

LEIT AÐ NEYZLUVATNI FYRIR ÍSAFJARÐARKAUPSTAÐ

eftir

Hjalta Franzon

Nóvember 1972.

LEIT AÐ NEYZLUVATNI FYRIR ÍSAFJARDARKAUPSTAÐ.

eftir

Hjalta Franzson

nóvember 1972.

EFNISYFIRLIT.

	Bls.
1. Inngangur	1
2. Núverandi vatnsból Ísafjarðarkaupstaðar	2
3. Jarðfræði svæðisins	3
4. Vatnafræði	5
5. Skrá yfir uppsprettur	7
6. Niðurstöður	12

1. Inngangur.

Í September 1972 var gerð kerfisbundin leit að köldu vatni fyrir Ísafjarðarkaupstað að beiðni bæjarstjórnarinnar. Náði leitarsvæðið yfir fjóra dali, sem liggja að Skutulsfirði, Engidal, Dagverðardal, Tungudal og Seljalandsdal, í allt um 75 km². Einnig var rannsökuð lind rétt sunnan Seljadals. Þótti ráðlegt, að fullrannsaka útbreiðslu og stærð linda á þessu svæði, áður en lagt var út í kostnaðarsamari aðgerðir við útvegum á neyzluvatni fyrir kaupstaðinn.

Þessi skýrsla greinir frá niðurstöðum leitarinnar. Bent er á vatnsgengnar jarðmyndanir og uppsprettur, sem geta orðið neyzluvatnsból fyrir Ísafjörð. Áður en hafizt verður handa um vatnsveituf framkvæmdir, þurfa að fara fram kerfisbundnar rennslismælingar á þeim uppsprettum, sem helzt kemur til greina að nýta.

2. Núverandi vatnsból Ísafjarðarkaupstaðar.

Neyzluvatn Ísafjarðarkaupstaðar er fengið úr tveimur uppi-
stöðulónum, öðru í Úlfsá í um 150 m hæð, og hinu í Tunguá í
um 140 m hæð. Báðar eru dragár að miklu leyti og eru afrennsli
af öllu lindar- og yfirborðsvatni dalanna.

Dragár eru mjög algengar í tertíerum berggrunni Vestfjarða,
þar sem jarðlög eru þétt og gengdræpi (permeability) lítið.
Einkennast þær af miklum sveiflum í vatnsrennsli, þar sem
vatnið er að miklu leyti yfirborðsvatn. Þær verða vatnslitlar
í miklum þurrkum og frostum, en bólgnu upp í leysingum og
mikilli vætutíð. Notkun á vatni úr dragám til neyzlu hefur þá
óskoti, að það vill mengast af jarðvegi og lifandi verum og
verður mórætt af gruggi í flóðum.

Þrjár borholur hafa verið boraðar í því skyni að afla neyzlu-
vatns. Ein er í malarhjalla fyrir mynni Tungudals, önnur
rétt við vesturrönd sama hjalla og hin þriðja í malarhjallanum
fyrir mynni Dagverðardals.

Árangur þessara borana varð lítill, og er ólíklegt, að neyzlu-
vatn fáist úr þeim jarðlögum, sem borað var í.

3. Jarðfræði svæðisins.

3.1 Berggrunnur.

Berggrunnur svæðisins er myndaður síðla á tertíertíma. Er hann hlaðinn úr blágrýtishraunlögum, sem halla um 2-4° í suðaustur. Millilög eru óveruleg.

Gangar eru nokkuð algengir á svæði því, sem rannsakað var. NA-NNA stefna er algengust, en einnig hafa nokkrir þeirra NV stefnu.

Misgengi og brotalínur eru að sama skapi algengar, og er ríkjandi stefna þeirra sú sama og bergganganna. Misgengin eru að jafnaði lítil, sjaldnast yfir 10 m, og er algengara, að sigið sé vestan megin.

Af útbreiðslu zeólíta í blágrýtismyndunni má fá upplýsingar um gegndræpi (permeability) hennar. Zeólítar (geislasteinar) finnast í holrúmunum hraunlaganna. Myndast þeir, er jarðvatn sígur í gegnum hraunlögin og leysir upp ákveðin efni, sem falla síðan út í holrúmunum hraunlaganna og kristallast. Við myndun hefur hver zeólítategund sitt kjörhitastig og þrýsting, þannig að zeólítar mynda belti, sem fara eftir hæð þeirra innan staflans (þrýstingur og hiti í jarðlögum eykst í sama hlutfalli við dýpt). Eftir kristöllum zeólítanna er gengdræpi berggrunnnsins mjög lítið.

Á svæðinu fundust tvö zeólítabelti. Það neðsta er nefnt analcím beltið, þar sem analcím er ríkjandi zeólítategund. Þar finnst og chabasít og thomsonít o. fl. þráðóttir zeólítar þó í miklu minna mæli. Þetta belti nær upp í um 250 m hæð. Ofan þessa beltis tekur við chabasít - thomsonít beltið, nefnt eftir þeim zeólótategundum, sem þar er ríkjandi. Kristalstærð og magn þessara zeólítategunda fer minnkandi frá neðri hluta beltisins, og í 400 - 500 m hæð eru þeir að mestu horfnir. Ofan þessa beltis er bergið óholufyllt og gegndræpi og poruhlúti (porosity) blágrýtisstaflans því meiri.

3.2 Yfirborðsjarölög.

Eyri sú, sem Ísafjarðarkaupstaður stendur á, er mynduð að mestu leyti vegna sjávarrofs utar í Skutulsfirði. Hefur sandur og mál borizt inn með vesturströnd fjarðarins og hlaðizt upp, þar sem sjórinn hefur misst burðarkraft sinn. Líklegt er, að eyrin hafi í upphafi byrjað að myndast við einhverja fyrirstöðu, svo sem gamlan malarhjalla frá því í lok ísaldar.

Dalir og firðir Vestfjarða eru myndaðir af framrás skriðjökla á jökulskeiðum ísaldarinnar. Er þeir höfðu í lok þess tímabils, skildu þeir eftir sig ýmsar lausar jarðmyndanir og yfirborðsjarölög.

Sjávarhjallinn í mynni Tungudals er að öllum líkindum myndaður framan við jökulsporð skriðjökulsins, er þá gekk fram dalinn. Hjallinn er gerður úr lagskiptri mál og sandi með leirlögum inn á milli. Tvar holur voru boraðar í hjallann með það fyrir augum að fá þar neyzluvatn fyrir kaupstaðinn.

Hvor holan um sig gaf aðeins um 2 l/sek, og er ástæðan fyrir líftilli vatnsgengd sú, að leirlögin í hjallanum eru það þétt, að vatnið nær ekki að síga niður.

Samskonar sjávarhjalli og í Tungudal er í mynni Engidals. Ekki hefur verið borað þar eftir vatni, þar sem þar er fyrirhuguð malartekja og kirkjugarður.

Neðst í dalnum, sem Úlfsá rennur eftir, hefur um tíma verið jökullón uppstíflað af jöklu, sem skriðu út Tungudal og Engidal. Í jökullón þetta hefur framburður Úlfsár safnast, og myndar hann þykka hjalla fram með Úlfsá að sunnan. Nær sjónum er sjávarhjalli, jafnhár hjallanum í mynni Tungudals, skorinn sem þrep í jökullónshjallann. Í þverskurði í hjöllumum við Úlfsá og niðri við sjó sést, að jökullónsfyllingin er gerð úr sandi, mál og grjóthnullungum með mikilli íblöndun af leir.

Borhola var staðsett í miðri jökullónsfyllingunni rúmlega 100 m frá sjó. Jarðlögin voru mjög leirborin mál með grjóthnullungum, einkum ofan til. Fékkst aðeins 1 l/sek, við dælingu. Af fenginni reynslu má telja víst, að nægilegt neyzluvatn fyrir vatnsveitu fáiist ekki með borunum í jarðmyndanir í grennd við Ísafjarðarkaupstað.

Tvær rannsóknarholur voru boraðar 1963 til að kanna möguleika á heitu vatni. Önnur þeirra er við skíðaskálann í Seljalandsdal en hin í áreyri Tunguár. Út frá hitamælingum, sem gerðar voru árið 1965 á vatninu í síðar nefndu borholunni, er unnt að skipta setlaginu, sem nær niður að 20 m, í tvo hluta. Grundvallast þessi skipting á, hve ört borholuvatnið blandast vatninu í setlaginu. Efstu 4 m setlagsins er áreyri, þar sem gegndræpi og poruhluti er mikill, og því hratt rennsli vatnsins í laginu. Neðan hennar er miklu hægara rennsli jarðvatns, og er sá hluti setlagsins að öllum líkindum samberilegur við malarhjallann framur í Tungudalnum.

Þar grjótskriður, sem einkenna neðri hlíðar fjallanna eru myndaðar að mestu leyti við frostveðrun í blágrýtislögunum. Eru þar yfirleitt þunnar. Vegna lítils rúmmáls eru áreyrarnar og skriðumyndanirnar lélegir vatnsmiðlarar.

4. Vatnafræði.

Flestar ár á vatnasviði Skutulsfjarðar eru dragár. Neyzluvatn úr þeim er óaskilegt vegna:

- a) Stórra sveifla í rennsli
- b) hættu á mengun úr jarðvegi og frá lífverum
- c) óhreinindum í yfirborðsvatni, einkum í leysingum og rigningartíð.

Uppsprettur fundust nokkuð víða á svæðinu. Er hér einkum um að ræða lindir, sem koma úr fóstum berggrunni.

Eins og áður er sagt, er berggrunnurinn í analcím- og chabasít - tomosonít zeólítabeltunum mjög þéttur (þ.e. fyrir neðan 400 - 500 m hæðarlínu), þannig að úrkoma, sem á það svæði fellur, nær ekki að síga niður í berggrunninn, heldur rennur til sjávar sem yfirborðsvatn eða sígur niður í vatnsgeng yfirborðsjarðlög, þar sem þau eru fyrir hendi.

Í blágrýtisstaflanum fyrir ofan zeólítabeltin er öðru máli að gegna, þar sem gegndræpi og poruhluti er miklu meiri. Þar nær úrkomuvatn að síga niður í berggrunninn. Kemur það vatn í mörgum tilfellum fram í uppsprettum, sem fylgja eftir 400 - 500 m hæðarlínu. Þ.e.a.s. rétt fyrir ofan efri mörk holufylltu berglaganna.

Engin teljandi millilög fundust í efri hluta blágrýtisstaflans, og virðist vatnið koma fram undan hraunlöggunum sjálfum. Þessar uppsprettur eru að jafnaði vatnsmestar í botni dalanna, einkum í Tungudal og Engidal. Ástæðan fyrir meira vatnsmagni í uppsprettum þar, er að öllum líkindum sú, að vatnasvið þessara uppsprettu er miklu stærra en fremst í dölunum, þar sem til-
tölulega mjóir fjallshryggir aðskilja dalina.

Hitastig í þessum uppsprettum er um 3-5°C, sem er einkennandi fyrir það vatn, sem kómið er það djúpt úr jarðlögum, að ár-sveiflu gætir ekki. Þykir líklegt, að rennsli sé nokkuð stöðugt úr þessum uppsprettum og það því ákjósanlegt sem neyzluvatn.

Berggangar virka stundum sem þröskuldur á rennsli jarðvatns og gefa verið góðir vatnsleiðarar. Dæmi um slíkt er t.d. lind, sem kemur upp með ganga í fjallsmegin í um 450 m hæð, í suðausturhluta Eyrarfjalls.

Brotalínur og misgengi eru stundum vatnsleiðandi. Lind rétt vestan Nónhorns kemur að öllum líkindum upp með misgengi, sem sker Nónhornið suðvestan til.

Lindir koma upp með vestustu brotalínunni í Botnsheiði að minnsta kosti á einum stað (sjá kort).

5. Skrá yfir uppsprettur.

Eins og áður er sagt, voru rannsóknir þessar gerðar um miðjan septembermánuð eftir að snjóleysingum var að mestu lokið, og úrkoma hafði verið með minna móti. Yfirborðsvatn hefur því að öllum líkindum ekki truflað mælingar á uppsprettum svo neinu mæni. Flestar þær uppsprettur, sem fundust, eru merktar inn á kortið, sem fylgir þessari skýrslu, en aðeins er þeim uppsprettum lýst hér á eftir, sem eitthvað kveður að.

Aðferðin, sem notuð var til að mæla vatnsmagn lindanna var sú, að láta vatnið renna í 40 lítra bakka og var tíminn, sem það tók að láta bakkann fyllast, tekinn með skeiðklukku. Óvissan á þessum mælingum var mismunandi, og fór hún eftir því, hve mikið rann utan hjá. Var reynt að áætla framhjärennslíð. Í sumum tilfellum var ekki unnt að nota þessa aðferð, einkum þar sem gróður var lítill og lækjarfarvegurinn grýttur. Var þá rennslið áætlað.

Seljadalur (Norðan Hnífsdals)

1. Um það bil 10 m ofan vegarins, rétt sunnan við lækinn, sem rennur niður Seljadal, kemur fram lækur undan skriðunni á svæði um 40 m að lengd. Vatnsmagn var áætlað um eða yfir 50 l/sek og hitastig 5°C. Hér er um óeðlilegt vatnsmagn að ræða miðað við rúmmál skriðunnar, og er líklegt, að lind eða lindir komi upp með ganginum, sem sker blágrýtisstaflann þar rétt fyrir ofan.

Hér er um ákjósanlegt vatnsból að ræða fyrir Hnífsdal, ef með einhverjum ráðum tekst að komast að uppsprettunum og tengja þær, án þess að rykmengun berist frá veginum.

Dagverðardalur

2. Tvær lindir með um 10 m millibili koma fram í um 470 m hæð í hraunlagastalli, sem gengur eftir fjallshlíðinni. Er líklegt, að setlag sé undir hraunlögunum og orsaki að einhverju leyti myndun stallsins. Lindirnar koma fram í málari 8 m hárrí skriðu í stallinum og þess vegna líklegt, að þær komi fram ofan setlagsins. Vatnsmagn úr lindunum er samanlagt 22 l/sek. og hitastigið 4°C. Auðveldlega má sameina þessar tvær lindir í eina með litlum tilfæringum. Mitt á milli lindanna er lítil uppspretta um 2 l/sek, sem hverfur undir skriðuna nokkrum metrum neðar.

3. Um 15 m breitt lindarsvæði er í smá hraunlagastallinum um 500 m fyrir vestan 2. Úr þessu svæði renna tveir lækir, sá eystri er 7 l/sek en hinn er 3 l/sek. Hitastig 5°C. Lindirnar koma fram við misgengi, þar sem austurhlutinn hefur sigið. Auðveldlega má sameina lindirnar í eina.

4-5-6. Við 500 m hæðarlínu í botni Dagverðardals er um 200 mllangt lindarsvæði. Ekki er fullljóst, hvort lindirnar komi undan sama hraunlagi og lýst er í 2, eða upptök þeirra séu í misgengi, sem er þar rétt við. Líklegt er þó, að bæði þessi atriði eigi þátt í myndun lindarsvæðisins. Lindarsvæðinu skiptist í þrennt af litlum hæðarhryggjum.

4. Tvær lindir koma upp með um 20 m millibili. Sú eystri er aðeins um 2 l/sek., en hin er 14 l/sek. Hitastig mældist 4°C. Afrennsli þessara linda sameinast nokkrum metrum neðan þeirrar fyrrnefndu.

5. Um það bil 50 m fyrir norðvestan 4 eru lindir, sem úr renna um 10 l/sek. Hitastig mældist 4 1/2°C.

6. Nyrzt á svæðinu er vatnsmesta lindin um 17 l/sek. Hitastig vatnsins er 4°C. Lækur, sem rennur úr litlu vatni fyrir ofan, blandast lindarvatninu við upptökin. Mældist hanna aðeins um 3 l/sek., er mælingar voru gerðar, en auðséð var á

lækjarfaaveginum, að miklar sveiflur eru á vatnsrennsli lækjarins. Ef lindarsvæðið verður nýtt, yrði nauðsynlegt að veita læknum fram hjá svæðinu, og virðist það fremur auðvelt.

7. Margar lindir koma upp í um 500 m hæð ofarlega við lækjarfarveginn milli vatnanna tveggja, hægra megin við veginn, þegar ekið er upp Dagverðardal. Jarðfræðilegar aðstæður við lindirnar eru þær sömu og í lindunum 2-6 að ofan, þar sem misgengið virðist skera beint yfir lindarsvæðið. Ekki reyndist unnt að mæla vatnsmagnið nákvæmlega í þessum lindum, en lauslega áætlað renna um eða yfir 50 l/sek úr svæðinu. Hitastig mældist 4.5°C.

Samanlagt vatnsmagn lindanna í Dagverðardal, sem lýst er hér að framan, er um 120 l/sek og fullnægir núverandi neyzluvatnsþörf Ísafjarðarkaupstaðar. Áður en af hugsanlegri nýtingu verður, þarf að gera nákvæmar rennslismælingar á þessum lindum í a.m.k. tvö ár.

Tungudalur

8. Í 420 m hæð, rétt sunnan við botn Tungudals, renna tveir lækir úr um 100 m löngu lindarsvæði. Rennsli lækjanna hvors um sig er 6 l/sek. Lindirnar á svæðinu eru allar smáar. Hitastig mældist 4 1/2°C. Lindarsvæðið og vötnin tvö, sem þar eru rétt hjá, eru í lögð eða skál, um 400 m langri og 200 m breiðri. Mýrlent er í kring um vötnin. Þar sem afrennsli svæðisins er um 40 l/sek. má ætla, að lindir, sem eru í botni vatnanna og votlendinu í kring, gefi um eða yfir 25 l/sek. Erfitt er að nýta þessar lindir, þar sem þær koma fram undir vatnsborði. Líklegt er talið, að vatnið komi undan hraunlaginu í botni skálarinnar.

9. Í skálinni vestast í Botnsheiði í um 550 m hæð er lindasvæði um 20 m að lengd. Koma lindirnar fram undan hraunlagi neðst í hraunstallinum. Vatnsrennsli mældist um 8 l/sek. og hitastig 1°C. Rétt neðan við upptök lindanna rennur lækurinn úr skálinni, og blandast lindarvatnið honum.

10. Í 480 m hæð um 100 m fyrir neðan veginn, sem liggur til Súgandafjarðar, er lindarsvæði um 50 m að lengd. Lauslega áttlað er lækurinn, sem frá svæðinu rennur, um 25 l/sek. Hitastig mældist um 1°C. Lindasvæðið liggur á NV-SA brotalínu, og er líklegt, að vatnið komi upp með henni.

Engidalur

11. Við ratur Nónhorns norðan megin kemur fram lind í um 500 m hæð. Hverfur hún niður í mölina um 20 m neðar. Ekki reyndist unnt að mæla vatnsmagnið, en lauslega áttlað er það um 10 l/sek. Hitastig mældist 3.5°C. Kemur lindin upp með misgenginu, sem sker blágrýtislögin í vesturhlíð Nónhorns.

12. Um 30 m fyrir ofan stífluna nálægt rötum Engidalsfjalla eru lindir með 8 l/sek rennsli og hitastigi 4°C. Um 10 m norðar er önnur lind um 4 l/sek. og er hitastig hennar 4.5°C. Lindirnar liggja við N-S misgengi, og hefur austurbarmur þess sigið um 6 m. Lindirnar koma upp með misgenginu.

13. Lindir koma upp fyrir neðan stífluna í Nónvatni. Lauslega áttlað er rennsli þeirra alls um 10-13 l/sek. Ekki er fullljóst, hvernig þessar lindir eru tilkomnar, en ekki er ólíklegt, að N-S misgengin í norðausturhorni Nónhorns eigi hér einhvern hlut að máli.

14. Við 400 m hæðarlínu í miðjum Engidal er um 30 m langt lindasvæði í miðjum 10 m háum hraunstalli. Afrennsli af syðri hluta dalsins rennur þar fyrir ofan og myndar lítið stöðuvatn ofan stallsins. Úr vatninu rennur á niður í grunnt gil, sem hefur grafið í stallinn.

Votlent er neðan hraunstallsins nokkur hundruð metra beggja vegna árgilsins, og eru því hraunlagamótin vel lek. Lindirnar eru um 30 m beint niður af vatninu, og er um 5 m hæðarmundur á þeim. Uppspretturnar tvær vestan gilsins eru samanlagt um 7 l/sek. Töluvert meira vatnsmagn kemur fram undan hraunlaginu í gilinu. En þar sem nokkur hluti rennslisins er undir yfirborði árinna, er það gróflega áætlað 15-20 l/sek. Leirleðja þekur botn vatnsins, og bendir það til, að mikil gruggun sé í ánni í leysingum á vorin. Ekki er ljóst, hvort vatnið í lindunum er ómengið af gruggi á þessum árstíma, og er æskilegt, að athugun fari fram á því.

15. Lind kemur upp í 460 m hæð í miðjum hraunstalli innst í Engidal. Er lindin um 4 l/sek., og rennur út undan hraunlagi. Hiti mældist 5.5°C.

16. Um 1 km langt uppsprettusvæði er í skálinni austan Nónhorns. Lindirnar koma fram undan a.m.k. þremur hraunlagamótum. Flestar eru þær vatnslitlar. Vatnsmagn var mælt í afrennislæk svæðisins og reyndist vera um 25 l/sek. Lindir þessar eru dreifðar og litlar, og hætt er við, að þær mengist af yfirborðsvatni. Nýting er hæpin.

17. Rafveita Ísafjarðar byggist á virkjun í Fossavatni. Af línu-riti, sem rafveitan hefur gert af vatnssveiflum, kemur í ljós, að vatnsrennsli er minnst í janúar eða aðeins um 25 l/sek., sem þá er hreint lindarvatn. Lítið stöðuvatn er í 435 m hæð í botni Fossadals. Í suðurenda þess renna tveir lækir, sem koma undan lítilli skriðmyndun. Lauslega áætlað er vatnsmagn 20 l/sek. Hitastig mældist 4.5°C. Hér er um óeðlilega mikið vatnsrennsli að ræða, þar sem skriðmyndunin er lítil rúmmáls. Vatnið er því líklega lindarvatn og kemur undan hraunlagi.

6. Niðurstöður.

Rannsóknir þessar leiddu í ljós, að einna hentugast er að nýta lindarsvæðið í Dagverðardal (lindir 2 - 7). Þar eru lindir einna vatnsmestar og minnst fjarlægð milli þeirra.

Gert er ráð fyrir að núverandi vatnspörf Ísafjarðarkaupstaðar sé um 80-100 l/sek., en í Dagverðardal mældist um 120 l/sek., þannig að lindarsvæðið virðist geta staðið undir vatnspörfinni.

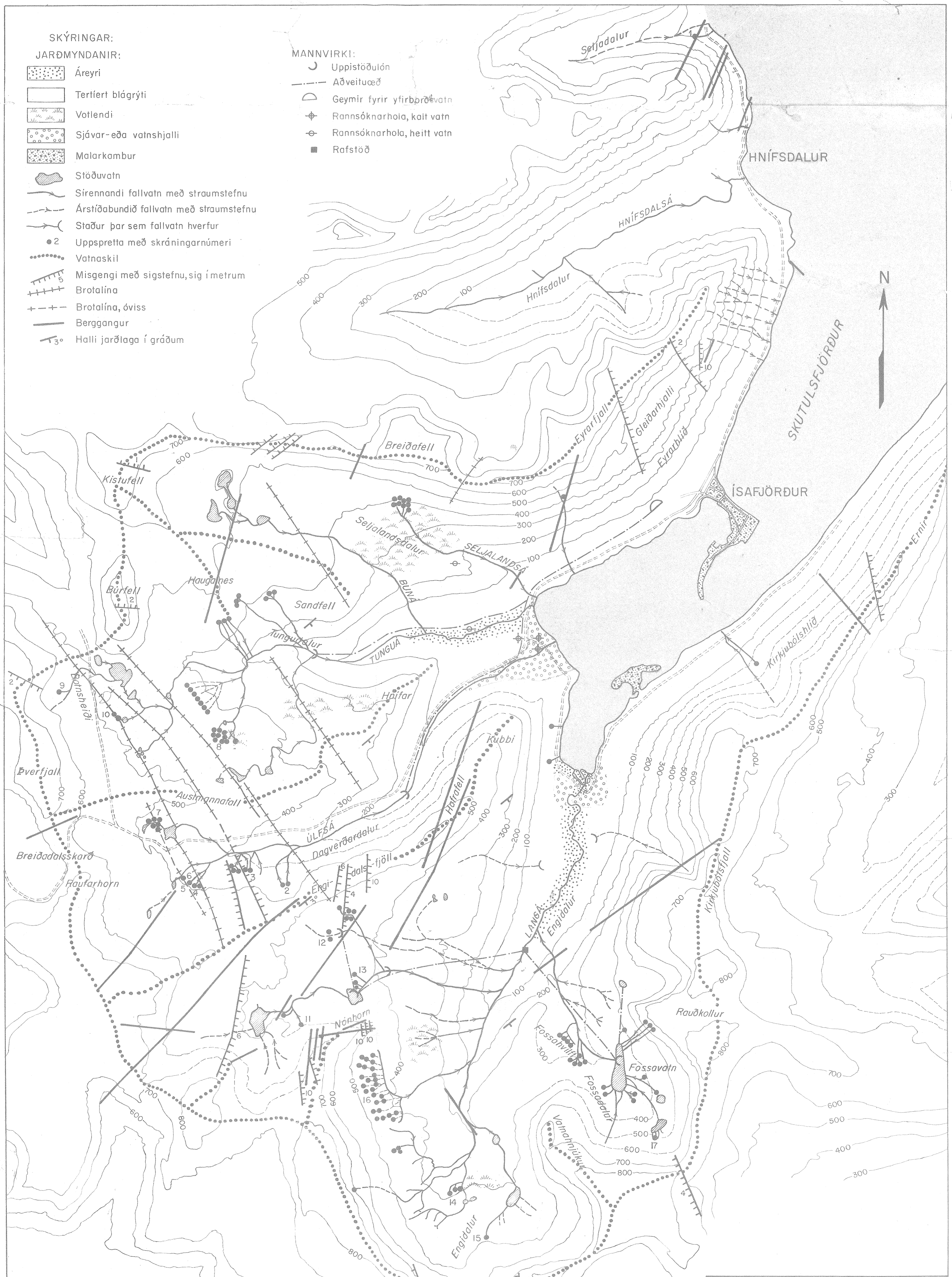
Ekki er vitað um sveiflur í vatnsrennsli þessara linda og því nauðsynlegt að rennismælingar fari fram reglulega í a.m.k. tvö ár, einkum eftir langa frostakafli svo og vatutið. Rennismælingar, sem gerðar voru í feb. - marz 1960, sýnað að vatnsrennsli Úlfsár komst niður í 88 l/sek., sem þá er að öllum líkindum hreint lindarvatn. Sé miðað við þá 120 l/sek., sem mældust í lindunum 2-7. Má búast við nokkrum rennissveiflum úr lindarsvæðinu.

Athuguð var lind rétt sunnan Seljadals. Virðist hún ákjósanlegt vatnsból fyrir Hnífsdal. Æskilegt er að fylgzt sé með rennsli hennar á sama hátt og lindanna í Dagverðardal.

Um hagkvæmni eða kostnað við frágang vatnsbóls við þessar lindir skal ekki fjölyrt, og er heppilegast að leiða verkfræðilegrar aðstoðar um þau atriði.

- SKÝRINGAR:
- JARÐMYNDANIR:
- Áreyri
 - Tertíert blágrýti
 - Votlendi
 - Sjávar- eða vatnshjalli
 - Malarkambur
 - Stöðuvatn
 - Sírennandi fallvatn með straumstefnu
 - Árstíðabundið fallvatn með straumstefnu
 - Staður þar sem fallvatn hverfur
 - Uppspretta með skráningarnúmeri
 - Vatnaskil
 - Misgengi með sigstefnu, sig í metrum
 - Brotalína
 - Brotalína, óviss
 - Berggangur
 - Halli jarðlaga í gráðum

- MANNVIRKI:
- Uppistöðulón
 - Aðveituceð
 - Geymir fyrir yfirbröðvatn
 - Rannsóknarhola, kalt vatn
 - Rannsóknarhola, heitt vatn
 - Rafstöð



ORKUSTOFNUN

Vatnafræðikort af vatnasviði Skutulsfjarðar
Rannsókn á neyzluvatni

8.12.72 HF/IS.	Tnr. 4	Tnr. 3	Fnr. 10887
	J-J-N	J-safj.	