



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**NEÐRI-ÞJÓRSÁ  
NÚPUR, BÚÐI, HESTAFOSS, URRÍÐAFOSS  
Jarðfræði nokkurra virkjunarstaða**

Árni Hjartarson

OS-86018/VOD-07 B

Desember 1986





**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer : 841

**NEDRI-ÞJÓRSÁ**  
**NÚPUR, BÚÐI, HESTAFOSS, URRÍÐAFOSS**  
**Jarðfræði nokkurra virkjunarstaða**

Árni Hjartarson

OS-86018/VOD-07 B

Desember 1986

## EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 TAFLA I. VIRKJANIR Í ÞJÓRSÁ NEÐAN BÚRFELLS	5
3 NÚPSVIRKJUN	6
4 BÚÐAVIRKJUN	8
5 HESTAFOSSVIRKJUN	10
6 URRÍÐAFOSS	12
7 HAMFARAHETTA VIÐ NEÐRI-ÞJÓRSÁ	14
7.1 JARÐSKJÁLFTAÐETTA	14
7.2 VIKURFLÓÐ OG VIKURHLAUP	16
7.2.1 FORSÖGULEG VIKURHLAUP	18
7.2.2 VIKURHLAUP Á SÖGULEGUM TÍMA	18
7.3 TAFLA II. VIKURLÖG FRÁ HEKLU	19
7.4 VATNSFLÓÐ VEGNA ELDSUMBROTA Á VEIÐIVATNASVÆÐI	21
7.5 HRAUNRENNSLI	21
7.6 ÁHÆTTUMAT	22
RITASKRÁ	23

## MYNDASKRÁ

1 Virkjanir í Þjórsá neðan Búrfells. "Tilhögun II"	4
2 Þversnið um stíflustæði Núpsvirkjunar. Stílfært snið	6
3 Jarðfræðikort. Umhverfi Núpsvirkjunar og kortaskýringar	7
4 Þversnið um stíflustæði Búðavirkjunar. Stílfært snið	8
5 Jarðfræðikort. Búðavirkjun og umhverfi hennar	9
6 Þversnið um stíflustæði Hestafossvirkjunar. Stílfært snið	10
7 Jarðfræðikort; Hestafoss og nágrenni	11
8 Stílfært þversnið um stíflustæði Urriðafossvirkjunar	12
9 Jarðfræðikort; Urriðafoss og nágrenni	13
10 Tjónasvæði Suðurlandsskjálfta	14
11 Mælipunktanet vegna jarðskjálftaathugana	15
12 Jarðskjálftasprungur á virkjunarsvæðum við Neðri-Þjórsá	17
13 Hlaupfarvegir vikurflóða frá Heklu	20



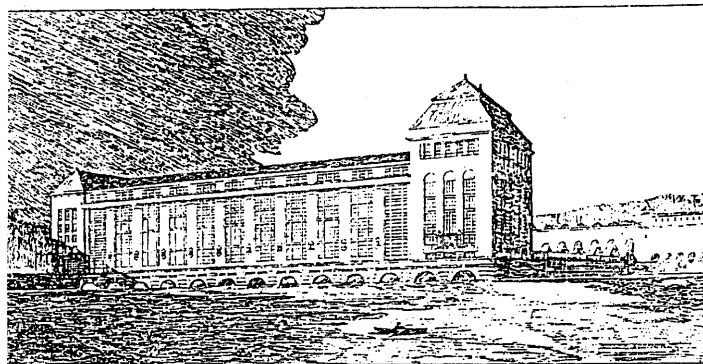
## 1 INNGANGUR

Hugmyndir um vatnsaflsvirkjanir við neðri hluta Þjórsár eru ekki nýjar af nálinni. Allt frá dögum Einars Benediktssonar skálds og Títanfélagsins, á öðrum tug þessarar aldar, hafa stórhuga menn gælt við slíkar hugmyndir. Ekkert hefur þó orðið af framkvæmdun og virðist sem við svo búíð muni standa enn um hríð. Hér verður rannsóknarsaga svæðisins ekki rakin til hlítar heldur byrjað við árið 1967 er út kom á vegum Orkustofnunar mynsturáætlun Þjórsár og Hvítárvirkjana (Verkfræðistofa Sigurðar Thotoddsen s.f.1967). Þar var gert ráð fyrir tveimur virkjunum í Þjórsá neðan Búrfells, Núpsvirkjun og Urriðafossvirkjun. Þetta voru lauslegar áætlanir enda lágu ekki fyrir kort þau í 1:20.000 sem nú er stuðst við.

Árið 1981 birtist skýrslan "Þjórsárvirkjanir. Forathugun á virkjun Þjórsár neðan Búrfells (Hörður E. Svavarsson 1981). Þar eru bornar saman mismunandi virkjunarleiðir, sem fólust annars vegar í virkjun fallsins í tveimur áföngum, í Núpsvirkjun og Holtavirkjun og hins vegar í þremur áföngum, Núpsvirkjun, Búðafossvirkjun og Urriðafossvirkjun. Rannsóknir sem fóru fram á vegum Orkustofnunar á árunum 1982-1984 miðuðu að því að skera úr um hvaða leiðir væri best að fara í þessum efnum. Niðurstöðurnar birtust í skýrslunni "Þjórsárvirkjanir. Forathugun á virkjunaraðstæðum neðan Búrfells" sem unnin er af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen í samráði við Orkustofnun. Tafla I sýnir heildarniðurstöðuna.

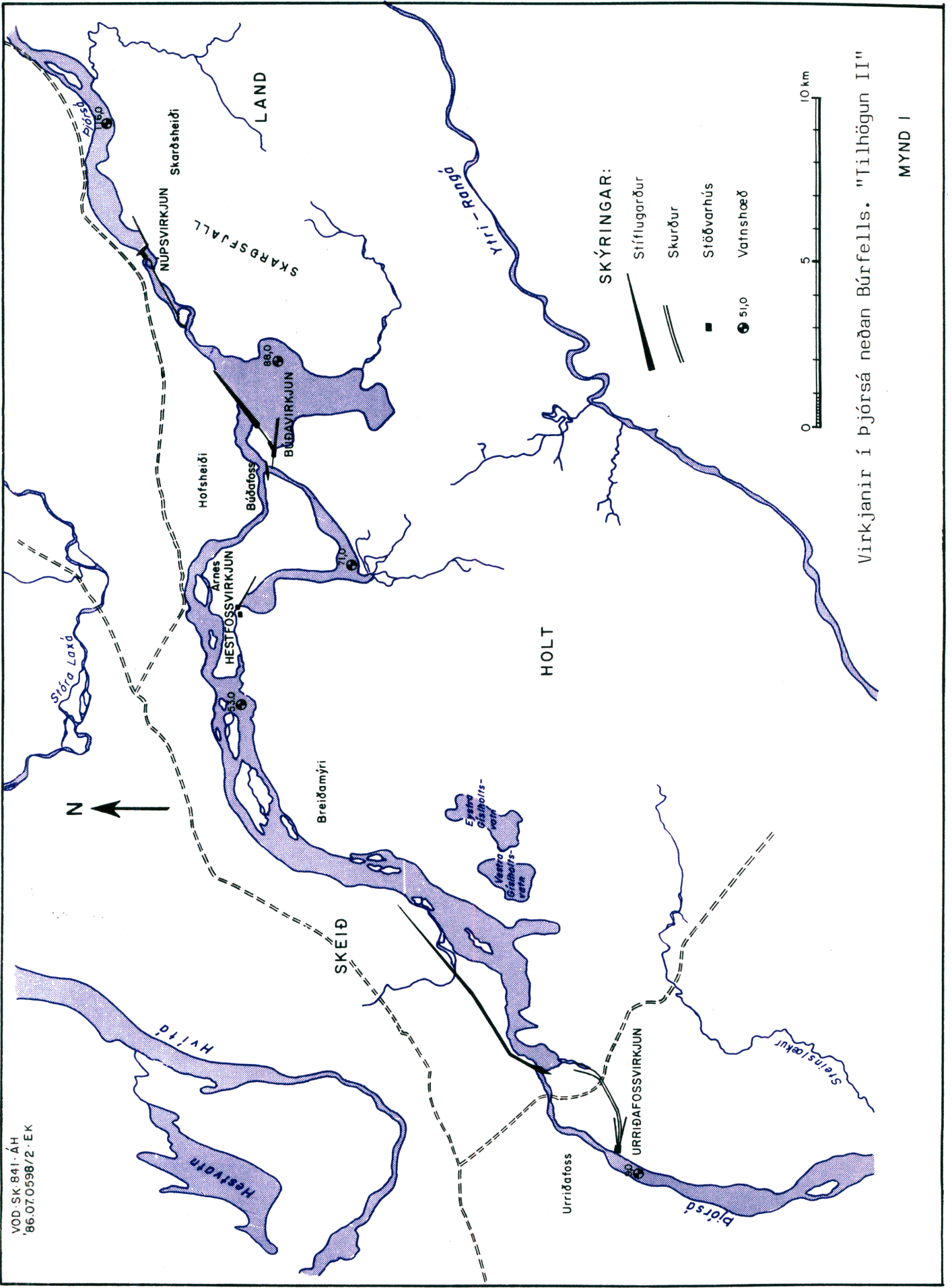
Þarna er um að ræða fimm leiðir til virkjunar. Fleiri möguleikar á heildarvirkjun eru fyrir hendi, en þessar fimm sýna nægilega vel aðalatriðin að því er varðar orkunýtingu og einingarkostnað. Stofnkostnaður á orkueiningu er áætlaður á bilinu 5,68 - 5,92 kr/kWh/a á desemberverðlagi 1983 og orkumáttur 1725 - 2075 GWh/a.

Þótt mismunurinn á þessum virkjunarkostum sé ekki mikill er þó "Tilhögun II" talin álitlegust að mati Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen og Orkustofnunar. Þarna er um að ræða 4 orkuver; við Núp, við Búða og Hestafoss (þessar tvær virkjanir eru nefndar Búðafoss 2 í töflunni) og við Urriðafoss. Heildarfall Þjórsár frá Búrfellsvirkjun að sjó er 126 m á 74 km leið. Meginhluti fallsins er á tveimur stöðum. Frá Hagafötum niður fyrir Búða er um 50 m fall á 13 km og við Urriðafoss er um 36 m fall á 5 km. Með tilhögun II yrði fallið frá Hagafötum niður fyrir Urriðafoss því sem næst fullnýtt. Mynd 1 sýnir virkjanaröðina í tilhögun II.



G. Sætersmoen, ingeniør  
Hydroteknisk Bureau  
1987

VOD. SK. 841. ÁH.  
86.07.0598/2 · EK



Virkanir í Þjórsá neðan Búrfells. "Tilhögun II"

MYND I

2 TAFLA I. VIRKJANIR Í ÞJÓRSÁ NEÐAN BÚRFELLS

Virkjanir	Yfir-	Undir	Raun-	Afl	Orku	1) Stofnkostn.	
	vatn	vatn	fallhæð	MW	GWh/a	Mkr.	kr/kWh/a
	m y.s.	m y.s.	m				
Núpsvirkjun 1	116	88	25,5	94	525	3100	5,90
Búðafossv. 1	88	64	23	84,5	470	3015	6,41
Urriðafossv. 3	51	7	40,7	150	875	4515	5,16
Tilhögun I			89,2	335,5	1870	10630	5,68
Núpsvirkjun 1	116	88	25,5	94	525	3100	5,90
Búðafossvirkjun 2	88	53	33	122	675	4350	6,44
Urriðafossv. 3	51	7	40,7	157	875	4515	5,16
Tilhögun II			99,2	373	2075	11965	5,77
Núpsvirkjun 1	116	88	25,5	94	525	3100	5,90
Holtavirkjun 1	81,5	6	71	261	1455	8625	5,93
Tilhögun III			96,5	355	1980	11725	5,92
Núpsvirkjun 2	116	71	38	140	780	4935	6,33
Holtavirkjun 2	71	6	58	213	1190	6600	5,55
Tilhögun IV			96	353	1970	11535	5,86
Núpsvirkjun 3	116	65	41,5	152	850	5280	6,21
Urriðafossv. 3	51	7	40,7	157	875	4515	5,16
Tilhögun V			82,3	309	1725	9795	5,68

1) Verðlag í desember 1983

### 3 NÚPSVIRKJUN

Þjórsá yrði stífluð 500 m ofan Viðeyjar. Yfirfall yrði á hrauninu austan ár með flóðfarvegi út í Þjórsá við Ölmóðsey og inntak og stöðvarhús sambyggð í stíflunni við vesturbakkann, og 3 km frárennslisskurður niður eftir árfarveginum niður fyrir Ölmóðsey.

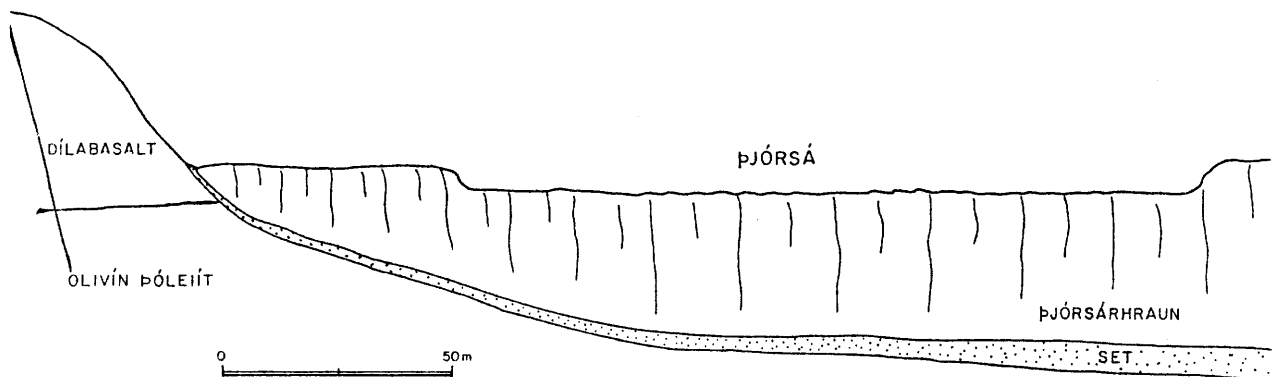
Þjórsárhraunið er beggja vegna árinna á stíflustæðinu en þykkt þess þar er ókunn. Borholan NK-2 við Skarðssel er 400 m ofan stíflunnar. Þar er hraunþykktin 32,5 m. Skammt frá vesturbakka árinna leggst hraunið upp að dílóttu basalti í Núpnum. Það lag hvílir á ólivínbasaltlagi sem sést sunnar með ánni en á stíflustæðinu er það hulið af hrauninu. Stíflan myndi ná yfir mót hrauns og hliðar en vart er ástæða til að ætla að þau skapi verulegan veikleika í undirstöðunni.

Stöðvarhúsið kæmi til með að standa á hraunjaðrinum vestan ár og frárennslisskurðurinn frá því yrði grafinn í hraunið, en hugsanlega nær hann niður úr því efst. Gert er ráð fyrir smávægilegum varnargörðum upp með inntakslóninu að austan. Efnið í þá fæst úr hrauninu sjálfu og aurkeilum norður undir Skarðsfjalli. Næg steypumöl í stíflu og yfirfall ætti að fást á áreyrunum ofan stíflunnar. Nákvæn efnisathugun hefur þó ekki farið fram.

Inntakslónið yrði lítið og að mestu bundið árfarveginum. Ræktunarlandi yrði hvergi spillt en hækka þyrfti þjóðveginn á um 2 km kafla upp frá Þverá.

Lekavandamál ættu ekki að verða umtalsverð. Smávægilegar jarðskjálftasprungur eru að vísu í hrauninu gegnt Hagaey sem gefa þarf nánari gætur ef virkjað yrði.

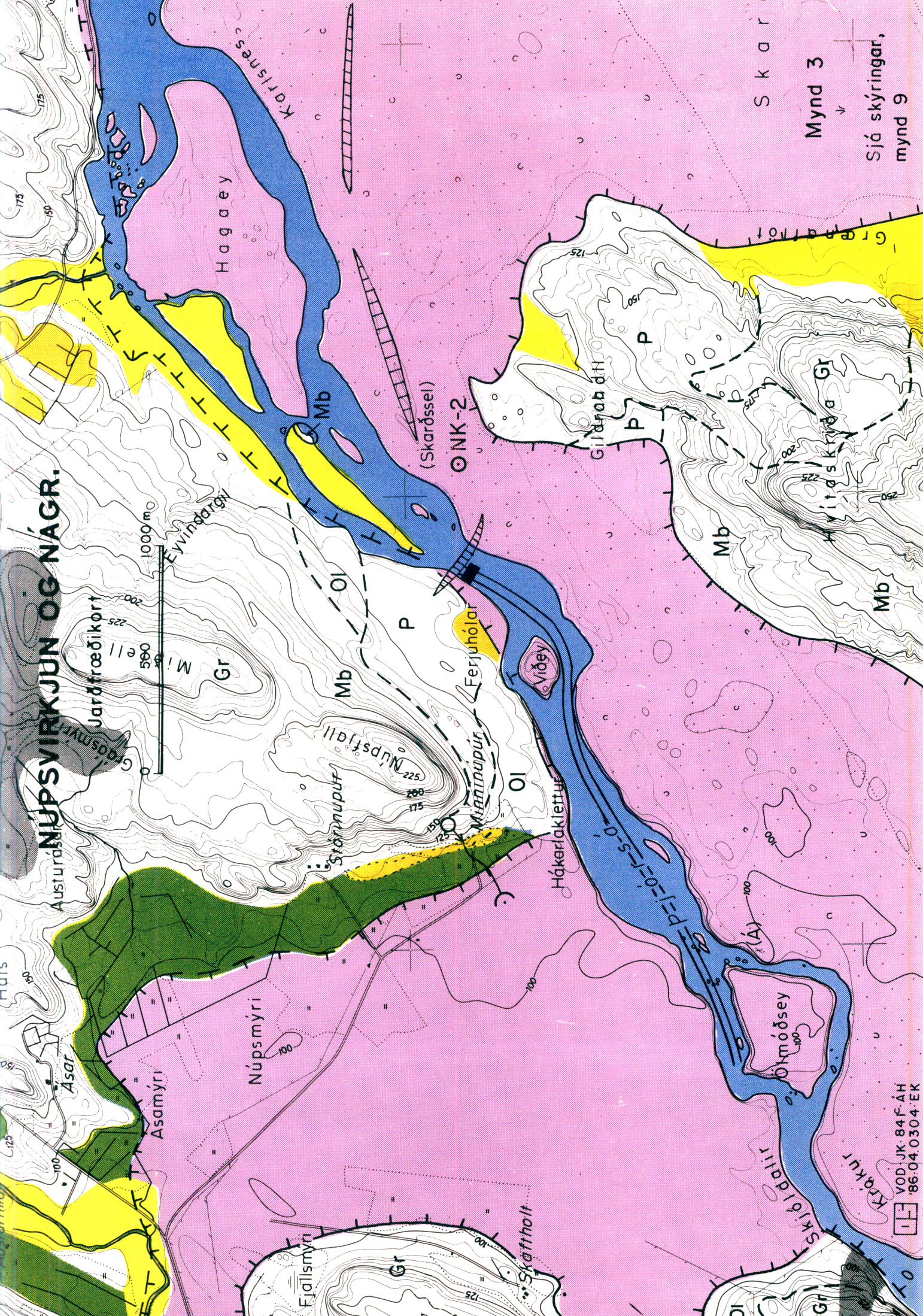
VOD JK 9-11 - ÁH  
86.04.0301 - EK



MYND 2 Þversnið um stíflustæði Núpsvirkjunar. Stílfært snið



# NÚPSVIRKJUN OG NÁGR.



1000 m

M. 1:50000

SKAR

Mynd 3

Sjá skýringar,  
mynd 9

VOD. JK. 84 F. AH  
86.04.0304.EK



#### 4 BÚÐAVIRKJUN

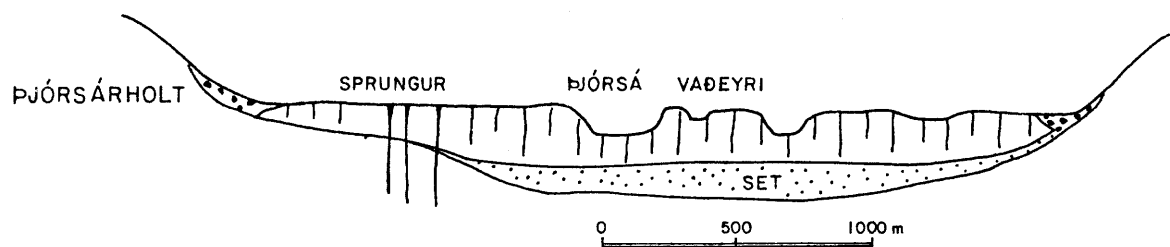
Þjórsá myndi stífluð á Eyrinum rétt neðan við Nautavað, milli Vindásness og Þjórsárholts. Yfirfall yrði á Vindásnesi sunnan árfarvegarins og inntak og stöðvarhús sambyggð rétt sunnar. Grunnur aðrennslisskurður yrði í lónbotninum frá árfarveginum að inntakinu en frárennslisskurður lægi niður með Vindáslaugum út í Árneskvísl. Stífla efst í Árneskvísl skilur hana frá vesturkvíslinni og varnar vatninu að falla fram af hraunbrúninni um Búða.

Mannvirki Búðavirkjunar eru nánast öll á Þjórsárhrauninu nema hvað stöðvarhús og frárennslisskurður eru við hraunjaðarinn. Hraunþykktin er ókunn en í borholum við Þjórsárholt er hún í kring um 15 m.

Á þessum slóðum þarf að taka sérstakt tillit til jarðskjálftasprungna. Sprungubelti frá skjálftunum 1896 gengur í hánorður frá Lunansholti um Flagbjarnarholt og að Vindáslaugum (Páll Einarsson og Jón Eiríksson 1982, Árni Hjartarson 1986). Annað sprungubelti, sem talið er vera frá skjálftunum 1630 liggur um hraunið frá Minnivöllum og að Nautavaði í Þjórsá. Sennilega eru þær í árbotninum á vaðinu því sprungubeltið heldur svo áfram handan ár hjá Þjórsárholti (sjá kort).

Enginn skortur er á byggingarefni. Ótakmarkað magn af jökulruðningi er í gördum Búðastigsins beggja vegna ár hjá Búða, stórgrýti fæst úr hrauninu og grágrýtinu í Þjórsárholtsholti og Flagbjarnarholti og steypumöl er líklega næga að hafa í áreyrum í Árnesi. Gæðamat hefur þó ekki farið fram á þessu efni.

Uppistöðulónið mundi þekja allnokkurt svæði við ána, og kaffæra m.a. túnspildu frá Vindási og einnig gæti það haft áhrif á jarðhitann í Vindáslaugum og við Þjórsárholt. Lekahætta er allnokkur og víst má heita að vatnsmagn í lindasvæðinu ofan Vindáslauga vaxi. Þess má að lokum geta að nú eru framkvæmdir hafnar við fiskiræktarstöð við Vindáslaugar



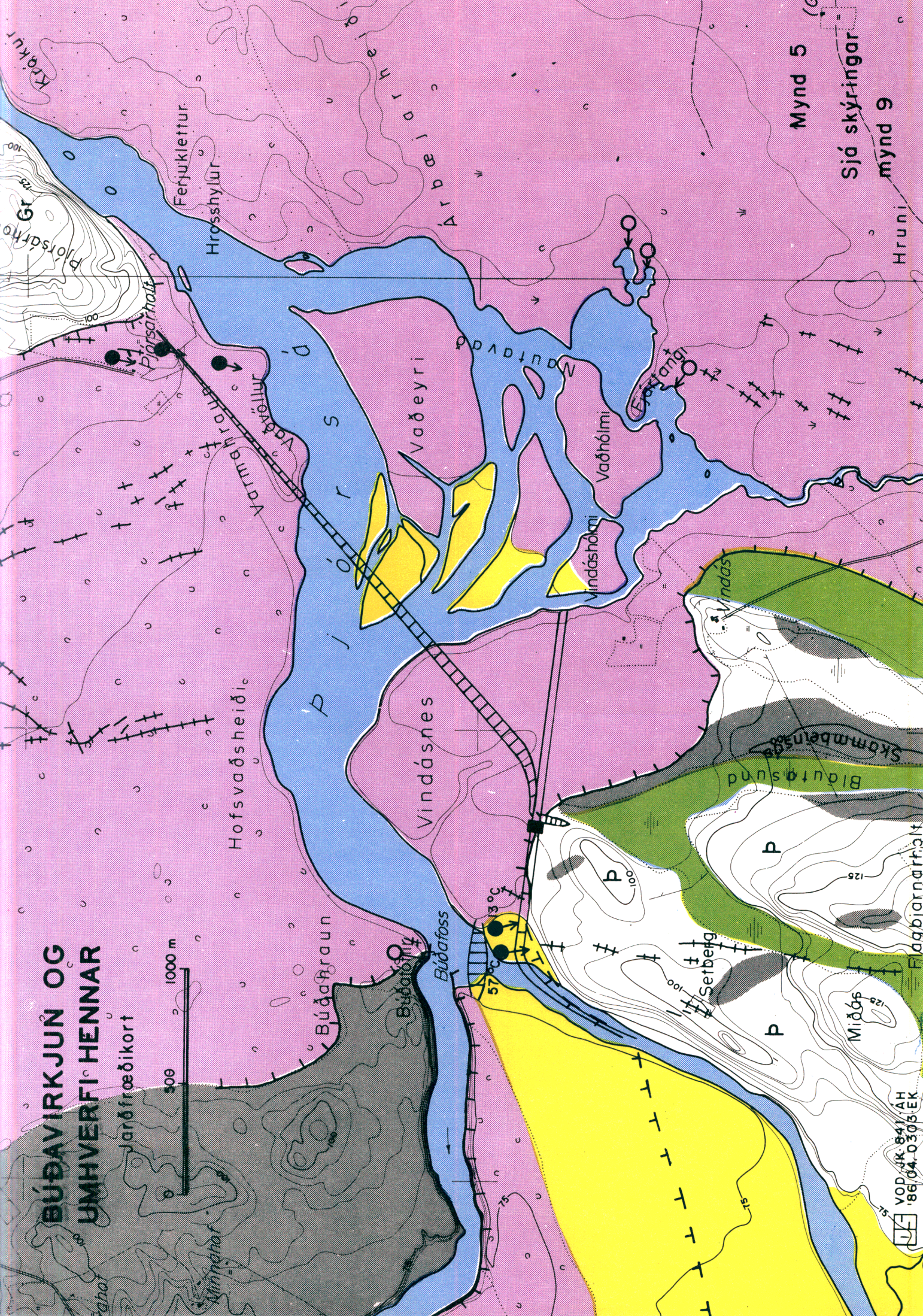
VOD·JK·841·ÁH  
'86.04.0302·EK

MYND 4 Þversnið um stíflustæði Búðavirkjunar. Stílfært snið



# BÚÐAVIRKJUN OG UMHVERFI HENNA

Landfræðikort



Mynd 5

Sjá skýringar

mynd 9



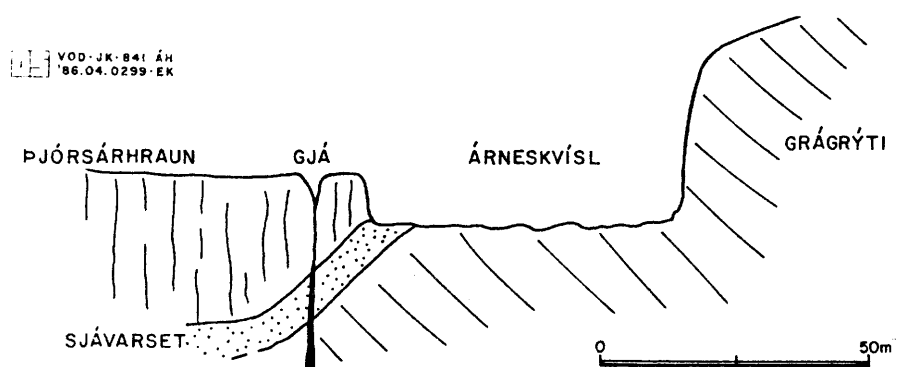
## 5 HESTAFOSSVIRKJUN

Árneskvísl yrði stífluð í gilinu nyrst við Akbrautarholt. Stíflugarður við inntakið teygir sig stuttan spöl út á hraunið sunnan við Þinghólana í Árnesi. Stöðvarhúsið er í gilinu norðan undir holtinu en frárennslisskurður liggur í farveginum niður fyrir Árnessporð.

Árgljúgríð við Akbrautarholt hefur grafist niður á milli hraunsins og grágrýtisins í holtinu. Árgljúfrið er alldjúpt svo víða er 20 - 30 m þverhnípi Akbrautarholtsmegin. Áin er komin niður í gegn um Þjórsárhraunið, sem myndar 5 - 10 m klettastál Árnemegin í gljúfrinu. Á stöku stað sér undir hraunuð, ýmist í grunnbergsklöpp eða harðnað sjávarset. Engin umtalsverður veikleiki virðist þó vera þar á mótunum. Allmikil sprunga eða gjá er í hrauninu á stíflustæðinu, þar sem lindir sem greinilega eru undir jarðhitaáhrifum koma upp. Sprungan er líklega af höggulum (tektónískum) uppruna og því þarf að gjalda nokkurn varhug við henni, (sjá þversnið, mynd 6). Hestafoss dregur nafn sitt af sérkennilegun klettaröðli sem gengur í sveig út í gljúfrið skammt neðan við fossinn. Fremst á honum var um aldir hrosshöfuð eitt mikið. Áin sverfur klettinn án afláts og fyrir nokkrum áratugum steypmist hesturinn í flauminn. Fossinn sjálfur fellur fram af brún Þjórsárhraunsins efst í Akbrautargljúfrinu. Hann er ekki nema 4-5 m hár og minnir meira á flúð en foss, þar sem aðal vatnsmagnið spýtist fram í völdugum streng um rás milli hraunsins og eldra bergs. Hraunið myndar aðeins tiltölulega mjótt haft við fossinn, því skammt ofan við hann kemur áin úr sundinu milli Lækjareyjar og lands. Cobraboranir hafa sýnt, að hraunið hefur ekki farið um sunnið heldur eru þar nokkurra metra þykk lög af lausum sandi. Ef áin næði að grafa sundur hraunhaftið mundi hún á skömmum tíma ræsa fram sunnið og lækka farveg sinn langleiðina upp að Vindáslaugum og mynda foss eða flúð þar sem hraunjaðarinn liggur um árbotninn á þessum slóðum.

Enginn skortur á að verða á byggingarefni, bæði eru mannvirkin fremur smá í sniðum og gnægðir setlaga á svæðinu, jökulruðningur eins og hver vill hafa í görðunum í Flagbjarnarholti, steypumöl utan í Akbrautarholti einkum að vestan og möl og sandur í Árnesi. Efnisathuganir hafa ekki verið gerðar.

Inntakslónið er að mestu bundið við árfarveginn og kaffærir ekkert nytjaland. Þinghólarnir í Árnesi eru friðlýstar fornminjar. Þeir eiga ekki að þurfa að verða fyrir neinu hnjaski af völdum virkjunarframkvæmdanna. Þvert á móti mun þessi gamli þingstaður komast á ný í alfaraleið eins og fyrrum var, áður en Þjórsá braut sér leið niður hjá Búða og vestur undir Þrándarholt og einangraði Þinghólana. Árnesingar gætu því hæglega réttað sakamenn framtíðarinnar á Gálgahæminum í Árnesi eins og þeir gerðu á landnámsöld.



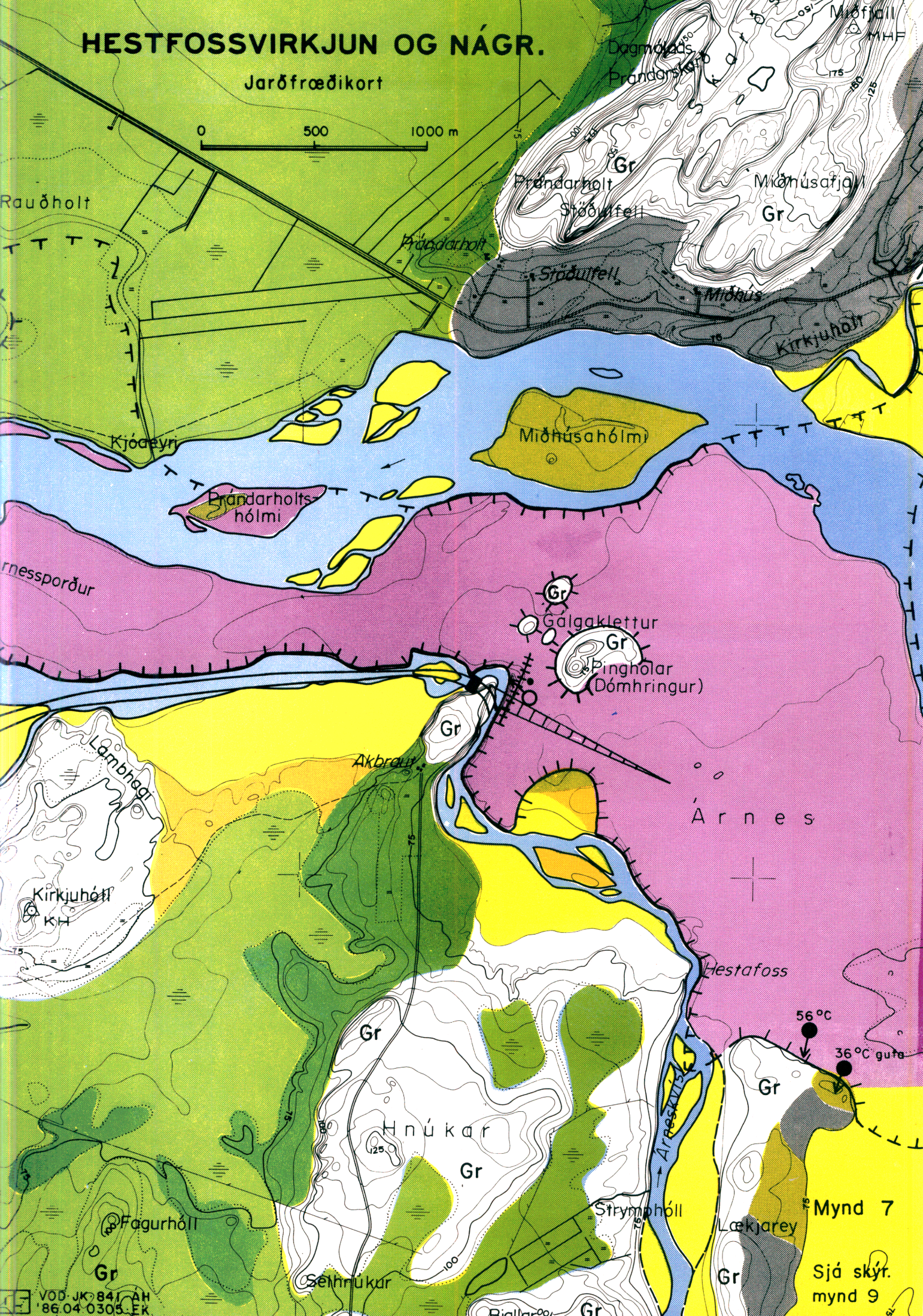
MYND 6 Þversnið um stíflustæði Hestafossvirkjunar. Stílfært snið



# HESTFOSSVIRKJUN OG NÁGR.

Jarðfræðikort

0 500 1000 m





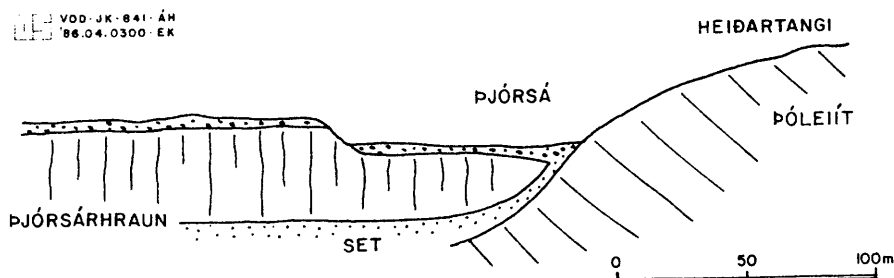
## 6 URRIDAFOSS

Þjórsá yrði stífluð við Heiðartanga um 1 km ofan Þjórsárbrúar. Þar yrði jarðstífla í árfarveginum og á vesturbakkanum, sem ná mundi upp fyrir Skeiðháholt, 6 - 7 km leið. Flóðgáttir yrðu gegn um Heiðartangann austan ár en yfirfall á hrauninu vestan ár. Aðrennslisskurður yrði grafinn um Kolavatnsmýri austan holtanna við Þjórsártún en sveigir síðan til suðvesturs um klappasund vestan mýrarinnar og út að gili Þjórsár um 1,5 km neðan við Urriðafoss. Á um kílómetra kafla neðst við skurðinn myndu verða stíflur beggja vegna hans og þar myndast lítið inntakslón. Stöðvarhús og þrýstipípur yrðu í djúpri gryfju við árgilið og 90 m langur frárennslisskurður þaðan í ána. Skurðbotninn verður 2 m undir sjávarmáli. Cert er ráð fyrir grjótvarnargarði um hólma í ánni ofan við frárennslid og að farvegurinn verði dýpkaður á um 600 m kafla niður með austurbakkanum í framhaldi af frárennslisskurðinum.

Við Urriðafossvirkjun gætu komið upp vandamál í sambandi við þétt kjarnaefni í jarðstíflu. Þótt jökulruðningur sé ekki fágætur á þessum slóðum er hann alstaðar sjávarskolaður. Helstu námurnar eru austan ár suður af Króki og Þjórsártúni. Vestan ár er skolaður ruðningur í holtunum suður af Urriðafossi, eitthvað er að hafa í gömlu námunni í Sandholti og etv. einnig við Skálmholt og Skeiðháholt. Á stíflustæðinu er eitthvað af seti ofan á hrauninu en Þjórsá hefur gengið þar yfir í flóðum um þúsundir ára. Hætt er við að þar skorti fínefnið. Steypumöl og síuefni fæst í stórum stíl í áreyrunum við Kálfhól og Skeiðháholt. Stöðfylling fæst í hinum gömlu efnisnámum í Krosshól en þó má vafalítið finna námur nær vettvangi. Stórgrýtisnám verður ekki vandamál á þessum slóðum. Efnisgæðin hafa ekki verið könnuð.

Aðrennslisskurðurinn um Kolavatnsmýri yrði að mestu leyti grafinn í laus jarðlög, þ.e. jarðveg sem er um 5 m þykkur og sjávarset og skolaðan jökulruðning. Í klapparsundunum sunnan við Þjórsártún þarf að öllum líkindum að sprengja skurðinn í berg. Frárennslisskurðurinn yrði allur sprengdur í öfugt segulmagnað póleiítbasalt Þjórsártúnssyrpunnar sem Jón Eiríksson (1973) hefur lýst. Syrpan tilheyrir Hreppamyndun.

Inntakslón Urriðafossvirkjunar fylgir árfarveginum að mestu en þó kaffærir það dálitla hraunaspildu vestan ár og að austanverðu flæðir það inn í vik milli hæðanna hjá Herríðarhóli og austan Þjórsárholts. Þar kaffærir það lítið jarðhitasvæði. Jaðar Þjórsárhraunsins er hulinn árseti í árfarveginum en ef að líkum lætur er hann nálægt austurlandinu. Þótt áin hafi vafalítið þétt hraunið verulega í tímanna rás er lekakætta nokkur í lóninu. Jarðskjálftasprungur eru víða á þessu svæði beggja vegna ár. Vatn sést í sprungum við Urriðafossrétt og nálægt Skeiðavegamótum. Lindir spretta undan hraunjaðrinum við Urriðafoss og austan við Bitru.



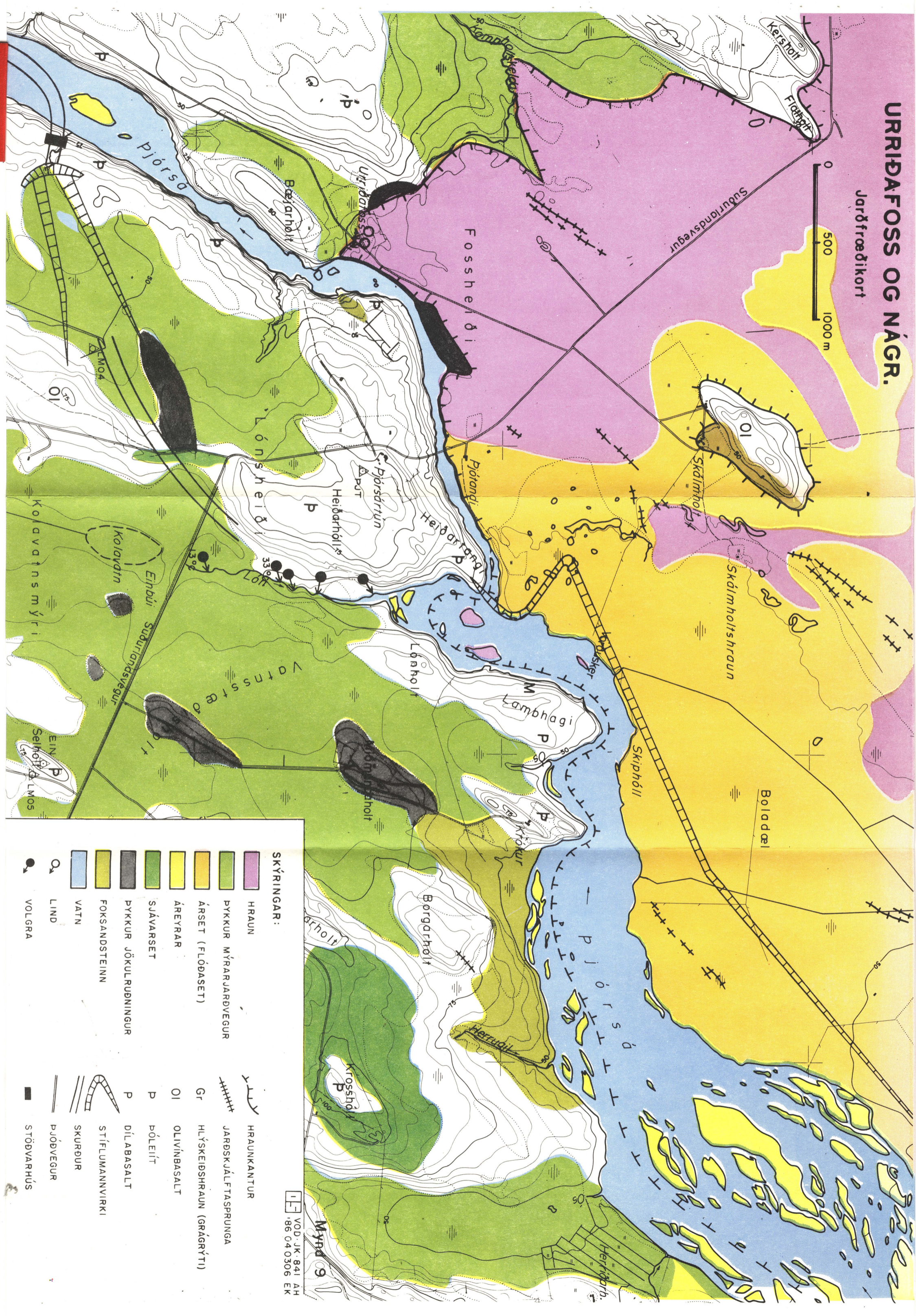
MYND 8 Stílfært þversnið um stíflustæði Urriðafossvirkjunar



# URRIDAFOSS OG NÁGR.

Jarðfræðikort

0 500 1000 m



**SKÝRINGAR:**

- HRAUN
- ÞYKKUR MÝRARJARÐVEGUR
- ÁRSET (FLÓÐASET)
- ÁREYRAR
- SJÁVARSET
- ÞYKKUR JÖKULRUDNINGUR
- FOKSANDSTEINN
- VATN
- LIND
- VOLGRA
- HRAUNKANTUR
- JARÐSKJÁLFTASPRUNGA
- HLÝSKEIÐSHRAUN (GRÁGRÝTI)
- OLIVÍNBASALT
- PÓLEIÐ
- P
- DÍLABASALT
- STÍFLUMANNVIKRI
- SKURÐUR
- ÞJÓÐVEGUR
- STÖÐVARHÚS

VOD. JK. 841 AH  
186 04 0306 EK

Mynd 9

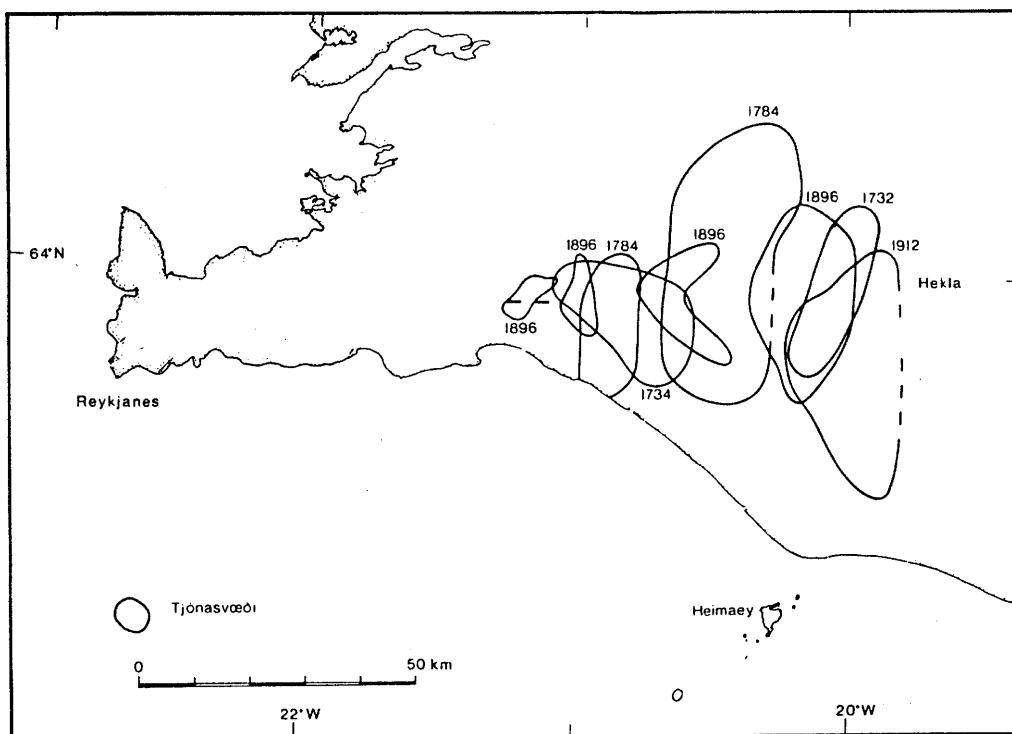


## 7 HAMFARAHAETTA VIÐ NEÐRI-ÞJÓRSÁ

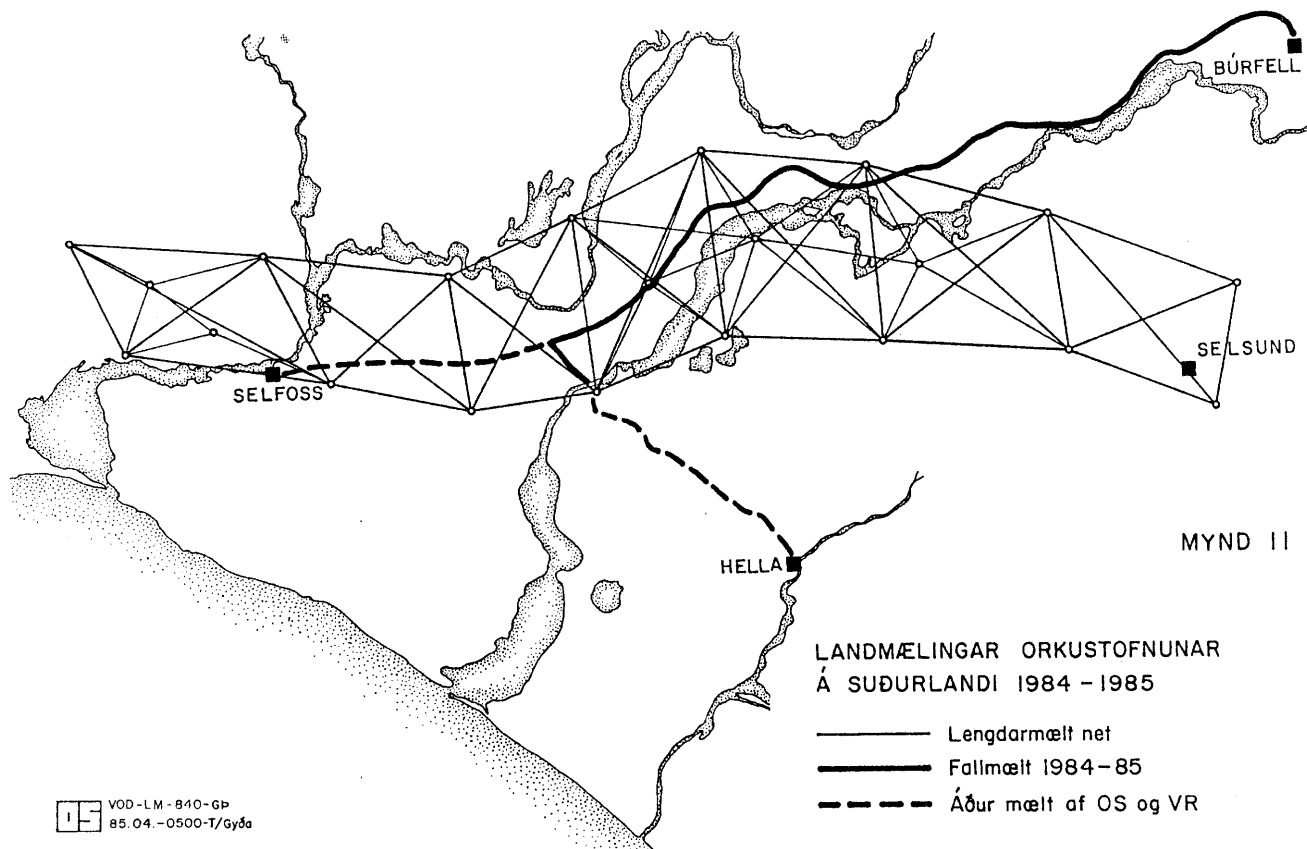
### 7.1 JARÐSKJÁLFTAHAETTA

Í allri virkjanahönnun á slóðum Neðri-Þjórsár þarf að taka jarðskjálftahættu sterklega til greina. Suðurland er mesta jarðskjálftasvæði landsins og þar geta skjálftar orðið mjög stórir. Fyrsti jarðskjálfti sem heimildir greina frá varð 1157 og síðan hafa skjálftar valdið umtalsverðu tjóni þar a.m.k. 33 sinnum, eða fjórum sinnum á öld til jafnaðar. Upptök skjálftanna virðast radast á um 5 - 10 km breitt belti með austur-vestur stefnu frá Þurá og Hjalla í Ölfusi austur undir Selsund við Hekfurætur. Upptökin geta orðið hvar sem er undir þessu belti. Dýpi á upptök er sennilega minni en 15 km. Í skjálftunum myndast sprungur eða gjár með norðlæga stefnu, þvert á upptakabeltið. Áhrif hvers skjálfta verða því mest í þá stefnu eins og sést á meðfylgjandi korti Sveinbjörns Björnssonar þar sem dregin eru upp tjónasvæði stærstu jarðhræringa síðustu alda. Í stærstu skjálftum getur þetta tjónasvæði teygst allt að 20 km til hvorrar handar. Þar geta áhrifin orðið X-XI stig á Mercalli kvarða og skæð flestum mannvirkjum.

Eitt helsta einkenni jarðskjálftasprungnanna er að þær mynda skástíg (en echelon) sprunguferfi þar sem sprungurnar hliðrast að jafnaði til vinstri. Sprungustefnan er yfirleitt norðaustlæg, nokkuð breytileg milli N og N60°A. Sprunguferfin sjálf hafa oftast stefnu í hánorður. Lengd einstakra gjáa er mismunandi og getur náð 200 m en kerfin sjálf geta orðið miklu lengri. Sprunguferfi sem nær frá Lunansholti að Búða er t.d. 9 km.



MYND 10 Myndin sýnir tjónasvæði helstu jarðskjálfta á Suðurlandsundirlendi síðan 1700. Myndin er úr grein Sveinbjörns Björnssonar og Páls Einarssonar (1981) nokkuð einfölduð.



MYND 11 Mælipunktanet vegna jarðskjálftaathugana

Helgi Torfason á Jarðhitadeild Orkustofnunar hefur unnið að kortlagningu jarðskjálftasprungna með tilliti til virkjanahugmynda í Þjórsá. Kortið á mynd 13 er byggt á sprungukorti hans. Þar kemur glögglega fram að opnar jarðskjálftasprungur er að finna á öllum virkjanasvæðunum

Sumarið 1984 voru gerðar lengdarmælingar í allmörgum punktum sem mynda mælinet milli Kambabrúnar og Selsunds. Í aðalatriðum má segja að netið sé keðja 7 ferhyrninga með hornalínunum og nokkrum punktum að auki til að þétta og styrkja það. Netið er 65 km langt með 22 punktum og um 60 línunum, sem eru 5 - 17 km langar. Netið var mælt að næturlagi með geódimeter 14A með innrauðu ljósi. Hæðir voru mældar með lengdar- og hornamælingu út frá hæðarneti OS á Suðurlandi.

Tilgangur mælinganna er tvíþættur. Í fyrsta lagi á að fylgjast með hægfare fjarlægðarbreytingum sem stafa af aukinni spennu í jarðskorpunni og í öðru lagi að mæla hreyfingu lands í skjálftum. Átlunin er að endurtaka lengdarmælingarnar með nokkurra ára millibili. Fyrsta endurmælingin fór fram strax sumarið 1985 á nokkrum línunum í Holtum.

Veðurstofan hefur rekið síritandi þenslumæla í borholum á nokkrum stöðum síðan 1979. Þenslumælingarnar sýna, að spenna breytist jafnt og þétt á svæðinu og ætti það einnig að koma í ljós í fjarlægðarmælingunum þegar fram líða stundir.

Nákvæmar hæðarmælingar hafa verið gerðar á um 100 km löngum mællínunum allt ofan frá Haga í Gnúpverjahreppi og að Urriðafossi. Þessar línur tengjast eldri mælingum sem ná allt að Selfossi. Gerðar hafa verið þyngdarmælingar á um 50 punktum. Sumarið 1986 voru með aðstoð gerfitungla gerðar nákvæmar staðarákvarðanir á nokkrum punktum á skjálftasvæðinu og í nágrenni þess.

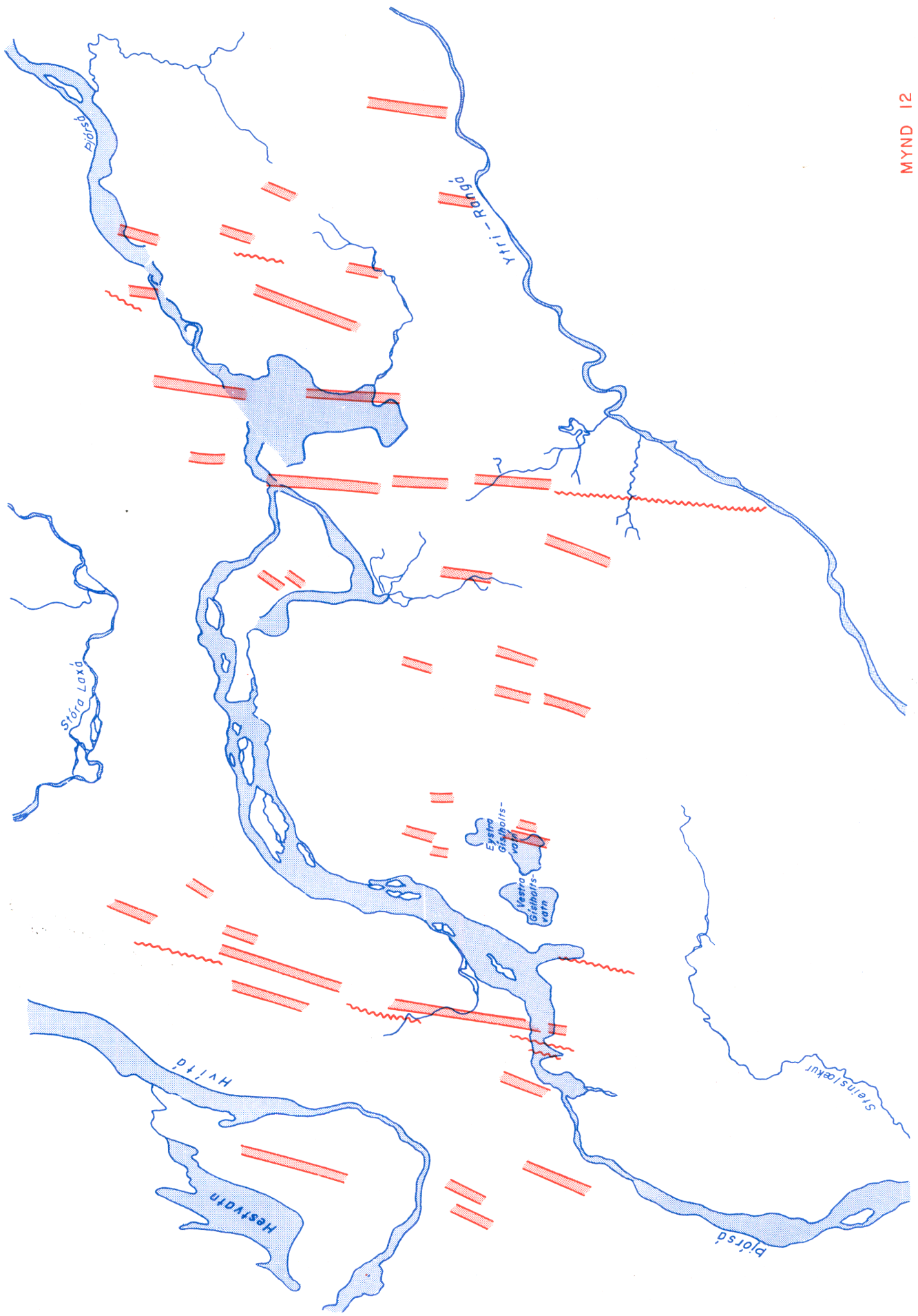
Í samvinnu við Landsvirkjun, Raunvísindastofnun og Verkfræðideild HÍ festi Orkustofnun kaup á svokölluðum hröðunarmælum til þess að mæla álag jarðskjálfta á mannvirki. Þessum mælum, 9 talsins, hefur verið komið fyrir í Þorlákshöfn, Hveragerði, Selfossi, Sólheimum í Grímsnesi, Minnanúpi, Þjórsártúni, Kaldárholti, Flagbjarnarholti og á Hellu. Í jarðskjálftum sem urðu 26. ágúst 1986 fékkst nokkur reynsla af mælunum. Þá mældi Hellumælirinn m.a. hröðunina 7% af g.

Skjálftamælingar, kortlagning á sprungum og könnun heimilda um skjálftavirkni fyrr á tímum virðast geta gefið allgóða mynd af eðli þeirrar hamfara sem reikna verður með í allri hönnun mannvirkja á virkjunarsvæðum við neðanverða Þjórsá. Radonmælingar Raunvísindastofnunar hafa sýnt að sumir skjálftar á svæðinu eiga sér mælanlegan aðdraganda. Með þeim mælingum og tækjabúnaði sem hér hefur verið greint frá gera menn sér vonir um að sjá megi nokkuð glöggar vísbendingar um yfirvofandi stórskjálfta.

## 7.2 VIKURFLÓÐ OG VIKURHLAUP

Vikurflóð og vikurhlaup verða samfara eldgosum þegar mikið magn af vikri og eldfjallaösku berst út í ár og vötn og veldur þar skammæjum stíflum sem síðan bresta með tilheyrandi vatnagangi. Oft bætist einnig hlaupvatn í árnar frá ís og fönnum sem bráðna vegna gossins og jafnvel vatn úr gosrásinni sjálfri eða gosmekkinum.





MYND 12

Jarðskjálftasprungur á virkjanasvæðunum við neðanverða Þjórsá. Myndin sýnir að jarðskjálftasprungur, ungar eða gamlar, eru á öllum álitlegustu virkjanasvæðunum.

### 7.2.1 FORSÖGULEG VIKURHLAUP

Nokkuð örugg merki hafa fundist um þrjú stórhlaup af þessu tagi, sem virðast hafa orðið samfara gosunum er mynduðu vikurlögin H4 fyrir um 4000 árum, Selsundsvikurinn (Hsv) fyrir um 3500 árum og H3 fyrir um 2800 árum.

H4. Elsta vikurhlaupið sem vitað er um frá Heklu varð samfara H4 gosinu. Ummerki hlaupsins verða rakin upp fyrir eyðibýlið Merkihvól við Ytri-Rangá og upp með Hraunteigslæk við Næfurholt. Vikurröstinni má síðan fylgja niður með Rangá og a.m.k. niður að Hellu. Álma úr hlaupinu hefur flætt yfir til Þjórsár um hraunin við Klofa og Skarð á Landi, sem sjá má af vikurdyngjum sem þar sitja enn í hraunbollum og frá Þjórsá hefur vikurinn borist í stórum stíl til Stóru-Laxár. Niður með Þjórsá og Hvítá hafa hins vegar ekki fundist veruleg ummerki þessa hlaups, þótt það hafi örugglega farið niður þær allt til sjávar (mynd 13). Af ummerkjum eftir H4 gosið má gera sér í hugarlund eftirfarandi atburðarás: Í gífurlegum umbrotum þessa goss, sem hlóð upp margra metra þykku gjóskulagi í nánd við eldfjallið á skömmum tíma, hafa allar ár í nágrenni Heklu breyst í þykkar vikurgraut. Árnar hafa stíflast, bólgnað upp og flætt yfir bakka sína, líkt og þekkt er í gosum á sögulegum tíma, nema hvað hér var um margfalt meira efni að ræða (eins og tafla II ber með sér).

Selsundsvikur. Gosið sem myndaði Selsundsvikurinn hefur verið all sérstætt. Stór hluti gjóskunnar hefur af einhverjum ástæðum leitað með jörðu frá eldstöðvunum (mynd 13). Vikureðjan hefur að mestu flætt til suðvesturs frá fjallinu, um sunnið mill Selsundsfjalls og Vatnafjalla. Sunnan Selsundsfjalls hefur hún greinst upp og flætt í tveimur eða þremur álmum um hraunin til Ytri-Rangár. Þaðan má rekja vikurlögin niður með ánni allt að Ægissíðufossi en þar hverfa þau undir þykkar láglendisjarðveginn.

Röst úr þessu hlaupi hefur komist vestur yfir Rangá og flætt um hraunin hjá Skarði og Klofa.

Selsundsvikurinn hefur tiltölulega lítið verið kannaður miðað við önnur súr gjóskulög frá Heklu, t.d. H3 og H4. Aldur lagsins er um 3400 ára.

H3. Mikið magn af vikri hefur borist í Ytri-Rangá og Þjórsá í þessu gosi. Á árbökkunum hafa vikurrastirnar setið eftir og á marflötu láglendinu við Sauðholtshöfn og í Safamýri hefur hlaupvikurinn breiðst yfir stór svæði. Í hlaupinu hefur hefur Þjórsá flætt yfir bakka sína neðan við Búðafoss og mikill áll úr henni flætt vestur með jaðri Þjórsárhrauns fyrir neðan Stórahof og Sandlæk og um Sandlækjarós til Stóru-Laxár. Meginhluti hlaupsins hefur síðan runnið suður með Vörðufelli að austan og til Hvítár milli bæjanna Fjalls og Útverka, en álma úr því virðist hafa farið norðan Vörðufells til Hvítár hjá Iðu.

### 7.2.2 VIKURHLAUP Á SÖGULEGUM TÍMA

Vitað er, að á sögulegum tíma hafa hlaup oft komið í Ytri-Rangá og jafnvel fleiri ár í upphafshrinu Heklugosa. Bæði er, að snjór og jökull bráðnar af fjallinu, og líklega þéttist mikil vatnsgufa í gosmekkinum sjálfum og gæti það valdið vatnsaga. Auk þessa veldur öskufall oft truflunum á rennsli vatnsfalla og skammægum stíflum sem bresta með tilheyrandi vatnagangi og vikurburði.

Elsta vikurflóð frá Heklu, sem ritaðar heimildir nefna, varð í gosinu árið 1300, sem annálar telja fimmta gos hennar á sögulegum tíma. Í annálum er þess getið að ganga hafi mátt yfir Rangá þurrum fótum vegna vikurfallsins og að víða í lónum í Þjórsá hafi vikurflotarnir verið svo þykkir að hvergi sá í ána. (Íslandske Annaler 1888, bls. 485):

Sigurður Þórarinsson (1968) getur um hlaup í Rangá samfara Heklugosinu 1766. "Rangá ytri stíflaðist um hríð af hinu mikla vikurfalli, og varð flóð í henni, er hún ruddi sig. Bæði hún og Þjórsá báru ógrynni af vikri til sævar, og bárust miklar hrannir af því með ströndinni allt vestur í Reykjanesröst og síðar nær allt í kringum landið".

Oddur Erlendsson bóndi á Þúfu á Landi ritaði um vikurflug og vatnagang í Heklugosinu 1845. Í dagbók hans kemur fram að mikið hlaup hafi komið í Ytri-Rangá svo hún óx á bakka og færði með sér mikla jökulfor og var þá ljósblá á lit og ófær að öllu leyti. Þá drapst henni allur silungur og rak upp mikið af honum. 200 silungar fundust á fáeinum bæjum miðsvæðis með ánni og voru margir þeirra mörknir af hitanum sem í ána kom. Hún þvarr aftur um kvöldið og varð fær yfirferðar.

Guðmundur Kjartansson (1951) gerði nákvæma úttekt á flóðum þeim, sem urðu við upphaf gossins 1947. Samkvæmt útreikningum hans hlupu þá þrjár milljónir rúmmetra vatns af Heklufjalli út í Ytri-Rangá. Hins vegar hafði gosið lítil eða engin áhrif á rennsli Þjórsár.

Af þessu má ráða, að í venjulegum Heklugosum megi búast við hlaupum í Ytri-Rangá og tölverðum vikurburði í Þjórsá. Í stórgosum má hins vegar vænta vatns og vikurhlaupa bæði í Y-Rangá og Þjórsá og jafnvel í Stóru-Laxá og Hvítá. Á sögulegum tíma virðist Hekla aldrei hafa orsakað nein umtalsverð hlaup í Þjórsá.

### 7.3 TAFLA II. VIKURLÖG FRÁ HEKLU

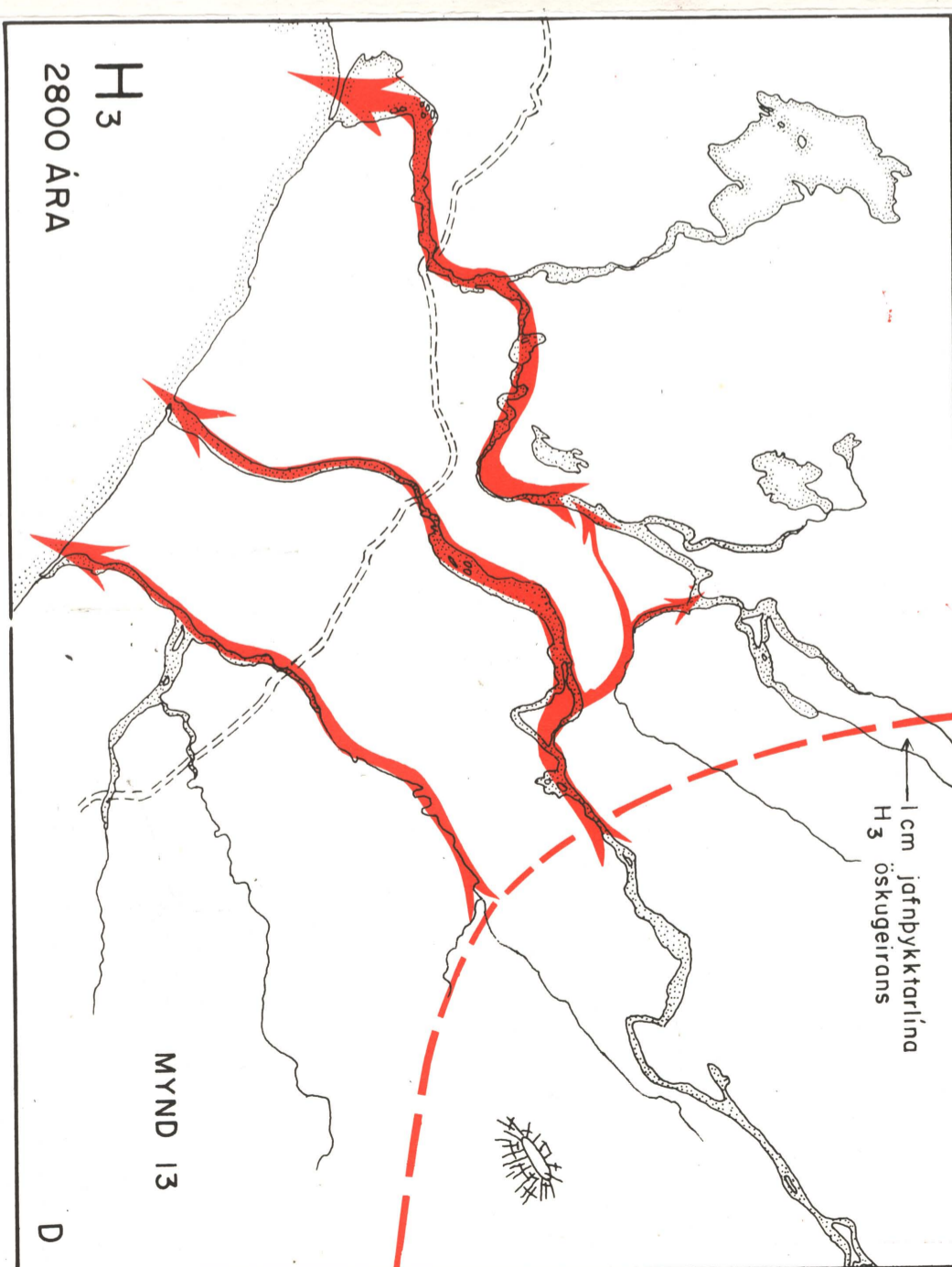
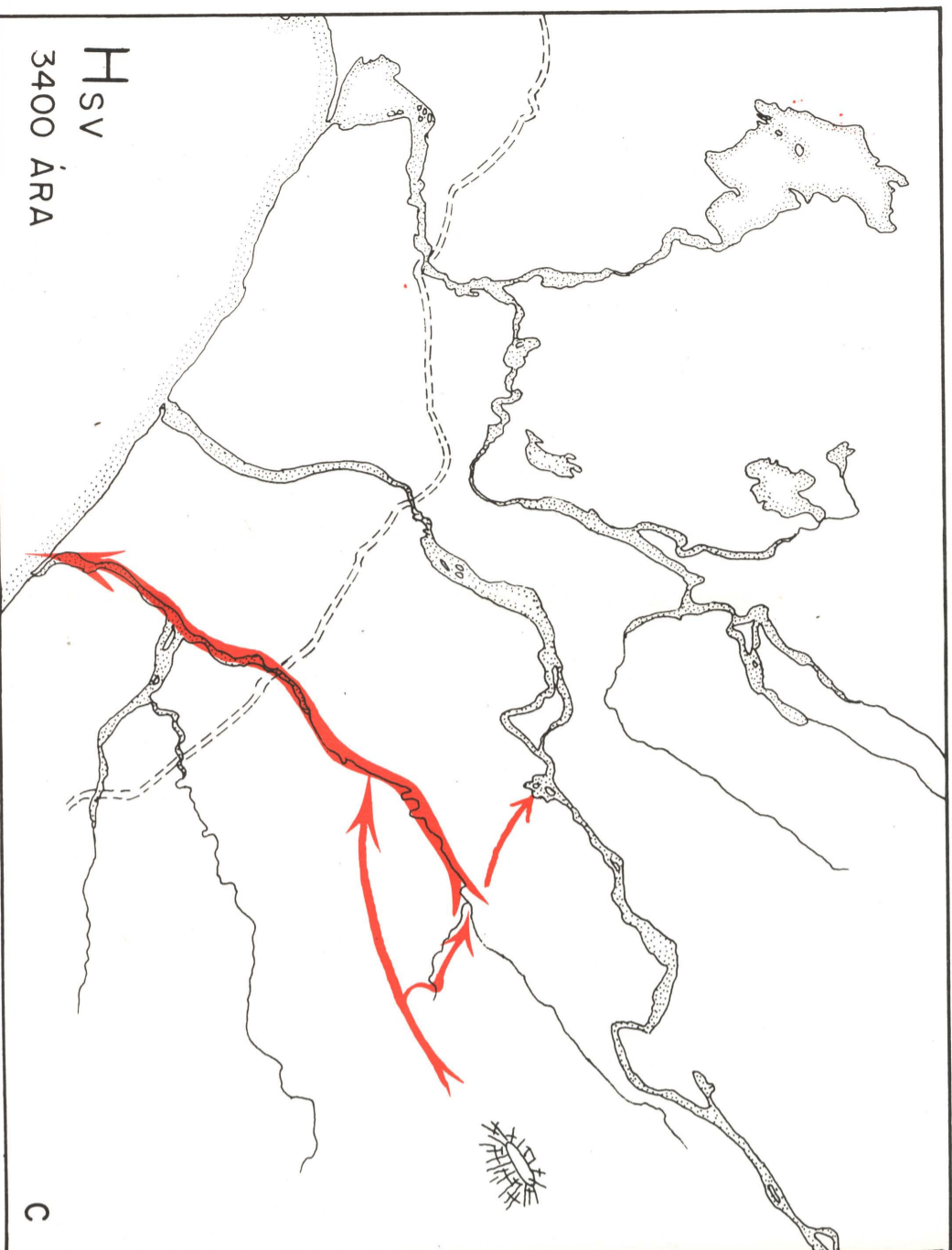
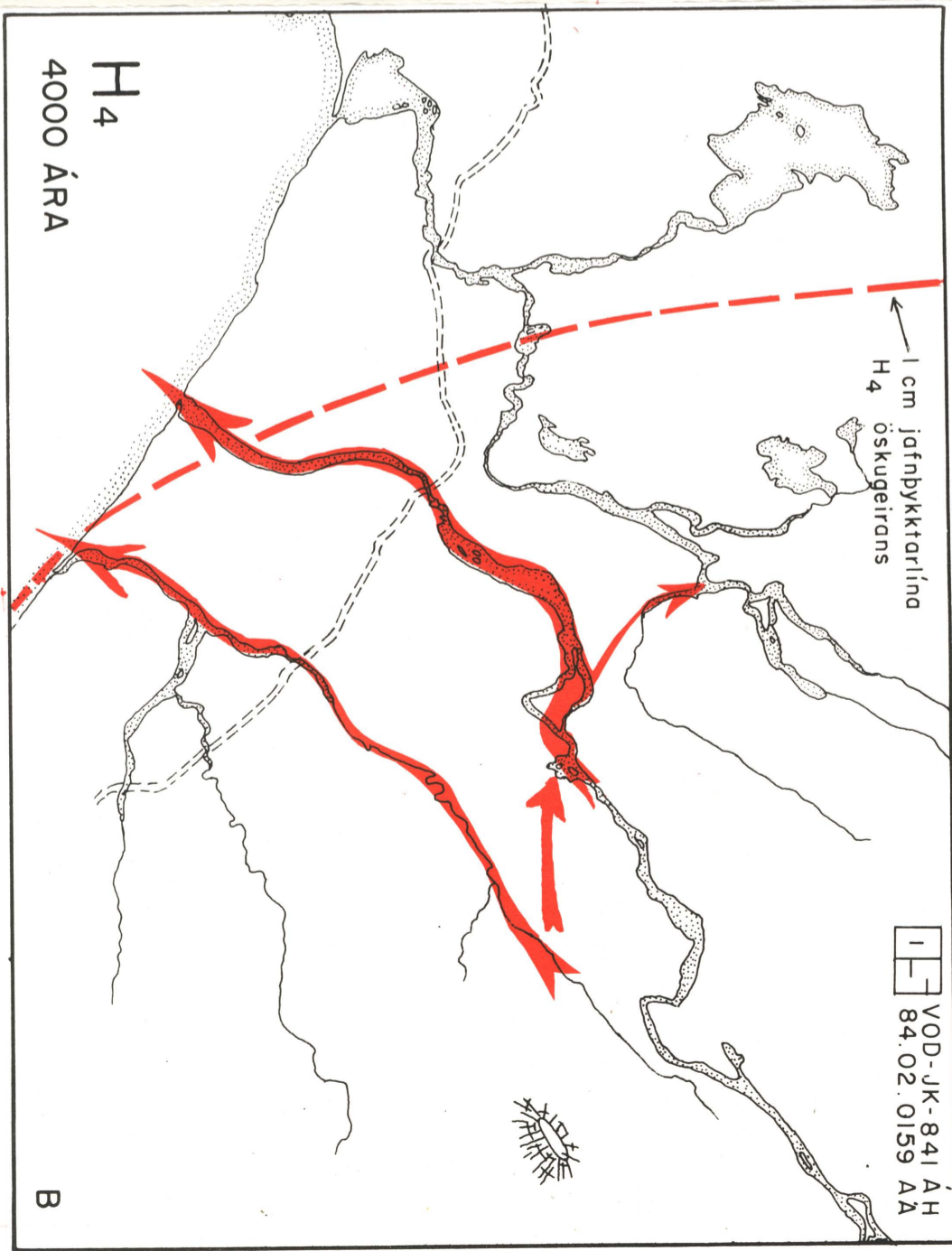
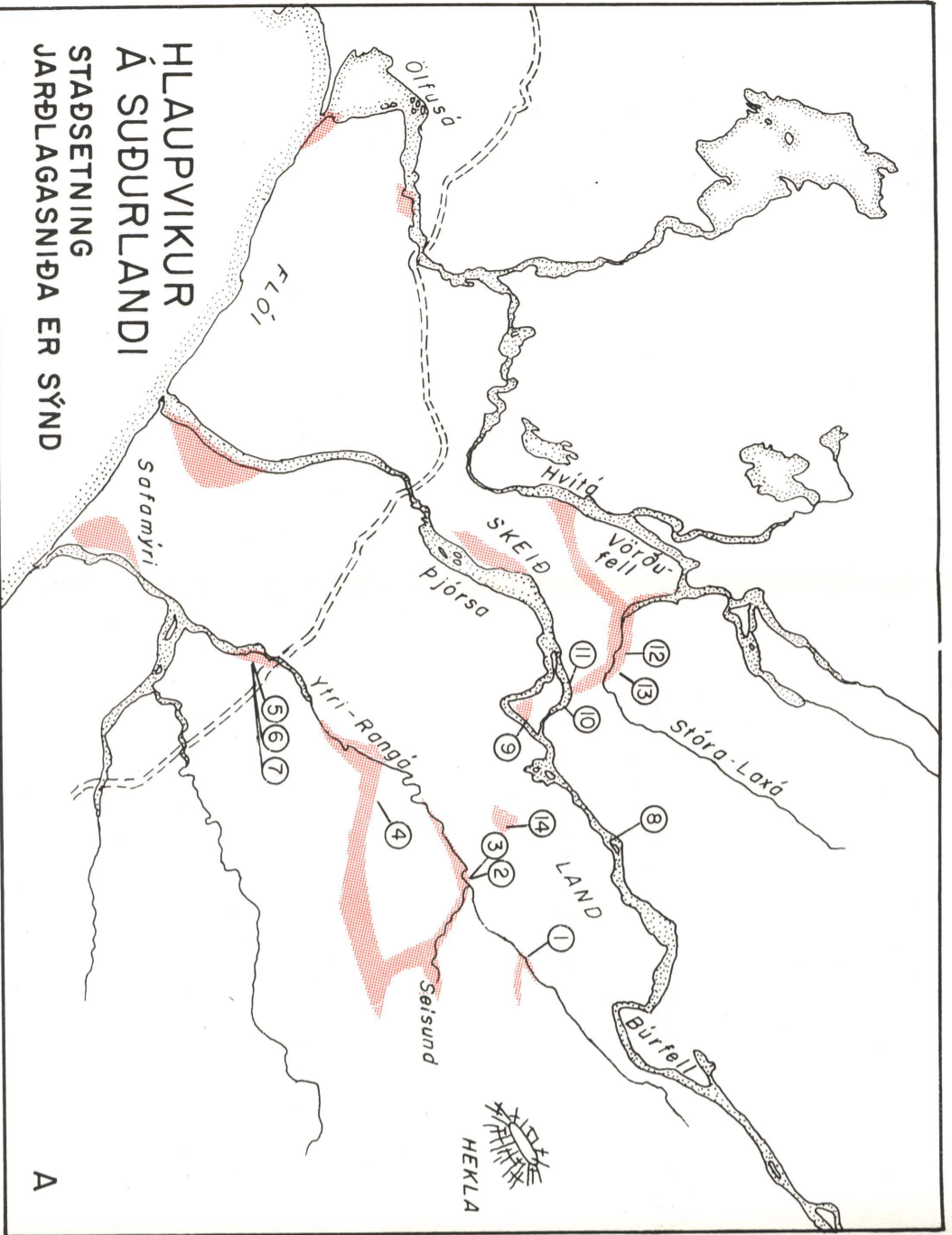
Gjóskulag	Aldur ár	Vikurmagn km <sup>3</sup>	Aðalstefna gjóskugeira
Hekla 1947	37	0.18	S
" 1845	139	0.23	ASA
" 1766	218	0.4	NNV
" 1300	684	0.5	N
" 1104 (H1)	880	2.0	N
H3	2800 1)	12.0	NNA
Hsv (Selsundsv.)	3500 2)	?	?
H4	4000 1)	9.0	NNA

- 1) Aldur byggður á greiningu með geislakolsaðferð (C14) óleiðréttur (miðað við helmingunartíma 5570 ár)
- 2) Áætlaður aldur

Tafla II byggir á upplýsingum frá Sigurði Þórarinssyni o. fl. 1959 og Guðrúnu Larsen og Sigurði Þórarinssyni (1977). Hún sýnir stærð þeirra Heklugosa, sem telja má víst að hafi valdið vikurhlaupum. Forsögulegu gosin taka hinum langt fram í stærð og umfangi.

MYND 13 Útbreiðslukort af ummerkjum vikurhlaupanna frá Heklu.  
A. Rauðu svæðin sýna útbreiðslu vatnsborins vikurs á Suðurlandi.  
B. Ferill vikurhlaupsins í Heklugosinu H4.  
C. Ferill hlaupsins frá gosinu sem spjó Selsundsvikrinum.  
D. Ferill vikurhlaupsins í Heklugosinu H3.  
Myndin er úr greininni "Vikurhlaup í Heklugosum", Elsa G.  
Vilmundardóttir og Árni Hjartarson, Náttúrufræðingurinn 54, 17-30.





#### 7.4 VATNSFLÓÐ VEGNA ELDSUMBROTA Á VEIÐIVATNASVÆÐI

Vitað er um flóð og farvegabreytingar sem orðið hafa í Tungnaá samfara stórgosum á Veiðivatnasvæðinu. Eldstöðvabeltið liggur yfir Tungná í Svartakróki og í gosum hefur áin oftast en einu sinni stíflast og skammlíf lón myndast sem síðan hafa hlaupið fram þegar áin hefur rist sig niður í gegn um laus gosefnin.

Guðrún Larsen (1984) hefur unnið að rannsóknum á gossögu Veiðivatnasvæðisins fyrir Landsvirkjun með áhættumat fyrir augum. Hún hefur einkum fengist við athuganir á þremur síðustu stórgosunum á svæðinu en þau eru Veiðivatnagosið sem varð um 1480 e.Kr., Vatnaöldugosið um 900 e.Kr. og Dómadals-Tjörvahraunsgos sem varð um 150 e.Kr. Í öllum þessum gosum telur Guðrún að Tungná hafi stíflast um hríð. Veruleg ummerki eftir vatnshlaup eða stórflóð samfara tæmingu lónanna eru þó aðeins kunn frá Vatnaöldugosinu. Elsa G. Vilmundardóttir (pers. uppl.) telur að við tæmingu þess hafi Sigöldugljúfur myndast og hið gamla Krókslón tæmst. Vafalítið hefur mikill vatnagangur orðið niður með allri Þjórsá í þessu hlaupi þótt ummerki um það séu ekki kunn.

Jökulhlaup eru afar fátíð í Þjórsá og þverám hennar. Einu hlaupin sem vitað er um í Þjórsdá sjálfri eru smáhlaup sem koma undan vestanverðum Arnarfellsjökli. Í Köldukvísl koma af og til hlaup sem að jafnaði eru smá, (Sigmundur Freysteinsson 1972).

#### 7.5 HRAUNRENNSLI

Þegar velt er vöngum yfir hugsanlegri hamfarahættu við neðri hluta Þjórsár af völdum hraunflóða verður mörgum vafalaust strax starsýnt á Heklu. Hún er þó ekki sá ógnvaldur sem virðast kann í fljótu bragði. Þótt Hekluhraun hafi kaffært all marga bæi í nágrenni sínu á umliðnum öldum, hefur hraunrennsli frá fjallinu sjaldan valdið truflunum á rennsli fallvatna. Hraunin eru oftast seigfljótandi og ná sjaldan nema stuttan veg út á undirlendið við fjallsræturnar. Á sögulegum tíma er t.d. ekki vitað til að Hekluhraun hafi nokkru sinni náð að Rangá og aðeins tvö eða þrjú hraun frá forsögulegum tíma ná alveg að ánni. Gos í Heklutöglum NA af Heklu gætu hafa haft áhrif á rennsli Tungnár á forsögulegum tíma. Lambafitjakraunið frá 1913 styaðnæmdist t.d. 9 km ofan við Hald í Tungná og Heklutaglahraunið HH7 liggur í 0,5 km fjarlægð frá Sultartangastíflunni. Sölvahraun, sem runnið er rétt fyrir landnám, hefur átt 2,5 km ófarna í Þjórsá þegar það stöðvaðist í Rangárbotnum.

Langmestu hraunin á vatnasviði Þjórsár eru upprunnin á Veiðivatnasvæðinu. Hraunbreiður frá því svæði teygja sig allt frá Vatnajökli og út í sjó. Eldvirknin hefur verið mikil allt frá ísaldarlokom. Vitað er um 15 - 20 hraungos á svæðinu og magn gosefnanna sem upp hefur komið er á bilinu 45 - 50 km<sup>3</sup> (Elsa G. Vilmundardóttir pers. uppl.) A.m.k. 5 þessara hrauna hafa runnið allt niður á láglandi í Landssveit. Mesta hraunið í þessum hópi er Þjórsáhraunið, stærsta hraun á Íslandi 960 km<sup>2</sup> og yfir 20 km<sup>3</sup> að rúmtaki. Búrfellshraunið er nærstærst þessara hrauna um 6 km<sup>3</sup>. Þótt ljóst sé, að hraunflæði á borð við það sem átt hefur sér stað í þessum gosum geti haft örlagaríkar afleiðingar í för með sér, jafnt á virkjanir sem önnur mannvirki eru þau fátíðari en svo, að þau geti haft áhrif á ákvarðanir um framkvæmdir á slóðum Þjórsár.

## 7.6 ÁHÆTTUMAT

Hamfarahætta í sambandi við mannvirkjagerð við neðanverða Þjórsá verður samkvæmt ofanskráðu:

1. Jarðskjálftar eru þær hamfarið sem gjalda þarf mestan varhuga við. Snarpir jarðskjálftar gætu orðið að meðaltali þrisvar á öld.
2. Vikurfall, vikurhlaup og vikurflóð samfara eldgosum eru næst í röðinni. Tíðni þeirra í Þjórsá er etv. einu sinni á öld þegar um hin smærri vikurflóð er að ræða. Meiriháttar vikurflóð eru mun fátíðari.
3. Þá skal nefna vatnsflóð, t.d. jökulhlaup, sem koma af og til í Þjórsá.
4. Í fjórða sæti kemur svo hætta af hraunrennsli. Á síðustu 10 þúsund árunum hafa hraungos truflað rennsli á vatnasviði Þjórsár að meðaltali tvisvar á hverju árþúsundi og nokkrum sinnum hafa þau valdið gagngerum farvegabreytingum á Þjórsá, Tungná og Köldukvísl.



## RITASKRÁ

Almenna verkfræðistofan hf, Virkir hf. og Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. 1980: Þjórsárvirkjanir. Mynzturáætlanir um orkunýtingu á vatnasviði Þjórsár niður fyrir Búrfell. Landsvirkjun, Reykjavík.

Árni Hjartarson 1985: Aldur Búðaraðarinnar og kenningin sem féll. Orkuastofnun, OS-85044/VOD-19.

Árni Hjartarson 1986: Vindáslaugar í Landmannahreppi. Athuganir á fiskeldismöguleikum. Orkuastofnun, OS-86001/VOD-01 B.

Árni Hjartarson, Guðmundur Vigfússon, Gunnar Þorbergsson 1982: Neðri-Þjórsá. Landmælingar og borro- og cobraboranir 1982-1983. Orkuastofnun, OS-83100/VOD-36.

Árni Hjartarson og Þóroddur F. Þóroddsson 1981: Kaldar lindir og lindasvæði. Árnæssýsla milli Sogs og Hvítár. Orkuastofnun VOD, ÁH-ÞFP-81/02.

Árni Hjartarson, Freysteinn Sigurðsson Þórólfur H. Hafstað 1981: Vatnsbúskapur Austurlands. Orkuastofnun, OS 81006/VOD 04 198 s.

Björn Jóhann Björnsson 1974: Um jarðfræði Þorlákshafnar og nágrennis. Bs. ritgerð, Verkfræði og raunvísindadeild H.Í.

Brynjúlfur Jónsson frá Minna-Núpi 1885: Um Þjórsárdal. Árbók Hins ísl. fornleifafél. 1884-1885.

Brynjúlfur Jónsson frá Minna-Núpi 1905: Rannsókn í Árnesþingi sumaðið 1904. Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1905: 1-51.

Elsa G.Vilmundardóttir 1977: Tungnárhraun. OS ROD 7702 156 s.

Guðmundur Kjartansson 1945: Frá Heklu og Hekluhraunum. Náttúrufr. 1: 49-56 og 69-75.

Guðmundur Kjartansson 1943: Árnesingasaga. Árnesingafélagið í Reykjavík.

Guðmundur Kjartansson 1945: Hekla. Árbók F.Í. MCMXLV.

Guðmundur Kjartansson 1945: Íslenskar vatnsfallstegundir. Náttúrufr. 15. 113-128.

Guðmundur Kjartansson 1951: Water Flood and Mud Flows. The Eruptions of Hekla 1947-1948. Societas Scientiarum Islandica II, 4: 1-51.

Guðmundur Kjartansson 1953: Athuganir á vikri í Rangárbotnum sumarið 1952 vegna hugsanlegrar vijurfleytingar fram Ytri-Rangá. Tímarit Verkfr.fél. Ísl. 38: 113-119.

Guðmundur Kjartansson 1953: Úr sögu Helliskvíslar. Náttúrufr. 23., 1-13.

Guðmundur Kjartansson 1954: Report on geological studies of the watershed of Thjórsá during the summer 1953. Skýrsla til Raforkumálastjóra, 24 s. (fjölrit).

Guðmundur Kjartansson 1954 Skýrsla um jarðfræðiathuganir við Urriðafoss sumarið 1954. skýrsla til Raforkumálastjóra, 11 s.

(fjölrit).

Guðmundur Kjartansson 1958: Jarðmyndanir í Holtum og nágrenni. Rit Rannsóknarstofnunar landbúnaðarins no. 11 1958, 1-23.

Guðmundur Kjartansson 1861: Glefsur úr jarðfræði. (Árnessýsla, Grímsnes og Biskupstungur). Árbók FÍ 1961, 17-29.

Guðmundur Kjartansson 1962: Jarðfræðikort af Íslandi, blað 6, Miðsuðurland. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.

Guðmundur Kjartansson 1966: Nokkrar nýjar C 14 aldursákvarðanir. Náttúrufræðingurinn, 36. árg: 126 - 141.

Guðmundur Kjartansson 1970: Úr sögu berggrunns og landslags á Miðsuðurlandi. Suðri, 2: 12-100.

Guðmundur Kjartansson, Sigurður Þórarinsson og Þorleifur Einarsson 1964: C 14 -aldursákvarðanir á sýnishornum varðandi íslenska kvarterjarðfræði. Náttúrufræðingurinn 34. árg: 97-145.

Guðrún Larsen 1984: Recent Volcanic History of the Veiðivötn Fissure Swarm, Southern Iceland. Bases for volcanic risk assessment. Nordic Volcanological Institute Research Report 8403.

Guðrún Larsen 1984: Recent Volcanic History of the Veiðivötn Fissure Swarm, Southern Iceland - An Approach to Volcanic Risk Assessment. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 22, 33-58.

Guðrún Larsen og Sigurður Þórarinsson 1977. H4 and other tephra layers from Hekla. Jökull, 27. ár.

Guðrún Larsen og Elsa G. Vilmundardóttir 1984: Gjóskulagarannsóknir á Þjórsársvæði 1983-1984. Áfangaskýrsla. Orkuastofnun, OS-85037/VOD-16 B.

Guttormur Sigbjarnarson 1980: Gosið í St, Helens árið 1980. Greinargerð um kynnisferð 81.04.25. - 81.01.11. Orkustofnun, G.S.-81/02.

Halldór Ármannsson, Helgi f. Magnússon, Pétur Sigurðsson, Sigurjón Rist 1973: Efnarannsókn vatns. Vatnasvið Hvítár-Ölfusár einnig Þjórsár við Urriðafoss.

Halldór Friðgeirsson, Helgi Sigvaldason og Gunnar Ámundason 1971: Statistical studies of stream flow data of Thjorsá and its tributaries. Landsvirkjun.

Haukur Jóhannesson 1985: Um endasleppu hraunin undir Eyjafjöllum og jökla síðasta jökulskeiðs. Jökull 35: 83-95.

Haukur Jóhannesson, Sveinn P. Jakobsson og Kristján Sæmundsson, 1982: Jarðfræðikort af Íslandi, blað 6, Miðsuðurland. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík.

Haukur Tómasson 1960: Framburður aurs í Þjórsá og Hvítá.

Haukur Tómasson 1961: Virkjun Hvítár við Hestvatn. I Jarðfræði. Raforkumálastjóri. Reykjavík.

Haukur Tómasson 1962: Ytri-Rangá. Jarðfræði: Raforkumálastjóri.

Helgi Sigvaldason 1971: Fyrirfram þekking á rennsli á Þjórsársvæðinu. Hvers virði er hún? Lausleg athugun.

Hörður Svavarsson 1981: Þjórsárvirkjanir, forathugun á virkjun Þjórsár neðan Búrfells. Orkustofnun, HS-81/02.

Jón Bergsson 1957: Wasserkraftnutzung des Flusses Thjorsá. Diplomarbeit.

Jón Eiríksson 1973: Jarðlagaskipun Ytra Miðsuðurlands. Verkfræði- og raunvísindadeild HÍ. 98 s.

Jónas Eliásson og Júlíus Sólnes 1972: Statistical investigations og hydrological data. Report no. 2. Stochastic analysis of the weekly mean flow at the sites Hald, Tröllkonuhlaup and Urriðafoss of the Thjorsá river basin. (Fyrir Landsvirkjun).

Nicol, Allen H. 1956: Engineering geology of the Hvítá and Thjorsá basins Iceland. UN special Fund.

Páll Einarsson og Jón Eiríksson 1982. Jarðskjálftasprungur á Landi og Rangárvöllum. Eldur er í norðri. Afmælisrit helgað Sigurði Þórarinssyni sjötugum 8. janúar 1982. Sögufélagið, Reykjavík. 295-310.

Procházka, Josef 1966: River forecasting in the Hvítá and Thjorsá river basins in Iceland. Special fund.

Orkustofnun 1984: Skilafundur Vatnsorkudeildar, fundargögn (í blárri möppu).

Orkustofnun 1964: Ice observations in the lower reaches of Thjorsá river (Búrfell - Urriðafoss oct. 29 1963 to march 20. 1964).

Raforkumálaskrifstofan 1956: Þjórsá og þverár - langskurðir.

Sigmundur Freysteinnsson 1972: Jökulhlaup í Köldukvísl. Jökull 22, 83-88.

Sigurður Þórarinnsson 1944: Tefrokronologiske studier pa Island. Thjorsárdalur och dess förödelse. Geografiska Annaler 26: 1-217.

Sigurður Þórarinnsson 1951: Laxárgljúfur and Laxárhraun. A Tephrocronological Study. Museum of Natural History, Miscellaneous papers 2. reprint from Geografiska Annaler H. 1-2 1951.

Sigurður Þórarinnsson 1968: Heklueldar. Sögufélagið, Reykjavík, 185 s.

Sigurjón Rist 1956: Vatnamælingar í Þjórsá og þverám hennar og Hvítá við Hvítárvatn veturinn 1955-1856. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar. Skgr. 117, 23 s.

Sigurjón Rist 1958: Þjórsá og þverár hennar - rennsli. Skilagrein 161 05.

Sigurjón Rist 1959: Urriðafoss, ísaspá. Skilagrein 186.

Sigurjón Rist og Jakob Björnsson 1959: Þjórsá and Hvítá river systems southern Iceland. Some hydrological sapects.

Sigurjón Rist 1959: Þjórsárisar. Skilagrein 167.

Sigurjón Rist 1962: Þjórsárísar. Jökull 12.

Sigurjón Rist 1965: Ísaathuganir í neðri hluta Þjórsár okt. 64 - mars 65. Skilagrein 287.

Sigurjón Rist 1968: Þjórsá. Náttúrufr. 38: 1-48.

Sigurjón Rist 1975: Stöðuvötn. OS-Vatnam. 7503, OS-ROD 7519.

Sveinn P. Jakobsson 1979: Petrology of Recent basalts of the Eastern Volcanic Zone, Iceland. Acta Naturalia Islandica 26, 103 s.

Trausti Einarsson 1966: Suðurströnd Íslands og myndunarsaga hennar. Tímarit Verkfræðingafél. Íslands, 51, 1-2. hefti.

Valgarður Stefánsson 1963: Skýrsla um jarðsveiflumælingar við Þjórsá sumarið 1963. Orkustofnun, OS-JHD.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. 1984: Þjórsárvirkjanir. Forathugun á virkjunaraðstæðum neðan Búrfells. Orkustofnun, OS-84106/VOD-12.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. 1967: Mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana. Orkustofnun, Reykjavík.

Þorleifur Einarsson 1968: Jarðfræði, saga bergs og lands. M.M. Reykjavík.