

í hillu

G-1

ORKUSTOFNUN

HEIMAVAR

464.2

G R U N D A R T A N G I

Umsögn um lindir við Tungu

Þórólfur H. Hafstað

Árni Hjartarson

OSJKD7703

OS-JKD-7703
Mars 1977

E f n i

Jarðvatn	bls.	1
Berggrunnur	"	2
Laus jarðlög	"	2
Uppsprettur hjá Tungu	"	3
Virkjun og verndun	"	5
Aðrir vatnsvinnslumöguleikar	"	5
Súluáreyrar	"	5
Framhlaup hjá Efra-Skarði	"	5
Lokaorð	"	6
English summary		
Rennslismælingar í Svartalæk		
Efnagreining á vatninu		
Gerlaprófun		
Kort yfir laus jarðlög í Svínadalismynni		

J A R Þ V A T N

Úrkoma, sem á land fellur rennur ýmist af í ám og lækjum, gufar upp á ný eða sígur niður í jarðveg og berggrunn og streymir hægum straumi neðanjarðar frá hærri stöðum til lægri sem jarðvatn. Gerð jarðlaga og veðurfar ráða því hversu stór hver þessara þátta er. Neðan vissra marka eru jarðlöggin gegnsósa af vatni. Við þessi mörk liggur jarðvatnsflöturinn. Þéttleiki jarðlaganna ræður því hversu mikill hluti úrkomunnar sígur niður og hve hratt jarðvatnið streymir fram. Þar sem jarðvatnsborðið sker yfirborð jarðar koma fram lindir.

Berggrunnur Íslands er mjög misvel vatnsleiðandi. Hið unga berg á gosbeltum landsins leiðir jarðvatnið vel. Í eldri hlutum landsins er bergið illa vatnsleiðandi. Berggrunnur þeirra svæða sem um er fjallað í þessari skýrslu er illa vatnsleiðandi. Á slíkum svæðum á jarðvatnsstreymið sér aðallega stað í lausum yfirborðsjarðlögum. Vatnafræðilegir eiginleikar lausra jarðlaga eru mjög mismunandi eftir uppruna þeirra og gerð. Kornastærðarsamsetning þeirra er þó það sem mestu ræður.

Þeir þættir, sem mikilvægast er að þekkja, þegar segja skal fyrir um hegðun grunnvatns og uppsprettulinda og gæði vatnsins eru: Vatnsleiðni jarðlaganna, vatnsrýmd, síunarhæfni og miðlunareiginleikar.

Vatnsleiðni: því grófara sem efnið er þeim mun betri er leiðnin.

Vatnsrýmd: því finna sem efnið er því meira vatn rúmast í jarðlaginu.

Síun: því finna sem efnið er því betra sigtri er það.

Miðlun: því finna sem efnið er þeim mun meiri er miðlunarhæfni þess.

Á þessu sést að heppilegasta kornastærðin er einhverskonar millistærð þar sem saman fara hæfileg vatnsleiðni annars vegar og góð síun og miðlun hins vegar.

Þykkt og vatnasvið hinna lausu jarðlaga eru einnig afgerandi þættir í vatnafari þeirra.

BERGGRUNNUR

Berggrunnurinn milli Hvalfjarðar og Borgarfjarðar er að mestu frá síðtertiurum tíma. Í Akrafjalli og nágrenni þess er þetta berg einkum basalt. Í Hafnarfjalli og Ölver eru djúpbergssinnskot og líparít í Skarðsheiðinni. Bergið er víðast mjög holufyllt og þétt. Vatnsgengni þess er sára lítil. Jarðlagahallinn er til suðausturs.

LAUS JARÐLÖG

Í Mela- og Leirársveit eru víðáttumikil og þykk jarðlög frá ísaldarlokum og Nútíma miðað við það sem gengur og gerist á Íslandi.

LEIR. Efnismest og þykkust þessara lausu jarðlaga eru leirlög mynduð í sjó þau ná sumsstaðar tugum metra að þykkt. Leirlög þessi koma fram í Melabökkum og víða upp með Geldingaá, Leirá og Laxá. Þau eru neðstu hluti lausu jarðlaganna. Leirinn hefur myndast á hlýindaköflun síðjökultímans. Vatnsleiðni leirsins er ákaflega lítil og tóm mál að tala um vatnsvinnslu úr honum.

MÖL. Vel vatnsleiðandi sand og malarlög liggja víðast ofan á leirnum og á mörkum malarinnar og leirsins eru gjarnan lindir s.s. við Geldingaá, Fiskilæk, Baugamel. Þykkt malarlaganna er all breytileg þykkust eru þau í Skorrholtsmelum þar skiptir hún tugum metra utan melanna eru þau mun þynnri etv. 2-3 m. Malarlög þessi eru að uppruna til áreyrar og að mestu til orðin í ísaldarlok, þegar leysing jökla stóð sem hæst og allar ár beljuðu fram kolmórauðar og hlaðnar framburði.

JÖKULGARÐAR: Miklir jökulgarðar frá jöklu síðjökultímans setja svip sinn á landslag Melasveitar. Skorrholtsmelar eru þeirra mestir, ganga í samfelldri röð, stundum tvöfaldir og þrefaldir, ofan frá Ölver og niður undir Skorrholt, 5 km leið. Þeir rísa hæst í Sjónarhóli um 40 m upp yfir landið í kring. Þeir virka sem miðlunargeymar vatns fyrir Fiskilæk og Geldingaá.

Lambhagamelar eru e.t.v. myndaðir á svipaðan hátt og Skorrholtsmelar. Í þeim er ekkert vatn að fá sem heitið getur.

MALARHJALLAR: Í ísaldarlokin stóð sjór mun hærra við strendur landsins en hann gerir nú. Þá mynduðust víða malarhjallar við sjóinn sem nú getur að líta í 50-100 m y.s. hér og þar við Hvalfjörð og Borgarfjörð. Víðast hvar eru þessir fornu hjallar of efnislitlir til að geta þjónað sem vatnsforðabúr. Lindir norðan í Akranfjalli teljast þar þó til undantekninga. Þær nærast af jarðvatni, sem situr í gömlum malarhjöllum.

ÁRKEILUR: Ár, sem koma úr hangandi eða bröttum dölum og lækir úr giljum mynda oft miklar malarkeilur í dalsmynnum og gilkjöftum. Keilur þessar eru vel vatnsleiðandi. Algengt er að árnar hverfi í þessar keilur sínar að einhverju eða öllu leyti og renna í þeim neðanjarðar einhvern spöl en koma svo fram á ný í lindum neðar í keilunni. Í Svínadal eru margar slíkar árkeilur t.d. framan við Súludal, og Grjótárdal.

FRAMHLAUP: Framhlaup og skriður úr fjöllum geta verið ágætir vatnsleiðarar og forðabúr einkum ef þau eru stór og ekki of smágrýtt. Tvö umtalsverð framhlaup eru ofan við Efra-Skarð og Tungu komin úr Litla-Horni og Skarðshyrnu.

UPPSPRETTUR HJÁ TUNGU

Í Svínadalsmynni norðanverðu stendur bærinn Tunga. Í grónum urðarholtum ofan túns spretta fram vatnsmiklar lindir, kaldar og tærar. Lindasprænnurnar sameinast í læk. Sá heitir Svartilækur. Hann fellur í Skarðsá.

Uppi í Skarðsdal í suðvestanverðri Skarðshyrnu er framhlaupsskál. Snemma í nútíma hefur bergfylla hlaupið úr hyrnunni, fram úr dalsmynninu og niður hliðina ofan við Tungu. Fremstu tögl hlaupsins ná niður að bænum.

Samtímis hefur annað framhlaup steypst úr suðaus turhluta Skarðshyrnunnar og hlaupið ofan hliðarnar vestan Skarðsdals. Sér þess merki í urðarhólunum ofan við Efra-Skarð.

Stærð framhlaupsins er 1.25 km^2 . Lengd þess er rúmlega 3 km og fallhæð þess 850-900 m. Urðin virðist fremur grófgerð og lek. Engir lækir renna um hana. Hins vegar hefur Skarðsáin grafið sér gil um hana.

Sýnilega lekur talsvert úr ánni út í urðina og á vetrum hverfur hún tíðum öll og allt vatn sem úr Skarðsdalnum kemur sigur þar fram neðanjarðar. Þetta vatn sprettur svo fram í lindunum ofan við Tungu.

Skarðsdalur afmarkar vatnasvið Skarðsár og Svartalækjar. Hann er um $5,5 \text{ km}^2$ að flatarmáli og liggur í 300-1000 m y.s.

Skv. korti Öddu Báru Sigfúsdóttur er úrkoman á þessu svæði um 1200 mm/ári, en það er lágmarksgildi. Þessi úrkoma svarar til um 210 l/sek. jafnaðarrennslis af þessu svæði. Úrkomusveiflurnar eru hins vegar miklar. Þannig bætist oft langtímum saman á vetrum ekki dropi í grunnvatnið, þegar sem öll úrkoman fellur sem snjór

Vatnsrennslis úr dalnum er að sama skapi sveiflukennt eins og best kemur fram í Skarðsánni sem stundum er nánast þurr að vetri en getur svo í leysingum orðið að skaðræðisfljóti.

Miðlunar og vatnsleiðnieiginleikar urðartungunnar ráða því, hvernig lindir Svartalækjar haga sér. Fyrstu athuganir benda til að urðin hafi allgóða miðlunarhæfileika og jafni úrkomusveiflurnar verulega. Bændur segja lindirnar aldrei þverra og rennslismælingar gefa til kynna tiltölulega tryggt rennslis.

Rennslismælingar úr lindunum hafa ekki staðið í nema einn mánuð. Þær gefa því takmarkaðar upplýsingar um almenna hegðun þeirra. Þó vill svo til að mælitímabilið (febr. '77) fellur saman við mestu lögð sem grunnvatnsborð hér suðvestanlands hefur komist í síðustu áratugi. Mjög líklegt er því að rennslis úr lindunum við Tungu hafi einnig verið í lágmarki á þessum tíma.

Ef þetta er rétt ályktað ættu a.m.k. 30 l/sek rennslis að vera tryggt í öllu venjulegu árferði og jafnvel við óvenjuleg skilyrði eins og veturinn 1976-1977.

VIRKJUN OG VERNDUN

Við fyrstu sýn virðist eðlilegast að virkja helstu lindaaugun með brunnum, sem síðan yrðu tengdir saman. Alltaf er auðveldast að ná vatni í náttúrulegum uppkomustöðum þess. Ef komast ætti að öllu vatninu með því að grafa ofan lindanna eða bora, er hætt við, að það kostaði all umfangsmiklar aðgerðir.

Nauðsynlegt er, að alfriða nokkuð svæði umhverfis væntanlegt vatnsból, sérstaklega það svæði, sem mest hallar að lindinum. Einnig er æskilegt að tryggja, að ekki verði um mannvirkjagerð að ræða á framhlaupinu ofan við, þar sem hætta á mengun vegna jarðrasks er ávallt fyrir hendi og síunarahæfni hinna lausu jarðlaga er ekki þekkt til fulls.

ADRIR VATNSVINNSLUMÖGULEIKAR Í SVÍNADALSMYNNI

Súluáreyrar

Ef benda skal á frekari vatnsvinnslumöguleika í Svínadalismynni verður fyrst fyrir að nefna Súluáraura þ.e. árkeiluna, sem nær frá Laxá upp í mynni Súlundals. Keila þessi hefur myndast úr framburði Súluár og er gerð úr mól og grjóti. Hún er vel vatnsleiðandi. Þannig hverfur mikið vatn úr ánni í þessar eyrar og rennur um þær neðanjarðar fram í Laxá.

Borun í Súluáreyrar gætu gefið góða raun.

Nánari jarðfræðileg rannsókn getur skorið fyllilega úr um það, hve mikið vatn er þarna að fá.

FRAMHLAUP HJÁ EFRA-SKARÐI

Ofan við bæinn að Efra-Skarði er vestari hluti framhlaups þess, sem fellur úr Skarðshyrninni eins og fyrr er greint. Þessi hluti er öllu stærri en sá hlutinn, sem féll niður í Skarðsdal eða um 2 km². Það er hins vegar þéttara og verr vatnsleiðandi.

Upp undir Skarðshyrnunni eru nokkur smávötn eins og títt er á framhlaupum. Hér og þar eru í henni smálindir en lækir renna um hana. Stærstu lækirnir sem eiga upptök í þessu framhlaupi eru gamli bæjarlækurinn á Efra-Skarði. Hann mældist um 10 l/sek þann 1. mars 1977 við bæinn. Hann á upptök sín í lindum hátt uppi í framhlaupinu rétt neðan við stærsta vatnið í 400-500 m y.s. Vera má hagkvæmt að virkja lindir þessar. Annar mesti lækurinn rennur um framhlaupið austanvert og fellur í Skarðsána nokkru ofan Svartalækjar. Hann dregur að sér vatn úr mörgum smálindum á víð og dreif uppi í fjalli og er óhentugur til virkjunar.

Lokaorð

Svo sem sjá má af þessari umsögn, teljum við lindirnar hjá Tungu álitlegan virkjunarstað, sem fremur auðvelt mun vera að virkja og lítil hætta á vatnspurrð. Einnig mun vera tiltölulega auðvelt að afla viðbótavatns, ef þörf krefur, svo sem í lindunum ofan Efra-Skarðs eða úr aurkeilunum við Súlá og Grjótá. Æskilegt væri að rannsaka nokkuð nánar lindirnar við Tungu og næsta nágrenni þeirra með tilliti til hagstæðustu virkjunarlausnar á þeim og nauðsynlegra verndunaraðgerða. Jarðkönnunardeild Orkustofnunar væri fús til að taka að sér ráðgjafarstarfsemi í þeim málum í samvinnu við verkfræðinga Járblendifélagsins.

English summary

The spring area at Tunga in Svínadalur valley is located in the lowest part of a large rockslide. Some thousands years ago great volume of rocks has fallen from the mountainpeak of Skarðshyrna and rushed down to the valley in two main streams. The rocks from the SW-side of the peak fell down the mountainside above the farm Efra-Skarð. The rocks from the SE-side fell down to the mountainvalley Skarðsdalur and went on through its opening down to Svínadalur valley and ceased above the farm Tunga.

Hydrological characteristics of rock-slides are very variable. They dependes manily on their size and the distribution of their grain size. The coarser the rockslide is the better is its permeability and more water can penetrate through it. The rockslide of Tunga seems to have a good permeability. No surface water exists there besides the inter-mittend stream Skarðsá, that flows in its channel through the slide.

Skarðsdalur is the drainage area of Skarðsá and the springs of Tunga. It is 5,5 km², sitting in 300-1000 m a.s.l. According to a presipitation map of Iceland (Sigfúsdóttir, A.B. 1968), 1200 mm/year presipitation is supposed in this area. This is thought to be a minimum value. This makes 210 l/sec flow from the area on the average. The presipitation oscillates very much. Weeks and months can last in the winters without any addition to the groundwater. In the same way the waterflow from the valley alternates from time to time as easily can be seen in the river Skarðsá. In winters it's often almost dry but in springs it turns to a big stream. The waterflow of the springs does not oscillate as much because of the storage capacity of the rock slide. The neighbouring farmers think the springs never dry up and yield mesurements indicate sufficient flow.

The yield mesurements from the springs of Tunga have only been performed for one month, therefore they only give very limited informations about the general character of these springs. However this month (feb. 77) happends

to be the time of the lowest groundwater level in SW-Iceland for decades. Therefore it is a good reason to think that the springs were in minimum too. If this is right, it can be concluded, that an estimate of 30 l/sec is a minimum flow at all usual and even at rather unusual conditions as in the winter 1976-1977.

However it should be kept in mind that the summer of 1976 was unusually wet and in the early winter the rockslide was rich in water. This has helped to feed the springs through the dry and frosty winter.

Additional water could be available in the alluvial fan of Súluá two km east of Tunga. The alluvial fan is thought to be a good groundwater reservoir. Watermining there needs most likely drillholes.

RENNSLISMÆLINGAR Á LINDUNUM VIÐ TUNGU Í SVÍNADAL.

(Yieldmeasurements on the springs at Tunga in Svínadalur).

Rennslismælingarnar voru framkvæmdar af starfsmönnum Íslenska járnblendifélagsins á tímabilinu 3. feb. - 8. mars 1977. Mælt var rennsli um V-laga stíflu sem komið hefur verið fyrir í Svartalæk við mót hans og Skarðsár.

Dagur. (Date)	Vatnsmagn. (Waterflow)
3. febrúar.	34,7 l/sek
4. -	34,4 -
7. -	34,4 -
8. -	34,0 -
9. -	34,7 -
10. -	36,4 -
11. -	36,0 -
14. -	35,0 -
15. -	35,4 -
17. -	36,4 -
18. -	38,1 -
21. -	36,7 -
23. -	36,0 -
25. -	37,0 -
28. -	35,4 -
1. mars.	35,0 -
3. -	37,0 -
4. -	41,8 -
7. -	67,0 -
8. -	>100 -

3. mars gerði fyrstu þiður um margra vikna skeið. Jókst þá strax vatnsmagnið í Svartalæk Aukningin þar stafar í og með af yfirborðsrennsli af svellbólstrum umhverfis lækinn.

File: 324

RANNSÓKNASTOFNUN IÐNÁÐARINS
Industrial Research & Development Institute
Keldnaholt - Reykjavík

Bréf nr. i-90

Reykjavík, 22. febrúar 1977

RANNSÓKN NR. E 77/31

Sýnishorn Neyzluvatn

Merki: Tunga

Greiðandi: Íslenska Járnblandifélagið
Lágmúla 9, Reykjavík

Méttíð: 11.2. 1977

Aðrar upplýsingar

Sendandi: Guðlaugur Hjörleifsson

Reikn. nr.: 3952

Verð: 4.200.00

Sýrustig, pH		7.38
Klóríð, Cl^-	mg/l	8.5
Harka, $CaCO_3$	-	11.1
Permanganattala, $KMnO_4$	-	1.96
Steinefni, uppleyst	-	46.4

Permanganattala er lág, sem er hagstætt fyrir neyzluvatn. Vatnið inniheldur lítið af klóríði og öðrum uppleystum efnum. Klóríð, harka og uppleyst steinefni eru langt fyrir neðan það hámark, sem sett eru í vatnsstöðlum (European Standards for Drinking Water; World Health Organization 1970 og U.S. Public Health Service Drinking Water Standards; 1962).

Rannsóknastofnun Iðnaðarins
Gunnar Ólsson

ÍSLENSKA JÁRNBLANDIFÉLAGIÐ L.F.
MÓTTEKID
24. febr. 1977
ÁGREGI HL
SVARAD

MATVÆLARANNSÓKNIR RÍKISINS

GERLARANNSÓKNIR

SÍMI: 20240

Reykjavík, 21/2, 1977

524

Vatn

Sýnishorn nr. M2-77-414

Mótteldið: 17/2, 1977

Sendandi: Íslenska Járnblendifélagið, c/o Guðlaugur Hjörleifsson, yfirverkfr.
Lágmúla 9, Rvík.

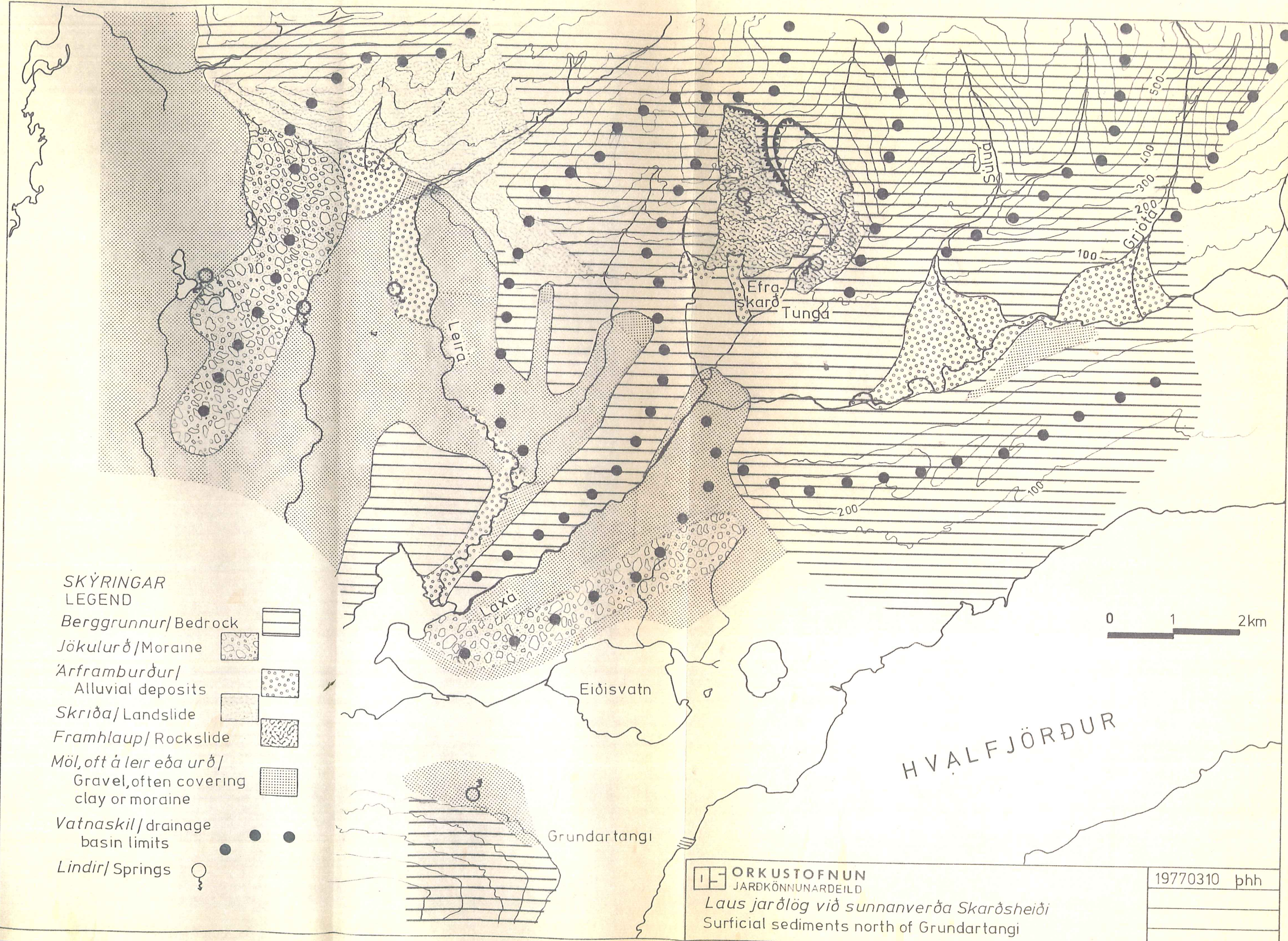
Aðrar upplýsingar: Neysluvatn.






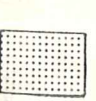


Nr.	Meðli	Coligerlar í 100 ccn M.P.H.			Salmo- nello- prófán	Gerlafjöldi í l ccn		
		Forpróf	E. coh	Inael		Agar v. 37° • 149 hlst.	Agar/Gelatin v. 22° • 48 hlst. eða	Íspendi
414	Neysluvatn 17/2 Vatnið telst nothæft.	0			ph 7.2	28	500	90

Matvæðarannsóknir Ríkisins
Gerlarannsóknir

Guðlaugur Hjörleifsson

ÍSLENSKA JÁRNBLENDIFÉLAGIÐ HF.
MÓTTEDIÐ
25. febr. 1977
AFGREIÐI TIL
S.V. AD



- SKÝRINGAR**
LEGEND
- Berggrunnur/Bedrock 
 - Jökulurð/Moraine 
 - Arframburður/
Alluvial deposits 
 - Skriða/Landslide 
 - Framhlaup/Rockslide 
 - Möl, oft á leir eða urð/
Gravel, often covering
clay or moraine 
 - Vatnaskil/drainage
basin limits 
 - Lindir/Springs 



ORKUSTOFNUN
 JARÐKÖNNUNARDEILD
 Laus jarðlög við sunnanverða Skarðsheiði
 Surficial sediments north of Grundartangi

19770310 phh