangað eftir að kollur eru lagstar á hreiður og fella fjaðrir. Fjöldi straumanda sem sást á framkvæmdasvæðinu er lítil þannig að samkvæmt því yrðu áhrif á straumönd óveruleg.“

„Til að áhrif á varp heiðagæsa verði sem minnst ætti að reyna að stýra framkvæmdum þannig að þær verði í lágmarki í grennd við heiðagæsavarpíð frá lokum apríl til fyrrihluta júní.“

„Áhrif fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda verða fyrst og fremst á framkvæmdatíma en á rekstartíma er talið að þau verði óveruleg.“

Mótvægisáðgerðir og ávinningur

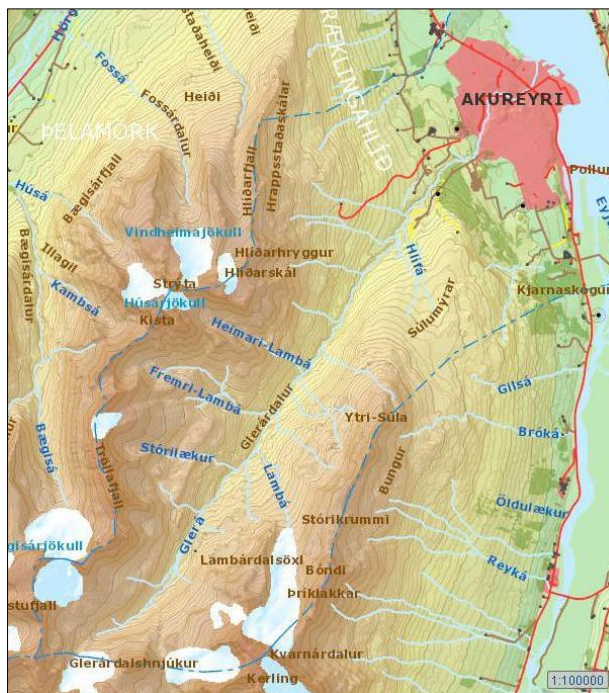
Gert er ráð fyrir að allar framkvæmdir við stíflu og pípu á öröskuðum svæðum verði utan varptíma fugla.

4.2.4 Lífríki Glerár

Grunnástand og fyrirliggjandi gögn

Dr. Tumi Tómasson fiskifræðingur rannsakaði lífríki Glerár sumarið 2011 að beiðni Fallorku ehf. og skilaði greinargerð um niðurstöður sínar í maí 2012 (sjá Tumi Tómasson, 2012, „Fiskistofnar Glerár og mat á fiskræktarmöguleikum“). Í greinargerð sinni vísar Tumi til fyrri rannsókna á Glerá m.a. Sigurjóns Rist 1956, Sigurðar Guðjónssonar 1983, Kristínar Aðalsteinsdóttur 1987, Skírnis Sigurbjörnssonar 2007 og Katrínar Sigurbjargar Sveinsdóttur 2010.

Í greinargerð Tuma segir: „Glerá er að uppruna sambland af jökulá, dragá og lindá og fer það fyrst og fremst eftir árstíma og veðurfari hvernig samsetning árinna er. Í leysingum á vorin og í miklum rigningum ber hún mest einkenni dragár og ber áin þá mikinn jarðveg og er brún á lit. Á sumrin er jökullinn áberandi í ánni, og þá einkennist litur hennar af gráum jökulleir, en í köldu veðri að vetrinum er áin tær sem lindá og þá er rennslið jafnframt minnst. Hér áður fyrr var hluti árinna tekinn í gegnum verksmiðjur Sambandsins sem stóðu þar sem nú er Glerártorg og var vatnið m.a. notað við sútnun og þvott á litaðri ull...“
„Vatnasvið Glerár er tæplega 100 km² og Sigurjón Rist (1956) telur meðalrennsli vera 3,3 rúmmetrar á sekúndu, minnsta rennsli um 0,5 m³/sek og mesta rennsli um hundraðfalt meira.



Mynd 23: Glerárdalur.

Samkvæmt nýlegum mælingum og reynslu af rekstri endurnýjaðrar Glerárvirkjunar var rennslið þó mun minna, vetrarennsli mældist um 1 m³/sek og sumarrennsli um 2,5 – 3,0 m³/sek. Glerá á upptök sín á töluverðu hálendi og nær hæsti hluti þess rúmlega 1400 metra hæð. Á vatnasviðinu eru amk 5 litlir jökla. „Áin er mjög stríð, enda fellur hún víða í gili eða í mjög afmörkuðum og bröttum farvegi. Halli árinna er þegar kemur fram á Glerárdal að meðaltali um 3,5%, en á neðsta hluti árinna er hallinn um 2,5%. Þar hefur byggðin þrengt mjög að ánni og því getur hún lítið dreift úr sér þegar vex í henni og því eykst straumhraðinn mikið þegar svo ber undir.“

„Í núverandi farvegi sínum er Glerá fiskgeng frá sjó um 1,8 km leið að Glerárfossi eða núverandi Glerárstíflu. Áin er tiltölulega köld, sem skýrist af því að hún kemur af miklu hálendi og á sér tiltölulega stuttan aðdraganda. Þegar heitt er í veðri eykst bráðnun jökla og fanna og vatnið nær ekki að hlýna á þeim skamma tíma sem það tekur að ná sjó. Samkvæmt heimildum virðist áin mest hafa mælst 6 °C þann 7. júlí 1983, en þá var lofthiti um 18 °C (Sigurður Guðjónsson, 1983), en samkvæmt síðari tíma mælingum nær áin sjaldnast 5,5 °C (Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir, 2010).“

„Leiðni vatns er oft notuð sem mælikvarði á frjósemi áa. Þar sem vatn síast í gegnum gljúp jarðlög leysast næringarefni upp og leiðni vatnsins eykst. Þar sem yfirborðsvatn er ríkjandi er leiðnin lægri og árnar hrjóstrugri. Þetta á við um árnar í Eyjafirði þar sem leiðnin er oftast á bilinu 30-40 $\mu\text{S}/\text{sm}$. Til viðmiðunar má geta þess að leiðni góðra laxveiðiáa er oftast yfir 70 $\mu\text{S}/\text{sm}$. Í Glerá er mestur hluti vatnsins yfirborðsvatn sem hefur lítið síast í gegnum jarðlög og er því næringarefnasnautt. Þannig mældi Sigurður Guðjónsson leiðnina 29 $\mu\text{S}/\text{sm}$ þegar hann skoðaði ána í júlí 1983, en þá var mikill vöxtur í ánni. Leiðni hefur síðan oft verið mæld í Glerá og eru niðurstöður fjölda slíkra mælinga teknar saman í ritgerð Katrínar Sigurbjargar Sveinsdóttur (2010) um áhrif urðunar á efnasamsetningu vatns í Glerárdal. Þar kemur fram að leiðni fram í Glerárdal, þar sem áhrifa byggðar gætir ekki er svipað og Sigurður mældi á sínum tíma, en þegar rennsli er lítið getur leiðni árvatnsins í Glerá neðanverðri verið allt að þrisvar sinnum hærri, sem myndi benda til að áin væri tiltölulega frjósöm og þá á pari við það sem þekkist í góðum laxveiðiám. Þessi háa leiðni sem mælist í Glerá er þó ekki vísbending um frjósemi árinna heldur stafar hún af áhrifum byggðar, sigvatni frá sorphaugum, frárennsli frá iðnaði og yfirborðsvatns sem berst af götum bæjarins. Mengun árinna hefur eflaust neikvæð áhrif á viðgang fiskstofna í ánni, en hefur tæplega úrslitaáhrif. Þar hafa líklega mun meiri áhrif skortur á heppilegum búsvæðum og lágur vatnshiti að sumri.“

Tumi Tómasson leitaði að fiskseiðum í Glerá á fjórum stöðum í ágúst 2011, þar af tveimur stöðum neðan við núverandi stíflu og tveimur ofar á dalnum. Tvö bleikjuseiði fundust skammt ofan við brúna á Krossanesbraut en engin annars staðar. Tumi kannaði einnig botndýralíf lauslega og fann alls staðar mýflugulirfur og einnig nokkuð af lirfum vorfluglu og bitmýs. Tumi segir: „Þó svo að ekki hafi sést neinn fiskur við rafveiðarnar frammi á Glerárdal er ekki útilokað að þar geti fundist fiskur. Mér þykir það þó mjög ólíklegt að bleikja né nokkur annar fiskur þrífist í Glerá þegar komið er fram á dal þar sem áin og hliðarlækir eru kaldir og skjóllitlir.“



Mynd 24: Rafveiði í Glerá

Tumi vitnar í samtöl við eldri menn á Akureyri þar sem fram kemur að einhver silungsveiði hafi verið í Glerá á árum áður og menn veitt e.t.v. nokkra fiska á ári.

Hugsanleg áhrif

Niðurstaða Tuma Tómassonar er eftirfarandi: „Ekki er að sjá að sjálfbæra stofna laxfiska sé nú að finna í Glerá þótt vissulega sé möguleiki að slíkir stofnar hafi fundist á fiskgenga hluta árinna áður en áin var færð í stökk og hliðarlækir horfið í holræsakerfi bæjarins. Áin er of köld til að geta fósrað lax og ég tel ólíklegt að hafbeit geti skilað viðunandi árangri því ferill til sjóþroska seiða er einnig háður vatnshita. Þegar seiði eru búin að ná fullum sjóþroska eru þau hins vegar mjög viðkvæm og hætt við að mikil afföll verði við flutning og sleppingu þeirra. Líffræðilegar forsendur fyrir hafbeit eru því takmarkaðar, og það á væntanlega ekki síður við um efnahagslegar forsendur. Áin er einnig of köld til að geta fósrað urriða, sérstaklega þar sem hann hefur ekki aðgang að hlýrri hliðarlækjum eins og áður var. Í efri hluta Glerár og á helsta áhrifasvæði væntanlegrar virkjunar eru hliðarlækir

of kaldir til að geta fósrað urriða. Þótt bleikja gæti þrífist í ánni þar þá yrði aldrei um nema lontur að ræða. Reyndar er reynslan sú að þar sem ár eru jafn kaldar og snauðar og Gleráin er, þá væri bleikjustofn árinna líklegri til að verða staðbundinn en sjógenginn og þá yrði fyrst og fremst um fisk að ræða sem næði kynþroska tiltölulega smár og myndi aldrei skapa verðmæti í veiði. Líklega er áin eins og hún er í dag of skjóllítill til að þar þrífist sjálfbær stofn.

Ekki verður séð að möguleg virkjun í Glerá myndi hafa neikvæð áhrif á árangur mögulegrar fiskræktar í ánni, en ekki eru skilyrði til fiskræktar við núverandi aðstæður í Glerá.“

Mótvægisáðgerðir og ávinningur

Ekki er tilefni til mótvægisáðgerða þar sem áhrif virkjunar á lífríki árinna eru lítil eða engin sbr. ofangreint.

4.2.5 Jarðfræði og jarðmyndanir

Grunnástand og fyrirliggjandi gögn

Glerárdalur er um 15 km langur dalur sem gengur inn úr Eyjafirði vestanverðum til suðvesturs. Dalurinn er girtur háum fjöllum á báða vegu. Svæðið er innan marka blágrýtismyndunarinnar og hefur megineldstöð verið virk á þessum slóðum síðla á tertíertíma (Margrét Hallg. 1984).

Landslagið er að mestu mótað af jökulrofi frá ísaldartíma. Ýmislegt bendir til þess að hveljökla hafi ekki náð að þekja hálendið milli Skagafjarðar og Eyjafjarðar, heldur hafa skálar- og daljökla ráðið miklu um rof og landmótun svæðisins en fjallatindar staðið upp úr jöklinum (Haukur Jóhannesson, árbók FÍ 1991). Af landslagi í dalnum má ráða að á síðasta jökulskeiði hafi Glerárdalsjökullinn náð upp í miðjar hlíðar utan til í dalnum. Um það vitna Súlumýrar, miklir stallar sem eru í um 600-700 m hæð í dalsmynninu en hækka þegar innar dregur og eru í 900-1000 m í dalbotninum (Hrútaskið). Á stalli þessum eru víða augljósir malarhjallar, sem myndast hafa við framburð þveránna og lækja fram í jaðarlón meginjökulsins. Neðan við stallinn er landið nær alpakið jökulruðningi. (Helgi Hallgrímsson 1980, Ferðir). Í vesturhlíðum Glerárdalsins eru nokkrar skálar sem skálarjökla hafa sorfið. Úr þessum skálum koma smáár og lækir, sem grafið hafa gil í bergið við upptök sín og skorið dalþyllinguna (jökulruðninginn) í sundur þar sem þeir sameinast Glerá (Margrét Hallg. 1984). Neðan við stallinn sést óvída á fast berg nema í giljum. Glerárdalur sjálfur er U-lagaður sem er einkennandi fyrir jökulsorfna dali. Dalbotninn er í um 230 m y. s. í dalsmynninu og er dalurinn því það sem kallað er „hangandi“ miðað við Eyjafjörðinn sem grafið hefur mun dýpra (Margrét Hallg. 1984). Þessi hæðarmunur gerir það að verkum að virkjanleg fallhæð er frá botni Glerárdals að megin dalnum.

Gleráin fellur ekki í verulegum fossum fram úr dalsmynninu, heldur hefur hún grafið sér gljúfur í berggrunninn. (Margrét Hallg. 1984). Nokkrir minni fossar eru í Glerárgili.

Árgilinu er gjarnan skipt í tvo hluta; Efra-Glerárgil og Neðra-Glerárgil. Mörkin milli gilhlutanna eru um Réttarhvam, sem er víð hvilft ofan við Rangárvallabru. Gilhlutarnir eru á ýmsan hátt ólíkir og eiga sér mismunandi sögu. Efra gilið er hrikalegt árgljúfur, allt að 80 m djúpt og nokkuð breitt (<http://www.visitakureyri.is/is/ahugavert/ahugaverdir-stadir/glerargil>), er það talið að mestu myndað fyrir síðasta jökulskeið og hafi áin þar farið aftur í sinn gamla farveg og hreinsað hann af jökulruðningi. Neðra gilið er þröngt, víðast um 5-10 m djúpt og myndað á nútíma, þ.e. eftir að síðasta jökulskeiði lauk. (Margrét Hallg. 1984 / Trausti Einarsson 1959). Í neðra gilinu eru víða skessukatlar. Að lokum tekur aftur við breitt og nokkuð djúpt (um 20 m) gil sem líkast til er gamalt að stofni. Rétt þar fyrir ofan er Gleráfoss, sem var virkjaður 1922 og rafstöð byggð niðri í gilinu. Virkjunin var endurbyggð árið 2005. Neðan við fossinn er þröng renna um 50 m löng, niður að aðalgilinu

og virðist fossinn hafa grafið hana síðan áin fór að renna þarna að nýju í lok jökultímans. Í rennunni og við hana eru fallegar skessukatlamyndanir. Úr Neðra-Gilinu fellur Gleráin fram á eyrarnar sem við hana eru kenndar og hún hefur myndað frá ísaldarlokum með framburði sínum. Þar verður ekki vart við neina malarhjalla, sem bendir til þess að sjávarborð hafi verið komið í núverandi horf þegar áin tók að falla þar niður (Helgi Hallgrímsson 1980, Ferðir).

Í Glerárdal sjást allmiklar minjar um jökullón frá lokum jökultímans. Efstu minjar um botnset í lóninu hafa fundist í um 425 m hæð skammt fyrir innan Fremri-Lambá. Glerárdalsjökullinn hefur þá verið búinn að draga sig inn í dalbotninn og endað nokkru framar. Frá honum hefur Glerá borið fram aur og mól út í lónið og myndað eyrar. Síðast þegar Eyjafjarðarjökullinn var um það bil á hæð við mynni Glerárdalsins, hefur áin borið allmikið af framburði út á jökuljaðarinn, eða út yfir jakahröngl frá honum. Þegar jökullinn bráðnaði endanlega urðu þar eftir miklir malarhólar og hryggir með djúpum kvosum á milli (jökulker), sem kallast Glerárhólar og eru nú að mestu horfnir vegna malarnáms. Svipaðir hólar voru einnig milli Hlífanna og Sigurðargils, þar sem sorphaugar Akureyrar voru. Þegar Glerárdalslónið hafði tæmst af vatni vegna lækkunar jökulstíflunnar í dalsmynninu var botn dalsins þakinn áreyrum, með töluverðum jöfnum halla út eftir dalnum. Gleráin hefur svo fljótlega tekið að grafa sig niður í auðgræfa dalfyllinguna og er nú svo komið að eftir eru aðeins leifar þessara miklu áreyra, sem malarhjallar í hlíðum dalsins beggja vegna. Í dalsmynninu eru þessir malarhjallar þó allþykkir og áberandi í landslaginu, enda þótt gengið hafi verið mjög á þá vegna malartekju. (Helgi Hallgrímsson 1980, Ferðir).

Hugsanleg áhrif

Sorpurðun og malarnám undanfarinna áratuga hefur haft gríðarleg áhrif á jökulminjar í minni Glerárdals. Sá virkjanakostur sem nú er til skoðunar mun ekki hafa umtalsverð áhrif þar til viðbótar, þó svo að allt efni það sem þarf í jarðvegshluta stíflu geti að öllum líkum komið úr þeim námum í mynni Glerárdals, sem nú er verið að vinna úr eða vinnslu að ljúka í.

Áhrif virkjunarinnar á jarðmyndanir eru fyrst og fremst áhrif stíflu og lóns á sjálft árgilið, svo og áhrif minnkaðs rennslis stóran hluta ársins og þá sérstaklega yfir veturinn, á fossa árinna. Ekki er um að ræða rask á jarðmyndununum sjálfum, fossbrúnunum, og eru áhrifin því afturkræf.

Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir sérstökum mótvægisáðgerðum, enda eru áhrifin á jarðmyndanir óveruleg og áhrif á fossaföll afturkræf.

4.2.6 Landslag og sjónræn áhrif

Grunnástand og fyrirbyggjandi gögn

Umhverfi stíflu

Landslag Glerárdals er mótað af jökli og ísaldarlokum. Dalurinn er U-laga hengidalur með bröttum hlíðum. Dalbotninn hækkar hægt inn til landsins. Gleráin hefur grafið sér farveg niður í dalbotninn. Innan til er árgilið V-laga en dýpkar eftir því sem utar dregur og yst í dalnum og út úr honum rennur áin í gljúfri sem nær niður undir Réttarhvamm. Yfirleitt er átt við þennan ytri hluta þegar talað er um Glerárgil eða Efra-Glerárgil.



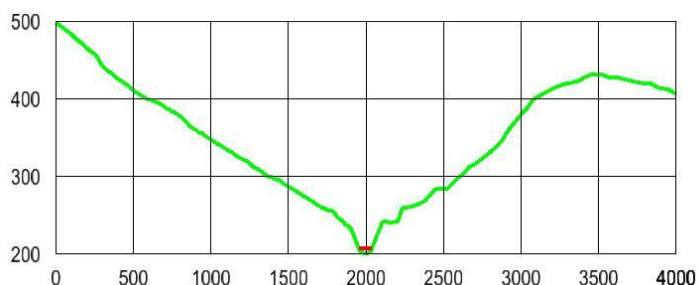
Mynd 25: Horft inn Glerárdal frá Torfnasporði.

Hugsanleg áhrif

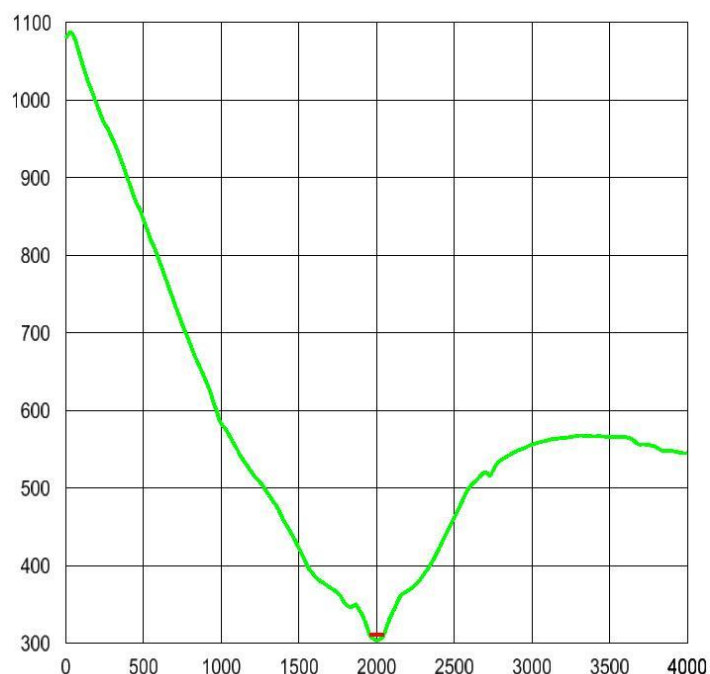
Árgilið er V-laga og hlíðar þess brattari en dalbotninn og fjallshlíðarnar neðan til eins og sést á myndum 26 og 27. Stíflur og lón sjást því ekki víða frá.

Á myndum 28 og 29 eru sýnd rauð skástrikuð svæði. Frá þessum svæðum sjást stíflukostirnir. „Sýnileiki“ kosts II er nokkuð meiri en „sýnileiki“ kosts I.

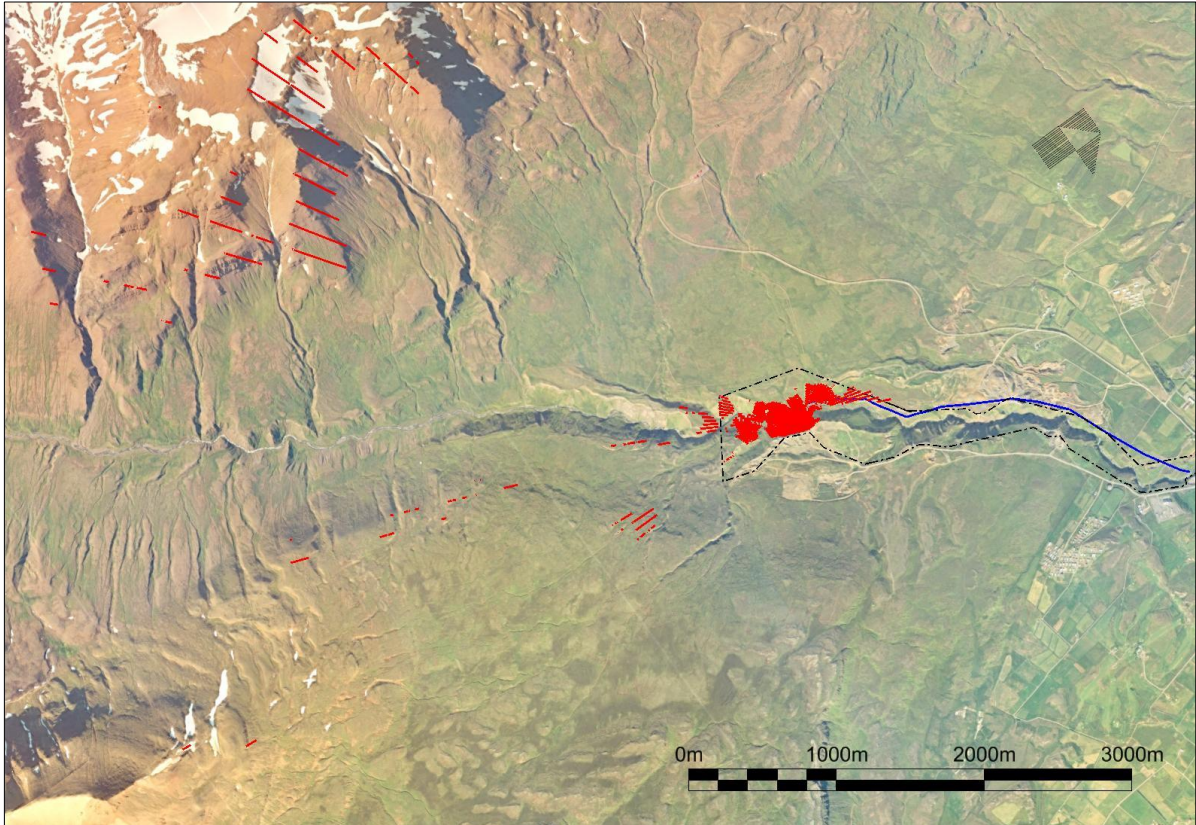
Kostur I sést varla nema í gilinu sjálfu og gilbarmi í næsta nágrenni. Stíflan sést einnig úr bröttum hlíðum Háurinda og efstu hlíðum Hlíðarskálar og Hlíðarhryggs í 3 - 4 km fjarlægð og einnig frá fáeinum stöðum úr hlíðinni sunnan ár. Kostur II sést frá svipuðum stöðum og nokkru meira svæði. Til stíflunnar sést einnig frá nokkrum köflum á vatnsveituvegi og af Torfnasporði. Báðir sjást kostirnir úr lofti.



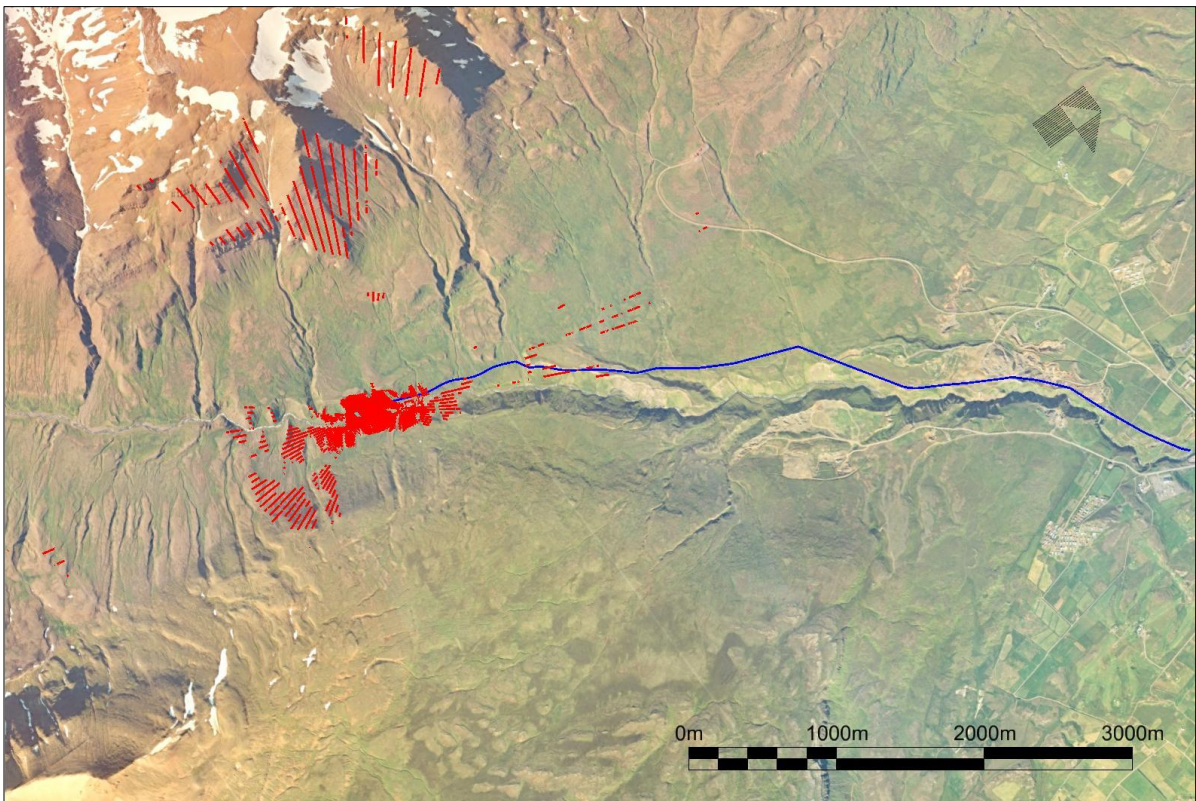
Mynd 26: Kostur I Snið í Glerárdal á móts við stíflustæði. Horft niður dalinn, lóðréttur mælikvarði er fimmfaldur.



Mynd 27: Kostur II. Snið í Glerárdal á móts við stíflustæði. Horft niður dalinn, lóðréttur mælikvarði er fimmfaldur.



Mynd 28: Kostur I. Frá rauðstrikuðu svæðunum sést til stíflunnar.



Mynd 29: Kostur II. Frá rauðstrikuðu svæðunum sést til stíflunnar.

Efsti hluti aðrennslispípu kostar I (að jöfnunarþró) yrði í sneiðingi í gilinu; þar er erfitt að græða upp sárið og tæki langan tíma – mun alltaf skera sig úr. Neðan jöfnunarþróar liggur pípustæðið um jaðar akstursípróttasvæðis, gamlar malarnámur og önnur svæði með manngerðu yfirborði og mun pípan ekki hafa nein sjónræn áhrif þar. Þar sem pípan kemur niður í Réttarhvammi liggur hún utan í „klapparholtum“ og þarf að vanda frágang en áhrif á landslag verða hverfandi.

Árgilið er grynna neðan efra stíflustæðis en neðan við það neðra. Pípan er mun lengri en samkvæmt kosti I en land er vel gróið og frágangur mun auðveldari. Erfiðasti kaflinn er sneiðingur í brattri hlíð á kafla neðan jöfnunarþróar við Byrgislæk.

Mótvægisáðgerðir

Með lagningu göngustígs meðfram pípuni nýtist rask sem erfiðast er að græða upp og aðgengi til að njóta útvistar og útsýnis batnar.

4.2.7 Fornleifar og sögustaðir

Grunnástand og fyrirliggjandi gögn

Á árunum 1995 til 1999 fór fram skráning fornleifa í landi Akureyrarbæjar. Um skráninguna sáu Minjasafnið á Akureyri og Fornleifastofnun Íslands.

Í ritinu Fornleifaskráning í Eyjafirði X – Fornleifar í landi Akureyrar norðan Glerár (Orri Vésteinsson og Sædís Gunnarsdóttir; 1995) er fjallað um þekktar fornleifar á svæðinu þar sem virkjunin er fyrirhuguð.

Í markmiðum sveitarfélagsins skv. aðalskipulagi segir m.a.: „*Stuðla skal að verndun merkra fornleifa í bæjarlandinu og forðast að hrófla við minjum eftir því sem frekast er kostur. Stuðla skal að rannsóknum og kynningu og að því að gera menningarsögulega arfinn sem aðgengilegastan íbúum og ferðalöngum.*

Deiliskráning fornminja fari fram áður en gengið er frá deiliskipulagi nýbyggingarsvæðis og skulu minjar, bæði sýnilegar og fornleifar sem vitað er um í jörðu, sýndar á skipulagsupprætti.

Við skipulagsgerð verði leitast við að fella hönnun hverfa og útvistarvæða að þeim fornleifum sem fyrir eru og ástæða er til að varðveita.

Helstu fornminjastadir í bæjarlandinu verði merktir og gerðir aðgengilegir með stígagerð og leiðarvísun.“ [Aðalskipulag, bls 19]

Skráðar forminjar í um og undir 200 m fjarlægð frá fyrirhuguðu pípustæði samkvæmt kosti I:

Ey-291:011 Hleðsla.

„Á sléttum bala á bakka Glerárinnar beint norðvestur af öskuhaugunum er grunnur af tóft, sennilega rétt. Hleðslan er í litlum hvammi undir bröttum brekkum við lítinn læk milli Sellækjar og Kúalækjar. Á sléttum grýttum árbakkanum. Hringlótt hleðsla 12x8 metrar að utanmáli 11x7 metrar að innanmáli en sunnan við hringinn er meira grjótt og má ætla að þar hafi verið annað hólfi þó það sé nú ógreinilegt. Hættumat: Hætta vegna vatnsaga.“

Hleðslan er um 80 m neðan stíflustæðis I. Pípa



Mynd 30: Gömul hleðsla neðan stíflustæðis I.

lægi vestan hleðslunnar í um 15 m fjarlægð.

Gömul sundlaugarlögn er í gilinu neðan akstursíþróttasvæðis, ekki nærri pípustæði.

Ey-297:001 Efri Glerá – bæjarhóll – bústaður, og nágrenni.

„Bæjarhóllinn hefur verið við V-enda vegarslóðans sem nú sést greinilega samhliða Hlíðarfjallsveginum sunnan við hann um 50 metra NA af núverandi íbúðarhúsi á Glerá í sléttu túni.“

Nokkrir skráðir minjastaðir eru „umhverfis“ bæjarhóllinn, Ey-297:002 til 007.

Í aðalskipulagi Akureyrar eru taldir upp þeir staðir innan skipulagssvæðisins sem hafa hvað mest minjagildi, þar er með talið gamla bæjarstæðið að Glerá:

„Glerá er talin vera landnámsjörð. 1712 eru bæirnir orðnir tveir, þ.e. Efri-Glerá og Neðri-Glerá. Námuvinnsla hefur skemmt bæjarstæði Neðri-Glerár og stóran hluta gamla kirkjugarðsins. Skammt austan við Glerá 1 fannst kuml við malarnám og er því líklegt að á því svæði sé að finna fleiri kuml. Því ber að varast jarðrask á stóru svæði í túninu norðan malanámu og austan Glerár 1.“

Pípustæðið er í suður- og austurjaðri nefnds malarnáms og akstursíþróttasvæðis og sá skráði minjastaður á þessu svæði Ey-297:04, sem samkvæmt hnitum í fornleifaskráningunni er næst pípustæðinu er í um 250 m fjarlægð frá því. Pípan fer því ekki um það svæði sem sérstaklega er varað við jarðraski á.

Ey-297:011 Svarðarhvammur – örnefni – mógrafir.

„Á Örnefnakorti er Svarðarhvammur næsti hvammur rétt suður af Stekkjarhvamminum, en þar er nú allt landslag gerbreytt vegna malarnáms.“ Pípustæðið er nálægt hvamminum en liggur í röskuðu landi.

Ey-297:009 - Glerárrétt - réttartóft.

„Glerárrétt er á vesturbakka Glerárinnar á eyrunum sunnan brúarinnar [og] SV af Mól og Sandi á þýfðum og grýttum vallendisbakka. Greinileg ummerki eftir réttina eru við bakkann þó einhverjir hlutar hennar séu eflaust horfnir. Tvö hólf eru greinileg: að norðanverðu er eitt hólf, en ekki er greinilegt hvar hefur verið op á því. Sunnan við það eru ógreinilegar leifar annars hólfis og syðst í því eru leifar af millivegg sem hefur skipt því tvennt.“

Æskilegasti staðurinn fyrir stöðvarhús virkjunarinnar er 30 – 50 m norðan réttartóftarinnar og æskileg lega þrýstípípunnar er næst tóftinni í um 15 – 30 m fjarlægð.



Mynd 31: Tóftir Glerárréttar. Tóftirnar eru nær en steypuhlunkurinn fyrir miðri mynd og heldur til vinstri á myndinni. Æskileg staðsetning stöðvarhúss er nálægt steini lengst til hægri á mynd.

Skráðar forminjar í um og undir 200 m fjarlægð frá fyrirhuguðu pípustæði samkvæmt kosti II:

Ey-291:015 Selið.

„„Selið (Hlíðarsel) nefnast tættur vallgrónar, í Byrgishvömmum rétt fyrir sunnan Byrgislækinn (niðri við Glerá). Óskemmdar.“ Leitað var vandlega um allt svæðið frá Byrgislæk suður að Súlutindum, bæði niðri við ána og ofar í hlíðinni en engin merki um selið eru sjáanleg. Mjög deiglent í hlíðinni en grýttir vallendismóar við árbakkann. Annað hvort eru tættarnar horfnar í Glerá, sokknar í mýrina eða svo þúfusprengdar að þær eru orðnar ógreinanlegar.“

Ey-291:022 Byrgislækur – örnefni

„„Byrgislækur fellur úr Hlíðarskál, milli hans og Illagils er stallur, Hjalli, en landið neðan við hann Selland. ... Við Glerárgilið, rétt utan við Byrgislæk voru beitarhús frá Lögmannshlíð, Fremri hús.“ Vel gróinn melur norðan við lækinn en sunnan við hann er mjög deiglent og blautt. Ekki er ljóst hvort þarna hafa verið tóftir af til dæmis smalabyrgi eða þá hvar þær hafa verið, engar tóftir sáust sumarið 1998.“

Ey-291:014 Fremri-hús/Hlíðarbeitarhús beitarhúsatóft.

„Hlíðarbeitarhús „voru á svonefndum Torfum (syðst), en það er hár melhryggur eða flati, við Glerárgilið, rétt f. norðan Byrgislæk. Þau voru einnig nefnd Torfnahús og Fremrihús. Tóftir þeirra eru að mestu óhreyfðar.“ Tóftin er 30 m austur af vegaslóðanum suður Glerárdalinn, um 5 m norður af gilinu við Byrgislækinn. Í þýfðum vallendismóa.“

Í Fornleifaskráningunni kemur fram að tóftir Hlíðarbeitarhúsa hafi kynningargildi sem heillegasta beitarhúsatóftin á skráningarsvæðinu.

Fyrirhugað pípustæði er á þessum slóðum um 130 – 140 m austan vegslóðans og því í um 100 m fjarlægð frá tóftinni.

Ey-291:013 Fosshús – þúst.

Í Fornleifaskráningunni kemur fram að þústin sé „...við fossinn í Kúalæknum, um 200 m vestur af vegslóðanum suður Glerárdalinn.“

Mögulegt pípustæði er á þessum slóðum austan vegslóðans og um 250 m frá þústinni.

Ey-291:009 Hraukbæjarsel. Selið og Útgarður á grunni þess stóð á suðurbakka Sellækjar, um 200 m fyrir vestan mögulegt pípustæði.

Ey-297:007 Glerárbeitarhús

„„... voru syðst á Glerármelum (við Glerárgil), þar sem gamli vegurinn að Hótelinu beygði upp frá Glerárdalsvegi. Hefur tóttunum verið raskað af vegagerð.“ Tóftin er 5 m austur af afleggjaranum frá Glerárdalsveginum upp á Skíðahótelsveginn, um 45 metra suðvestur af hliðinu á Glerárdalsveginum. Þýfður mói, nokkuð blautur norðan við tóftina, og er stórgrýti í kring. Tóftin er heldur óglögg, þýfð og svo eru steinar í henni sem ekki eru hleðslugrjót, gætu hafa komið við vegagerðina. Tóftin er 2x4 m að innanmáli og 6x5 m að utanmáli og hleðsluhæðin er 0,5m. Garður gengur út úr A vegg tóftarinnar og er hann 13-15 m langur.“ Pípustæði kosts II er í um 20 m fjarlægð frá tóftinni og þarf að hafa það í huga þegar endanlegt pípustæði verður valið.

Ey-297:010 Torfdalur örnefni rista.

Torfdalur liggur vestan skotæfingasvæðis en mögulegt pípustæði austan þess.

Neðan skotæfingasvæðisins er pípustæðið það sama fyrir báða kostina og á það sem hefur verið ritað um fornminjar fyrir kost I hér að framan einnig við um kost II, ef frá er talin hleðslan (Ey-291:011) neðan við stíflustæði samkvæmt kosti I. Hleðslan er í um 300 m fjarlægð frá pípustæðinu samkvæmt kosti II.

Hugsanleg áhrif, mótvægisáðgerðir og ávinningur

Ekki er gert ráð fyrir að þekktum fornleifum verið raskað og áhrifin felast helst í nálægð mannvirkisins við skráðar fornminjar á tveimur stöðum, hvor kosturinn sem yrði valinn. Um eiginlegar mótvægisáðgerðir er ekki að ræða aðrar en að hnika mannvirkinu til eftir föngum í þeim tilgangi að koma í veg fyrir röskun fornminja. Pípustæði sem yrði fyrir valinu þyrfti að deiliskrá. Einnig væri hægt að fara um pípustæðið með jarðsjá, t.d. við Byrgislæk. Nauðsynlegt er að hafa samráð við Fornminjavernd ríkisins varðandi endanlega legu mannvirkisins.

Í 10. gr. þjóðminjalaga (Nr. 107/2001) stendur m.a.: „Fornleifum má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi né nokkur annar, spilla, granda né breyta, ekki heldur hylja þær, laga né aflaga né úr stað flytja nema með leyfi Fornleifaverndar ríkisins. Í 13. gr. sömu laga segir: Nú finnast fornleifar sem áður voru ókunnar og skal finnandi þá skýra Fornleifavernd ríkisins frá fundinum svo fljótt sem unnt er. Sama skylda hvílir á landeiganda og ábúanda er þeir fá vitneskju um fundinn. Ef fornleifar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur stöðva framkvæmd uns fengin er ákvörðun Fornleifaverndar ríkisins um hvort verki megi fram halda og með hvaða skilmálum.“

Ávinningur af framkvæmdinni m.t.t. fornleifa er helst sá að aðgengi fólks að þekktum fornleifum batnar og er það í anda Aðalskipulags Akureyrarbæjar.

Inntaksstífla samkvæmt kosti I er í nágrenni við gamla hleðslu sem talin er hafa verið rétt og stöðvarhúsið er í nágrenni við tóftir Glerárréttar. Hér kallast á gamli og nýi tímunn með hógværum hætti. Ef til vill mætti nefna mannvirkið Réttar(r)virkjun.

4.2.8 Samfélagsleg og hagræn áhrif

Glerárvirkjun 2 er ekki stór framkvæmd, en framkvæmdin hefði engu að síður nokkur jákvæð áhrif á atvinnustig í sveitarfélaginu.

Virkjunin hefði jákvæð samlegðaráhrif með öðrum virkjunum Fallorku.

Almenn orkunotkun Akureyrar er um 130 GWh árlega. Áætluð ársframleiðsla Glerárvirkjunar samkvæmt kosti I er um 14 GWh eða ríflega 10% af orkuþörf sveitarfélagsins. Framleiðsla samkvæmt kosti II er nokkru meiri eða um 17% af orkuþörfinni. Sem dæmi má nefna að orkuframleiðsla virkjunarinnar svarar til orkunotkunar 4 – 6.000 rafbíla. Framleiðsla virkjunarinnar mundi anna um 4 – 18% af aflþörfinni, breytilegt eftir árstíma.

Með aukinni eigin framleiðslu myndi draga að sama skapi úr flutningi á orku og afli til Akureyrar um flutningskerfi Landsnets og þar með sparast flutningstap og kostnaður. Ný virkjun í Glerá myndi einnig bæta möguleika Norðurorku til að bregðast við algeru rafmagnsleysi eins og varð á Akureyri í september síðastliðnum.

Með tilkomu Glerárvirkjunar 2 myndi sjálfbærni sveitarfélagsins aukast.

4.2.9 Áhrif á útivist og ferðamennsku

Grunnástand og fyrirbyggjandi gögn

Glerárdalur er verðmætt svæði fyrir alhliða útivist, gönguferðir, vetraríþróttir o.fl. Dalurinn er skilgreindur sem hverfisverndarsvæði vegna náttúruvafars og útivistargildis.

Eitt af markmiðum sveitarfélagsins er að styrkja gildi áa innan og ofan byggðar fyrir útivist og tómstundaiðju. Gera stíga sem tengja saman byggð og opin svæði sem veiti góða möguleika til göngu, skokks og hjólreiða. Skv. skipulagsákvæði skal gera áætlun um bætt aðgengi að Glerárdal með gerð bílastæða og gönguleiða. Í febrúar 2012 skipaði umhverfisnefnd Akureyrar fulltrúa í starfshóp um framtíðarnýtingu Glerárdals.

Á Glerárdal og fjöllin umhverfis hann eru margar gönguleiðir. Þarna eru margir hæstu tindar Tröllaskaga (Kerling (1536 m.y.s.), Tröllafjall, Kista, Strýta o.fl.) og mjög vinsæl gönguleið liggur á Súlu. Ferðafélag Akureyrar og Naturalis og fleiri skipuleggja göngu- og gönguskíðaferðir um svæðið. Á veturnum er talsverð umferð vélsleðamanna inn á Glerárdal.

Hugsanleg áhrif

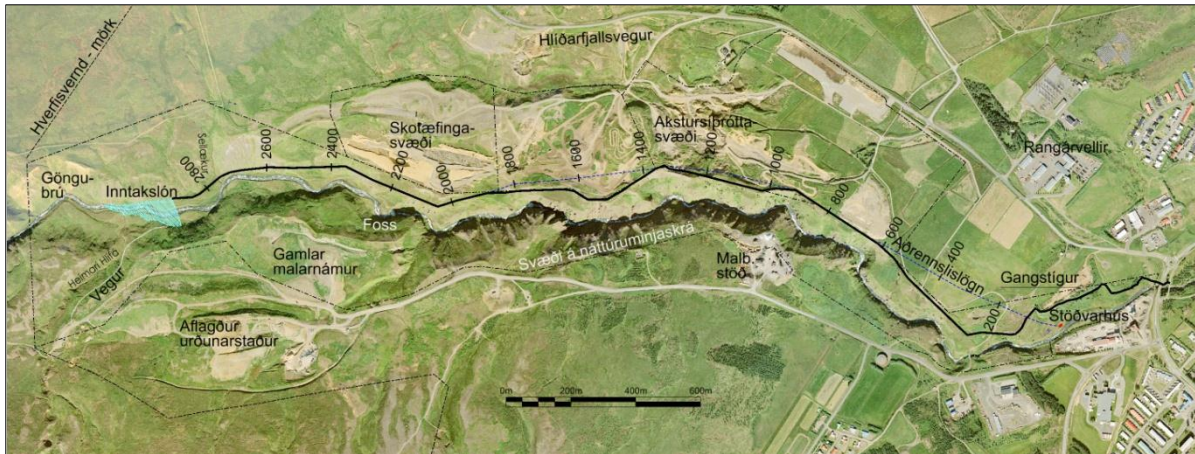
Margir hafa hagsmuna að gæta varðandi útivist á Glerárdal s.s. útivistarfolk almennt, vélsleðamenn, skíðamenn og ferðaskipuleggjendur, akstursíþróttamenn og skotíþróttamenn. Áhrif virkjunarinnar á ferðalanga sem leggja leið sína inn á Glerárdal eru sjónræn áhrif stíflu, uppistöðulóna, pípu og stöðvarhúss, svo og minna vatn í Glerá frá stíflu að stöðvarhúsi. Stöðvarhús beggja kosta og stífla og uppistöðulón kostar I er inni á svæði þar sem unnið er að uppbyggingu manngerðra útivistarsvæða, þ.e. akstursíþróttasvæða, skotsvæði, göngustíga og bílastæða. Kostur II er inni á minna röskuðu svæði. Fara þarf nokkuð langt inn á Glerárdal til að sjá áhrif kostar II en hann verður nokkuð vel sýnilegur ofan úr hliðum fjallana umhverfis dalinn.

Mótvægisáðgerðir og ávinningur

Með skýrum umhverfis- og útivistarmarkmiðum og góðri hönnun er hægt að nýta framkvæmdir við virkjun á Glerárdal sem ávinning fyrir útivistarfolk á Akureyri.

Kostur I: Áhrifasvæði kosts I er mikið raskað fyrir vegna malarnáms og sorpurðunar. Aðdráttarafl útivistarfólks á þessu svæði er því ekki ósnortin náttúra, heldur árgilið sjálft, aksturs- og skotsvæði og göngustígar um manngert útivistarsvæði. Kjörrið tækifæri er að gera virkjunina að fallettu manngerðu umhverfi sem getur haft aðdráttarafl fyrir göngufolk eins og tilfellið er með gömlu virkjunina neðar í ánni. Sé lagður göngustígur yfir pípu á gilbarminum auðveldar það aðgengi að árgilinu, þar sem aðgengi hefði annars verið erfitt vegna nálægðar skotsvæðisins við gilið. Þá er hægt að leggja göngustíg frá bílaplani við skotæfingasvæðið (við gömlu réttina) að stíflu og yfir ána á stíflunni.

Fallorka hefur látið gera frumathugun á göngustíg upp með pípustæðinu. Stígurinn/slóðinn tengdist núverandi stígakerfi við núverandi göngubrú yfir Glerá (við Hlíðarbraut), lægi undir akstursbrú á Hlíðarbraut og að fyrirhuguðu lóni samkvæmt kosti I, alls um 3,5 km leið. Hugmynd að legu stígsins miðað við kost I er sýnd á mynd 32 hér að aftan. Stígurinn liggur frá brúnni upp með ánni og fer yfir aðveitupípuna um 100 m frá stöðvarhúsinu. Hann fer meðfram ánni og er nokkru sunnar en aðveitupípan þar til hann kemur í pípustæðið um 600 m frá stöðvarhúsinu. Á þessu svæði er möguleiki á tengingu stígsins við göngustíga suður í Naustaborgum. Stígurinn liggur í pípustæðinu að lóðarmörkum akstursíþróttasvæðis í um 900 m fjarlægð frá stöðvarhúsi en fylgir síðan lóðarmörkum. Þegar kemur upp að mörkum skotæfingasvæðisins, í um 1900 m fjarlægð frá stöðvarhúsi, fylgir stígurinn pípustæðinu allt að stíflu.



Mynd 32: Gangstigur upp með aðveitupípu Glerárvirkjunar. Lögnin er táknuð með blátri brotalínu þar sem hún liggur ekki í stígnum. Tölur meðfram pípuþæðinu tákna fjarlægð frá stöðvarhúsi.

Koma mætti þessum stíg fyrir þannig að aðgengi flestra væri tryggt með viðráðanlegum langhalla. Samkvæmt grófri athugun virðist halli göngustígs ekki þurfa að fara yfir 12,5%, ef frá er talinn 20 m kafli við akstursíþróttasvæði. Þar þarf að gera ráð fyrir tröppum eða auknu plássi til að brúa hæðarmuninn. Á stuttum köflum þyrfti að koma fyrir öryggishandriði gilmegin. Nú eru ekki gönguleiðir meðfram gílinu nema gamlar þröngar kindaslóðir og bratt niður að ánni. Þarna skapaðist möguleiki á mjög fallettri gönguleið, meðfram hrikalegu gljúfri, fossum og ýmsum eldri manna verkum, svo sem gamalli hitaveitulögn fyrir sundlaugina. Tveggja metra breiður stígur myndi skapa öryggi fyrir gangandi og hjólandi.



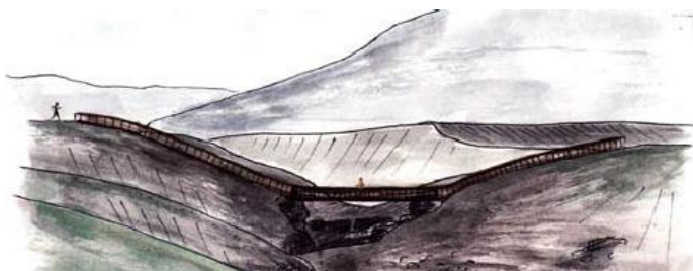
Mynd 33: Göngustígur undir brú. Teikning: Lilja Filippusdóttir

Fallorka mun að fengnu leyfi Akureyrarbæjar leggja göngustíg yfir og meðfram pípuleiðinni alla leið upp að inntakslóninu. Gönguleið gæti verið yfir ána á stíflunni eða nokkur hundruð metrum ofar á núverandi göngubrú. Sé það vilji sveitarfélagsins að halda gönguleiðinni á núverandi brú, mun Fallorka leggja göngustíginn upp að brúnni. Þá hefur Fallorka áhuga á því að tengja „pípu göngustíginn“ við núverandi stíg norðan Hlíðarbrautar/Þingvallastrætis og mun (að fengnu leyfi) gera göngustíg undir núverandi akstursbrú og tengja inn á göngustíginn meðfram Hlíðarbrautinni.



Mynd 34: Dæmi um útsýnispall.

Hlutar Glerárgils eru með þeim hætti að erfitt eða ógerlegt er nema fyrir fuglinn fljúgandi að njóta útsýnisins. Lilja Filippusdóttir landslagsarkitekt hefur í lokaverkefni sínu sett fram hugmyndir um umhverfi Glerár. Hún mælir með að auðveldað verði að sjá þröngt og krókótt gilið, t.d. með útsýnispalli (pöllum) eða brú. Dæmi um útsýnispall er á mynd 33 og hugleiðing um brú er mynd 35 en myndirnar eru fengnar úr verkefni Lilju. Hægt væri að koma fyrir útsýnispalli í tengslum við göngustíginn.



Mynd 35: Hugleiðing um göngubrú yfir Glerá.
Teikning: Lilja Filippusdóttir

Kostur II: Vegna framkvæmda við kost II yrði vatnsveituvegurinn endurbættur. Auðveldar það aðgengi að dalnum og opnar fyrir bílaumferð mun lengra fram á Glerárdal en nú er, verði vilji fyrir því. Gangstígur að virkjunarkosti II gæti væri eins og fyrir kost I neðan við akstursíþróttasvæði. Yfir akstursíþróttasvæðið og skotsvæðið lægi stígur í samræmi við skipulag þeirra svæða og héldi svo áfram inn dalinn að inntakslóninu, annað hvort eftir pípustæðinu eða endurbættum vatnsveituvegi og um nýja veginn frá vatnsveituvegi að inntakslóni. Fallorka mun að fengnu leyfi Akureyrarbæjar leggja göngustíg á pípustæðinu upp að stíflustæðinu og tengja þennan stíg við stígakerfi bæjarins eins og kemur fram hér að framan.

4.3 Öryggismál og mengunarhætta

Framkvæmd:

Við gerð stíflu og lagningu þrýstipípu verður nokkur umferð vinnuvéla og flutningabíla með efni til framkvæmdarinnar. Gera verður kröfur um að verktakar og aðrir sem að verkinu koma, fari eftir gildandi öryggiskröfum Vegagerðarinnar um framkvæmdir hjá vegum og merkingar á vinnusvæði. Framkvæmdin er ekki innan vatnsverndarsvæðis og því gilda engar sérstakar kvaðir um vinnulag, ástand tækja eða meðferð og geymslu efna. Engu að síður er lögð áhersla á fullnægjandi ástand vinnuvéla og að vinnulag og umgengni verði með því móti að ekki skapist af hætta á mengun í farvegi árinna eða í jarðvegi innan framkvæmdasvæðisins.

Rekstur:

Rekstri virkjunarinnar fylgir hverfandi mengunarhætta. Gera má ráð fyrir að sé spennir í eða við stöðvarhús sé það „þurrspennir“ eða „olíuspennir“ í öryggisþró.

Stíflurof:

Þótt líkur á stíflurofi séu nánast hverfandi, sé hönnunarforsendum fylgt, verður að meta hættu af ófyrirsjáanlegu flóði. Helst er hætta á stíflurofi þegar stífla er í byggingu, en mesta hugsanlega flóð verður ef stífla rofnar þegar lón er fullt og lónið tæmist á fáum mínútum.

Eins og fram hefur komið, er reiknað með 5 - 6 m hárra stíflu, yfirfall yrði 1,5 – 2 m lægra en stíflukróna. Rúmtak lóns yrði aðeins um 15.000 m³ við vatnsborð í yfirfallshæð, en allt að 30.000 m³ í miklu flóði, vatnsborð þá 1,0 – 1,5 m yfir yfirfalli.

Mesta melda flóð í Glerá er um 38 m³/s, en út frá stærð vatnasviðs og hegðun nálægra vatnsfalla má lauslega áætla að hamfaraflóð af stærðinni 60 – 70 m³/s geti komið einu sinni á öld.

Rofni stíflan og lónið tæmist á fáum mínútum, gæti flóð við stíflu sennilega náð 100 - 150 m³/s, eða allt að tvöföldu áætluðu hamfaraflóði. Hins vegar mundi þröngt og hlykkjótt gilið draga úr flóðinu á leið þess og hámarksrennsli við stöðvarhús yrði verulega

minna, þótt erfitt sé að meta hve mikið flóðtoppurinn lækkar. Núverandi lón og stífla mundi síðan draga enn frekar úr flóðbylgjunni.

Fyrstu athuganir benda til þess að flóðtoppur eða vatnsborðshækkun við og neðan stöðvarhúss gæti mest orðið 1 – 2 m meiri en í „venjulegu“ vorflóði, en frekara mat á flóðum er nauðsynlegt, verði af virkjun.

5 Samantekt og niðurstaða

Í skýrslunni eru skoðaðir möguleikar virkjunar í Glerá ofan Akureyrar.

Gert er ráð fyrri að stífla ána ofan hins eiginlega Glerárgils, leiða vatnið eftir niðurgrafinni aðrennslispípu fram úr gilinu og niður með jaðri verndarsvæðis norðan gilsins, að stöðvarhúsi í Réttarhvammi. Miðað er við lága inntaksstíflu með yfirfalli og inntaksþró, en ekki eru aðstæður til verulegrar miðlunar.

Meðalrennsli Glerár er 3,0 - 3,5 m³/s en minnsta rennsli um 0,6 – 0,7 m³/s. Reiknað er með að virkja um tvöfalt minnsta mánaðarrennsli árinna, en að alltaf verði haldið ákveðnu lágmarksrennsli í Glerárgili.

Skoðaðir eru tveir kostir:

- I Inntaksstífla skammt neðan göngubrúar vestan sorphauga, í rúmlega 200 m y. s. Virkjað rennsli 2,0 m³/s, virkjuð fallhæð um 135 m, uppsett afl um 2,2 MW.
- II Inntaksstífla litlu frammar en neysluvatnslindir Norðurorku á Glerárdal, í rúmlega 300 m y. s. Virkjað rennsli 1,8 m³/s, virkjuð fallhæð um 238 m, uppsett afl um 3,3 MW.

Virkjunarkostirnir tveir eru ámóta út frá fjárhagslegu sjónarmiði, en stofnkostnaður fyrir kost II er um 50% meiri og tekjur einnig. Í báðum tilfellum er um auðvelda og tæknilega einfalda framkvæmd að ræða.

Kostur I er á svæði á náttúruminjaskrá, þar sem eru ákvæði um mannvirkjabann skv. aðalskipulagi. Stífla og inntakslón eru umkringd manngerðu umhverfi, gömlum malarnámum, gömlum urðunarstað, skotæfinga- og akstursvæði og eru á jaðri þess svæðis sem er skilgreint í náttúruminjaskrá. Stífla og inntakslón valda litlum umhverfisáhrifum. Efsti hluti pípunnar er í hlíð þar sem erfitt verður að færa pípustæðið í upphaflegt ástand. Sem mótvægisáðgerð er bent á gerð göngustígs á pípustæðinu. Fallorka mun að fengnu leyfi Akureyrarbæjar leggja göngustíg yfir og meðfram pípuleiðinni alla leið upp að stíflu og tengja við stígakerfi bæjarins. Gönguleið gæti verið yfir ána á stíflunni eða nokkur hundruð metrum ofar á núverandi göngubrú.

Kostur II er inni á hverfisverndarsvæði þar sem lítið er um mannvirki eða annað rask. Þar eru ekki ákvæði um mannvirkjabann. Pípa er mun lengri en samkvæmt kosti I en frágangur auðveldari. Hægt er að nota pípustæðið að mestu leyti undir göngustíg inn að inntaksstíflu og fellur sú leið vel að fyrirliggjandi skipulagsáætlunum. Fallorka mun að fengnu leyfi Akureyrarbæjar leggja göngustíginn meðfram pípuleiðinni, þar sem hann liggur utan lóða, alla leið upp að stíflu og tengja við stígakerfi bæjarins.

Virkjunin hefði jákvæð samlegðaráhrif með öðrum virkjunum Fallorku.

Áætluð ársorkuframleiðsla Glerárvirkjunar yrði 10% - 17% af orkuþörf sveitarfélagsins, eftir því hvor kosturinn yrði valinn. Framleiðsla virkjunarinnar gæti annað um 4 – 18% af aflþörfinni, breytilegt eftir árstíma.

Virkjunin mundi draga úr flutningi á orku og afli til Akureyrar um flutningskerfi Landsnets, bæta möguleika Norðurorku til að bregðast við algeru rafmagnsleysi og auka sjálfbærni sveitarfélagsins.

6 Heimildir

Aðalskipulag Akureyrar 2005 – 2018,

<http://www.akureyri.is/skipulagsdeild/moya/page/adalskipulag-akureyrar-2005-2018>.

Arnór Þórir Sigfússon; 2012; Fuglar á Glerárdal, Greinargerð; VERKÍS, verknr 12123001; unnið fyrir Fallorku.

Guðmundur Guðjónsson og Rannveig Thoroddsen; 2011; Gróðurkort af Glerárdal og heimalandi Akureyrar; Náttúrufræðistofnun (NI-11006, maí 2011); unnið fyrir Akureyrarbæ.

Haukur Jóhannesson ofl.; 1991; Árbók Ferðafélags Íslands 1991.

Helgi Hallgrímsson; 1979; Jarðsaga Glerárdals; Ferðir, blað Ferðafélags Akureyrar; 38. og 39. árgangur.

Lilja Filippusdóttir; 2009; CONNECTION TO NATURE EXPLORING OPPORTUNITIES BY THE RIVERSIDE GLERÁ IN AKUREYRI, ICELAND; Lokaverkefni í landslagsarkitektúr.

Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.

Lög um náttúruvernd nr. 44/1999.

Margrét Hallsdóttir; 1984; Ísaldarlok á Glerárdal og í nágrenni Akureyrar; Náttúrugripasafnið á Akureyri.

Orri Vésteinsson og Sædís Gunnarsdóttir; 1995; Fornleifaskráning í Eyjafirði, Fornleifar í landi Akureyrar norðan Glerár; Minjasafnið á Akureyri og Fornleifastofnun Íslands.

Reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 1123/2005

Skírnir Sigurbjörnsson; 2007 Frummat á virkjun Glerár; Lokaverkefni við Orku- og umhverfisbraut Auðslindasviðs Viðskipta- og raunvísindadeildar Háskólans á Akureyri.

Tumi Tómasson; 2012; Fiskistofnar Glerár og mat á fiskræktarmöguleikum; unnið fyrir Fallorku.

Válisti 1. Plöntur. Náttúrufræðistofnun Íslands; Reykjavík; 1996.

Válisti 2. Fuglar; Náttúrufræðistofnun Íslands; Reykjavík; 2000.

Þjóðminjalög 107/2001.

Þjóðminjasafn Íslands, Fornleifanefnd 1990. Fornleifaskrá. Skrá um friðlýstar fornleifar. Ágúst Ó. Georgsson tók saman. Reykjavík.

7 Viðauki - teikningar

Teikningar Verkfræðistofu Norðurlands ehf, Glerárvirkjun II:

F0785-00-0101 Glerárvirkjun 2; Kostir – Yfirlitsmynd; Mkv. 1:20.000 í blaðstærð A3

F0785-00-0102 Glerárvirkjun 2, Kostir – Grunnmynd; Mkv. 1:10.000 í blaðstærð A3.

(Þessi teikning er einnig til í mkv. 1:5.000 í blaðstærð A1)