

ORKUSTOFNUN

Framkvæmdaráð

Skoðunarferð

Markarfljót – Hólmsá – Skaftá

3.-4. September 2002

Ferðatilhögun

Priðjudagur 3. september:

Ekið að Markarfljóti um Fljótshlíð, skoðað stíflustæði í Markarfljóti og lónstæði á Emstrum. Ekið að Álftavatni og skoðað lónstæði Sátuvirkjunar á Launfitjum. Ekið til baka inn á slóðina um Mælifellssand að Brytalækjum við Hólmsá, og þaðan um Snæbýlisheiði, þar sem litið verður yfir lónstæði við Hólmsá. Síðan áfram niður í Skaftártungur að Tungufljóti þar sem útrennsli Hólmsárvirkjunar kæmi. Þaðan er ekið að Kirkjubæjarklaustri, kvöldverður og gisting.

Matseðill f. hópinn um kvöldið.

Salade mixé fraiche avec baies sauvages en vinaigrette
(Freshly mixed salad w/ wildberry vinaigrette)

Omble la region avec beurre almondais, oignons rouges et capers
(Charr of the area with almondsbutter, red onion and capers)

"Skr" Charlotte avec crème et sauce de baies bleues
(*"Skr" Charlotte w/cream and blueberry sause*)

Café ou thé
(Coffee or tea)

Miðvikudagur 4. september:

Dagurinn tekinn snemma og ekið um Skaftártungur að Búlandi og Skaftárdal, þar sem frárennsli Skaftárvirkjunar kemur út. Þaðan eftir Fjallabaksleið, nyrðri (Landmanna-leið) að lónstæði inntaks- og miðlunarlóni virkjunarinnar. Litið á stíflustæðið, ef veður leyfir stutta gönguferð. Vel sést yfir mestallt lónstæðið á leiðinni. Þá verður litið á aðstæður við inntak frá S-Ófæru og Skaftá. Nokkru innan við Hólaskjól sést vel yfir kvíslar Skaftár. Að þessu loknu liggur leiðin inn að Langasjó (suðvesturenda) og vatnið skoðað af ágætum útsýnisstað. Ef mögulegt er og tími leyfir mætti fara að Skaftá við Sveinstind og líta yfir ána, Skaftáreldahraun og aura Skaftár við Stakafell, áður en haldið er til baka. Um kl. 19:00 er áætlað að koma að Leirubakka í Landssveit og teygja úr sér og fá smá yl í kroppinn, þ.e.a.s. boðið upp á súpu og brauð fyrir hópinn. Síðan ekið til Reykjavíkur um kvöldið (Umferðamiðstöð) - og er áætluð koma þangað ca. kl. 22:00.

Fararstjóri er Hákon Aðasteinsson, en honum til aðstoðar verða sérfræðingar á Orkustofnun sem eru þaukunnugir á þessum slóðum.

Þátttakendur

Frá ráðuneytinu:

Valgerður Sverrisdóttir
Þorgeir Örlygsson
Sveinn Þorgrímsson
Kristín Haraldsdóttir

Frá Orkustofnun:

Þorkell Helgason
Jón Haukur Guðlaugsson
Árni Ragnarsson
Árni Snorrason
Kristinn Einarsson
Hákon Aðalsteinsson
Freysteinn Sigurðsson
Benedikt Steingrímsson
Ingibjörg Kaldal
Ásgrímur Guðmundsson

Frá Iðnaðarnefnd Alþingis:

Kjartan Ólafsson
Ísólfur Gylfi Pálmason

Virkjunarsvæðin

Um virkjunaráætlanir

Orkustofnun hefur unnið að gagnaöflun vegna hugsanlegra virkjana á þessu svæði í áratugi. Um þessa virkjunakosti hafa aðeins legið fyrir lauslegar áætlanir, þar til hafin var undirbúningur að Rammaáætlun 1999. Síðan þá hafa allar áætlanir verið endurskoðaðar með bestu fánlegu gögnum, og er tilhögun virkjana lýst með aðstoð yfirlitsuppráttu og kennitalna aftast í þessu kveri.

Rannsóknir og áætlanagerð í Rammaáætlun

Fyrsta árinu í undirbúningi að Rammaáætlun var að mestu varið til að móta og samræma aðferðir við hina ýmsu þætti.

Ákveðið var að verkfræðiáætlanir yrðu byggðar á samræmdum hönnunar- og kostnaðarforsendum, þannig að ekki skipti máli hver ynni þær, en einnig var tekið mið af að í matsferlinu þyrfti að bera saman virkjanir á mismunandi stigi í undirbúningsferlinu (virkjanir í forathugun og verkannaðar virkjanir).

Ákveðið var að nota 46 ára rennslisraðir fyrir hvern virkjunarstað, og voru öll gögn vatnamælinga yfirfarin, bæði vatnshæðarmæligögn, stakar rennslismælingar og rennslislyklar. Að því loknu voru gerð rennslislíkön til að lengja stuttar mæliraðir og fylla í göt í gögnum. Með þessu móti er hægt að byggja mat á orkugetu á sambærilegum gögnum sem og ýmis umhverfisáhrif sem tengjast líkindadreifingu rennslis. Þar má nefna líkindi þess hvenær miðlunarlón fyllast, í hvaða stöðu þau eru t.d. í upphafi ferðamannatímans, líkindi á rennsli neðan veitna.s.frv.

Rennslisraðirnar hafa einnig verið notaðar til að reikna hliðstæðar raðir fyrir aurburð, en þær eru notaðar til að áætla hve lengi lón viðkomandi virkjana endast. Sú viðmiðun sem virðist mikið notuð nú er tíminn sem líður þar til lónin eru orðin hálffull.

Um náttúrufræðismat á virkjunarstöðum var haft samráð við Náttúrufræðistofnun Íslands. Hún lagði til að við fylgdum svo sem kostur er alþjóðlegum viðmiðum, svo sem við mat á fjölbreytni og einnig sjaldgæfum tegundum. Í þessum efnum er ekki síður lögð áhersla á búsvæðasjónarmið. Lagði Náttúrufræðistofnun til að gróðurlendum yrði skipt í vistgerðir. Talið var nauðsynlegt að endurskoða gróðurkort af þessum svæðum, og taka fyrir verulega stór gramsvæði miðlunarlóna miðað við tilhögun virkjana. Við endurskoðun gróðurkorta er byggt á nýjum hnitsettum og tölutækum loftmyndum. Gömlum kortum er varpað ofan á myndirnar og aðlögðu þeim. Síðan er farið yfir þau á foldinni, þau leiðrétt og gróðurfélög í sumum tilvikum endurmetin. Þessi gögn eru síðan nýtt til að skipta landinu í gróðurlendi og loks í vistgerðir.

Þessi vinna hefur verið unnin í æðisgengnu kapphlaupi við annan undirbúning að Rammaáætlun, og fæstir gera sér grein fyrir því að í raun hefur undirbúningur að Rammaáætlun verið stytur úr 4,5 árum í 3,5. Hann hófst um mitt ár 1999 og þyrfti að vera lokið um næstu áramót.

Undirbúningsrannsóknir í hnotskurn

Markarfljót

Vatnshæðarmælir var settur í Markarfljót við brú ofan Markarfljótsgljúfra 1982, um líkt leiti var lokið landmælingum og kortagerð (1:25.000 með 5 m hæðalínubilum). Slík kort eru nauðsynlegur grunnur að rannsóknum og forathugunum á virkjun, og um miðjan níunda áratug var gerð frumathugun á virkjunarmöguleikum þar. Um svipað leyti hófust jarðfræðirannsóknir, sem einkum beindust að jarðsögu svæðisins og lónstæðum. Frekari rannsóknum, m.a. á hugsanlegum jarðgangaleiðum var síðan slegið á frest og áhersla lögð á að lengja rennslisráðir.

Aurburðarmælingar benda til að miðlunarlón á Emstrum muni fyllast á 500-600 árum (verða hálfyllt á um 250-300 árum).

Miðlunarlónstæðin við Markarfljót eru forn lónstæði frá því að jökullinn var að hörfa í lok síðasta jökulskeiðs. Sethjallar við efra lónstæðið, Launfitarlón, hafa verið rannsakaðir ítarlega, svo og hjallar úr hinu forna Torfalóni í neðra lónstæðinu, og fyrir dyrum stendur að rannsaka neðra lónstæðið, Emstrulón. Efra lónstæðið geymir merka sögu um eldvirkni á svæðinu, og það gerir hið neðra einnig, en af nokkuð öðrum toga, en um það hafa farið mikil jökulhlaup sem hafa skilið eftir sig spor allt til sjávar.

Ekki tókst að ná loftmyndum af öllu virkjunarsvæði Markarfljóts, og er því ekki heldur lokið að flokka gróðurlendi þar til vistgerða. Gróðurfar virðist fremur einsleitt í lónstæðunum og fuglalíf er lítið og fábreytt á þessum slóðum.

Skaftá og Hólmsá

Landmælingar og kortagerð í mælikvarða 1:20.000 hófst við Langasjó og Skaftá á 6. áratug síðustu aldar, en þá þegar voru menn farnir að hugleiða veitu Skaftár til Tungnaár. Á áttunda áratug hófust rannsóknir á jarðfræði og grunnvatni svæðisins.

Vatnamælingar dýptarmældu Langasjó í ágúst 1959. Rennslismælingar hófust í Skaftá við Skaftárdal með kvarðaálestrum 1951 en síritandi vatnshæðarmælir (vhm.) var settur upp 1967. Síðar var bætt við mælum við Kirkjubæjarklaustur (eystri grein Skaftár), við Sveinstind sunnan Langasjóar, í Ása Eldvatn (vestari grein Skaftár) og loks hefur verið rekin mælir í útfalli Langasjóar í nokkur ár. Í fyrra lét Landsvirkjun setja mæli í vestari upptakakvíslar Skaftár nærri stíflustæði fyrir Skaftárveitu.

Aurburðarmælingar eru til frá upphafi kerfisbundinna mælinga í byrjun 7. áratugar í Skaftá við Skaftárdal, og síðar frá öðrum stöðum í ánni eftir því sem vhm. fjölgaði. Áin ber fram að meðaltali um 4,6 milljónir tn af svifaur á ári, þar af að meðaltali 4,2 fyrir framskrið Tungnaár og Síðujökuls um 1994 og 6,6 milljónir tn árlega eftir framhlaupið. Rúmlega helmingur aursins er rakin til Skaftárhlaupa. Mælingar á skriðaur, þ.e. þess hluta aurburðar sem skriður með botni eru hafnar, en niðurstöður liggja ekki fyrir. Gera má ráð fyrir að rösklega helmingur aursins muni setjast til í Langasjó. Þetta fer þó eftir því hver verður þróun jökla, og fari svo fram sem horfir mun stórt jökullón myndast framan við hörfandi jökullinn norðan Skaftárfells, sem í

grófum dráttum skiptir kvíslum árinna í vestur- og austurkvíslar. Skaftárhlaupin koma yfirleitt í vesturkvíslarnar en ráðgert er að veita þeim til Langasjóar. Gróðurlenda og vistgerðakort hafa verið gerð af öllu virkjunarsvæði við Skaftá og Hólmsá, og margföldu grannsvæði fyrirhugaðra virkjunarlóna, þ.e. af nær 2000 km² landsvæði. Það nær einnig yfir lónstæði við Hverfisfljót (óvíst hvort tekst að ljúka endurskoðun virkjunaráætlana við Hverfisfljót). Aðeins um fjórðungur af innri hluta svæðisins telst gróinn. Gróðurlendi sem einkennast af mosa eru langmest áberandi. Á því svæði er fuglalíf lítið og fábreytt. Á rösklega 600 km² svæði ofan byggða í Skaftártungu er gróðurþekja um 75% (þ.e. þar sem gróður þekur meira en 10% lands). Þar eru gróðurlendi sem einkennast af mosa einnig mest áberandi, og næst koma graslendi og kjarlendi en hvort um sig með miklu minni þekju.

Vistgerðir

Gróðurfar er háð ýmsum ytri aðstæðum, svo sem jarðfræðilegum, sem m.a. hafa áhrif á jarðraka, veðurfari, þ.e. úrkomu og hita og landslagi, svo sem halla landsins og hvernig það snýr við sólu. Gróðurinn myndar því mósaík sem er margbreytileg. Gróðurkortagerð felst í því að flokka gróðurinn eftir megineinkennum hans, og takmörk eru fyrir því hve langt er hægt að ganga í aðgreiningu. Þau takmörk eru ekki síst vegna kostnaðar. Hvernig er hægt að vinna úr þessum upplýsingum eitthvað sem hægt er að hafa sæmilega yfirsýn yfir? Hversu ólík mega gróðurhverfin vera til að það sé réttlætanlegt að slá þeim saman í gróðurlendi og áfram í vistgerðir, sem samsvara búsvæðum. Vistgerðaflokkun er m.a. leið til að einfalda framsetningu án þess að tapa mikilvægum upplýsingum. Vistgerðaflokkun er tveggja þrepa úrvinnsla úr gróðurkortunum. Fyrsta einföldun felst í gróðurlendakorti, en vistgerðaflokkunin er síðan tölfræðileg greining á skyldleika einstakra gróðurlenda. Hvenær eru tvö gróðurlendi nægilega lík, en ólík því þriðja, til að réttlætanlegt sé að slá þeim tveimur saman og aðgreina þau um leið frá því þriðja o.s.frv.? Grunnflokkunin byggist á gróðurfari, en jafnframt er kannað hvort flokkunin fellur einnig að einkennum í dýralífi á svæðinu. Sé svo má segja að vistgerðirnar samsvari tilteknum búsvæðum.

Markarfljótsvirkjun

Markarfljót er stíflað efst í Markarfljótsgljúfri ofan við Hattfellsgil. Þar myndast lón sem hefur verið nefnt Emstrulón. Emstrulón er fyrirhugað með yfirfallshæð í 495 m y.s., um 14 km² og rúmar um 280 Gl miðlun. Virkjað er með göngum úr lóni að stöðvarhúsi neðanjarðar austur undir Einhyrningi með frárennsli í göngum niður í Gilsá í 190 m y.s.

Yfirlitstafla

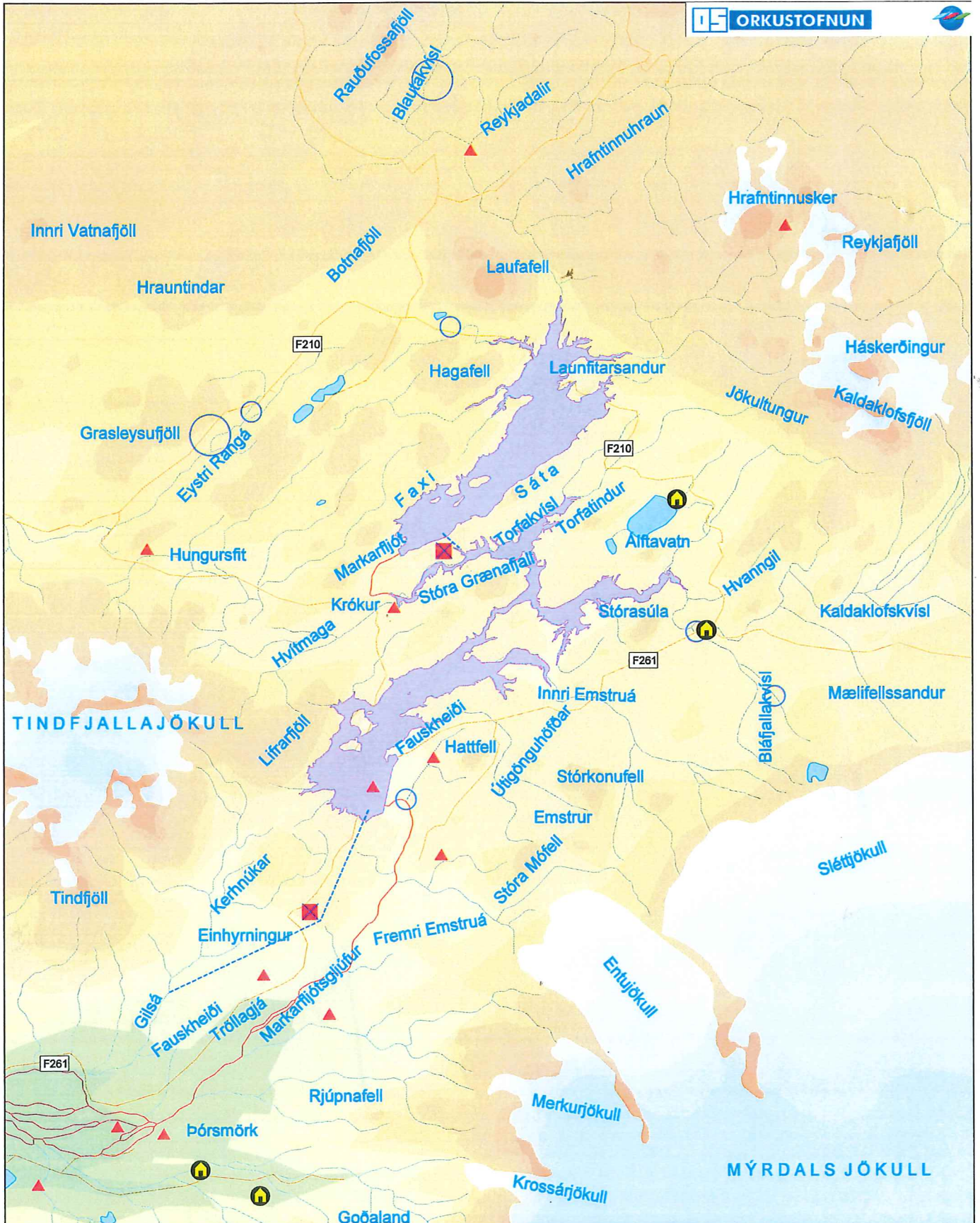
Einkennisstærðir	12: Markarfljótsvirkjun til Gilsár
Rennsli til virkjunar (m ³ /s)	39,7
Vatnasvið (km ²)	521
Yfirfallshæð (m)	593
Flatarmál lóna (km ²)	14
Miðlun (Gl)	280
Lengd ganga (km)	10,9
Efni úr göngum og stöðvarhúsi (m ³)	257.000
Lengd stíflna (m)	1.700
Mesta hæð " (m)	120
Efnisþörf í stíflur (m ³)	2.680.000
Lengd skurða (m)	
Efni úr skurðum (m ³)	
Afl (MW)	106
Orkugeta (GWh/a)	735
Stofnkostnaður Mkr	19.400
Stofnk/orkuein. (kr/(kWh/a))	22,7

Einnig hefur verið skoðað að virkja fall ofan af Launfitarsandi, svonefnda Sátuvirkjun með um 11 km² (200 Gl) lóni. Ef Markarfljótsvirkjun yrði gerð í tengslum við þá virkjun, yrði yfirfallshæð í Emstrulóni um 488 m y.s., flatarmál 11,5 og miðlunarrými tæplega 200 Gl. Með þeirri tilhögun vinnast um 120 GWh/a við lítið eitt hærri einingarkostnaði en í Markarfljótsvirkjun einni. Flatarmál lóna yrði um 23 km² (390 Gl), tvö lón í stað eins og yrði hið efra nokkuð áberandi frá vinsælum útivistarsvæðum og gönguleiðum.

Lónstæðin eru bæði leifar gamalla jökullóna, og geyma merkilega sögu um þróun jökla, eldvirkni og jökulhlaup.

Gróður er fremur fábreyttur og fuglalíf lítið.

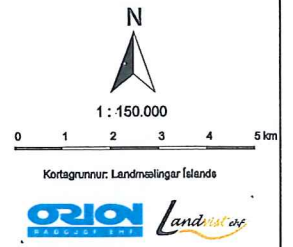
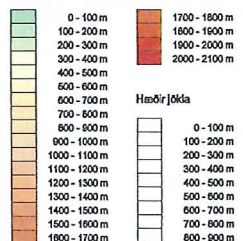
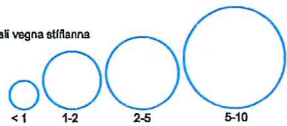
Markarfljótsgljúfur, sem eru mikilúðleg en jafnframt ákaflega litfögur verða vatnslítill frá stíflu niður að S-Emstruá. Stífla Emstrulóns efst í gljúfrinu yrði þannig staðsett að hún sést ekki mjög víða að, en dálítið mun bera á stíflugarðinum austan gljúfurs uppi á hrauninu.



Virkjanasvæði Markarfljóts

Líndir skv. Orkustofnun/Freysteini Sigurðssyni

- Fyrirhuguð lón
- Stöðvarhús
- Stífa
- Brýting á vatnserennili vegna stíffanna
- Góng
- Líndasvæði
- Vetrarnáms [m³/sek]
- Ár, laukur, vötn
- Skáli
- Sækhúðs
- Vegur nr. 1
- Vegur



Hólmsárveitun

Hólmsá er stífluð efst í gljúfrinu við Einhyrningshamra austan við Einhyrning. Stíflan er um 340 m löng og mesta hæð hennar um 42 m. Stíflan er að mestu á nútímahrauni og er aðeins gert ráð fyrir dægurmiðlun í lóninu, sem verður 0,52 km² miðað við yfirfallshæð í 362 m y.s. Álfstakvísl sem að hluta rennur niður með Einhyrningi að austan er veitt í eystri kvíslina með smástíflu. Úr lóninu er vatni veitt um göng að stöðvarhúsi neðanjarðar. Frá veitun eru frárennslisgöng út í Tungufljót í um 60 m y.s. um 1 km neðan við bæinn Gröf.

Skaftárveita og Skaftárveitun

Skaftárveita: Vesturkvísl Skaftár er veitt til Tungnaár um Langasjó, sem er jafnframt miðlunarlon veitunnar. Það sem eftir er af jökulafrennslu Skaftár) má stífla upp skammt neðan við Stakafell í 600 m y.s. Hæðin og þar með útlínur lónsins taka mið af því að þekja sem næst núverandi farveg árinna. Þar fengist 80 Gl miðlun. Lón á þessum slóðum gæti nýst hvort sem er sem miðlun fyrir Skaftárveitun eða fyrir dælingu viðbótarvatns til Skaftárveitu (II).

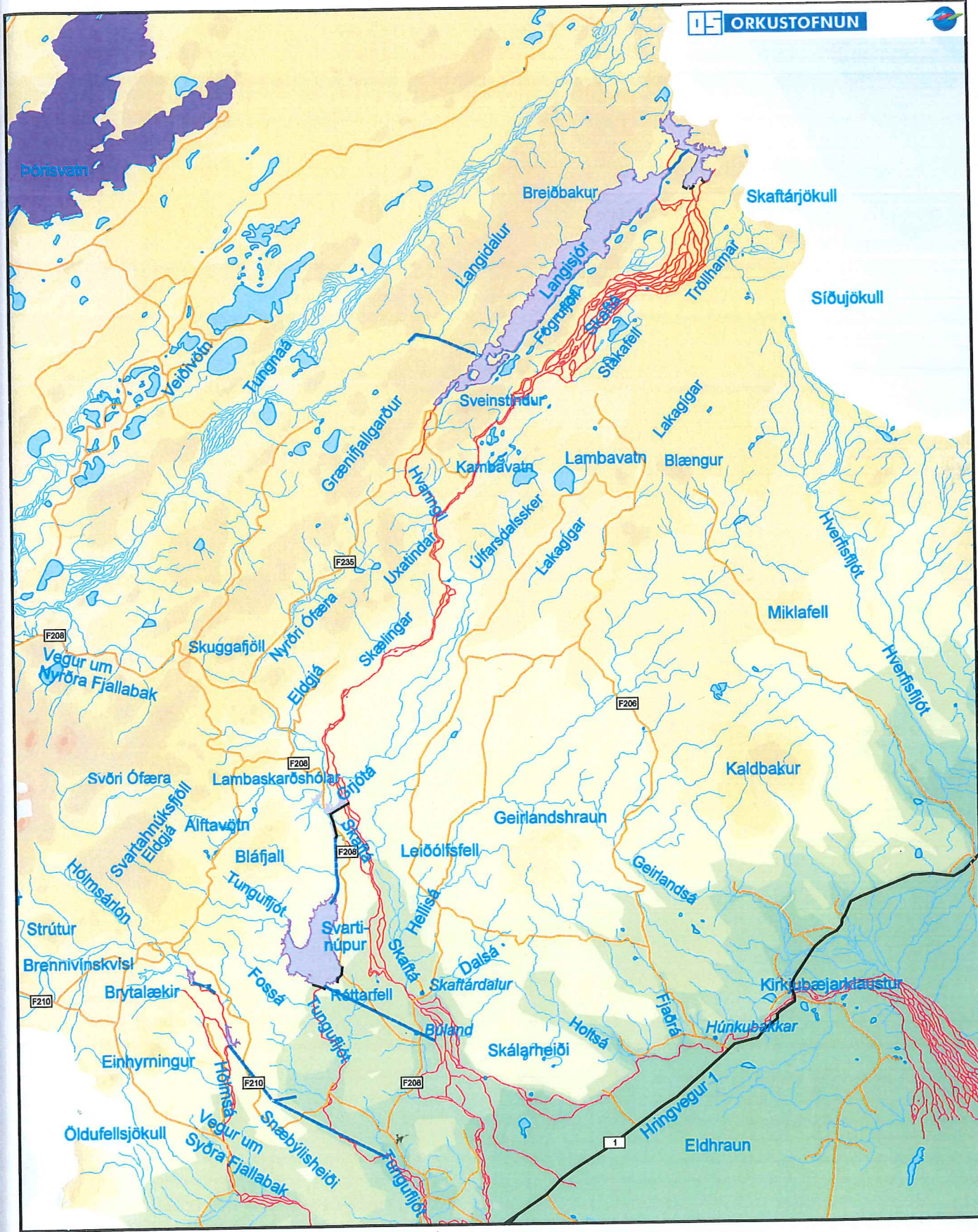
Skaftárveitun: Skaftá er stífluð upp í um 315 m hæð með lágru stíflu nokkru fyrir neðan Hólaskjól og veitt til inntaks úr Syðri Ófæru við brúna á ánni norðan við Kálfasléttur. Þaðan er Syðri Ófæru veitt ásamt Skaftá í göngum til miðlunarlon á Þorvaldsaurum með yfirfallshæð í 311 m y.s. Það er fengið með stíflun Tungufljóts við Réttarfell neðan ármóta við Þorvaldsá. Úr því miðlunarloni yrði veitt með göngum að veitun neðanjarðar með frárennslu í Skaftá skammt frá Búlandi í um 125 m y.s.

Yfirlitstafla

Einkennisstærðir	11: Hólmsárveitun til Tungufljóts	10: Skaftárveitun	14: Skaftárveita til Tungnaár
Rennslu til veitunar (m ³ /s)	27,9	85	17,4
Vatnasvið (km ²)	202	~800	295
Yfirfallshæð (m)	362	311	662
Flatarmál lóna (km ²)	0,52	9,8	28,8
Miðlun (Gl)	2	120	480
Lengd ganga (km)	13	10	2,6
Efni úr göngum og stöðvarhúsi (m ³)	300.000	560.000	48.000
Lengd stíflna (m)	340	3.100	1.500
Mesta hæð " (m)	42	64	28
Efnisþörf í stíflur (m ³)	320.000	1.000.000	910.000
Lengd skurða (m)		1.800	4.000
Efni úr skurðum (m ³)		472.000	900.000
Afl (MW)	73	139	
Orkugeta (GWh/a)	438	904	460 (-760)
Stofnkostnaður Mkr (v: 2001)	8.960	17.292	3.216
Stofnk/orkuein. (kr/(kWh/a))	20,4	19,1	7,1

Á þessu svæði hafa farið fram ítarlegar rannsóknir á náttúrufari, m.a. gróðurfari og dýralífi, og þetta er eitt lykilsvæðanna við mótun á vistgerðaflokkunarkerfi, sem Náttúrufræðistofnun heggst nota við náttúruverndarmat í framtíðinni.

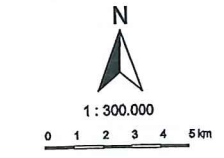
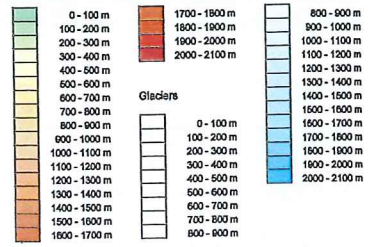
Frá þessu svæði eru til langar rennslisráðir og áratuga rannsóknir á aurburði, þar á meðal eitthvað í mörgum af Skaftárhlaupunum. Á þessu svæði eru merkilegt eldfjallalandslag. Flestir þekja Laka og Eldgjá, og móbergssfjöllin við Skaftá og Tungnaá eru líklega einstök í heiminum.



Springs, from Orkustofnun/Freysteinn Sigurðsson

- Proposed reservoirs
- Powerhouse, subsurface
- Dam
- Changed discharge character after harnessing
- Tunnels
- Channels
- Spring area
- Lakes, rivers, brooks
- Lodge
- Hut
- Main road
- Mountain road

Winter discharge [m³/sek] < 1 1-2 2-5 5-10



Base map: Landmælingar Íslands

