

VERMIR SF.

Ráðgefandi verkfræðingar
Reykjavík

NYTING HVERAVATNS ÚR JARÐHITASVÆÐINU
VIÐ GEYSI Í HAUKADAL

Raforkumálastjóri,
Reykjavík

Júní 1965

VERMIR SF.

RÁÐGEFANDI VERKFRÆÐINGAR

PÓSTHÓLF 268
REYKJAVÍK

NYTING HVERAVATNS ÚR JARDHITASVÆÐINU VIÐ GEYSI
I HAUKADAL

Raíforkumálastjóri,
Reykjavík.

Juni 1965.

	Bls.
EFNISYFIRLIT	
(1) INNGANGUR	1
(2) MÆLINGAR Á VATNSRENNSLI OG HITASTIGI Í HVERUM	1
(3) VARMA OG VATNSÞÖRF EINSTAKRA BÆJA, HÚSA OG STOFNANNA	4
(4) SKIPTING HVERAVATNSINS	5
(5) NIÐURSTÖÐUR OG TILLOGUR	6

NÝTING HVERAVATNS ÚR JARÐHITASVÆÐINU VIÐ GEYSI Í HAUKADAL

(1) INNGANGUR

Með bréfi dags. 8.1.1965 óskaði Landbúnaðarráðuneytið þess, að athugaðir væru möguleikar á að leiða heitt vatn frá hvernum Sísjóðanda að Neðradal í Biskupstungum. Mæling sem við framkvæmdum 9. febr. sl. leiddi í ljós að rennsli úr hvernum var aðeins um 0.3 l/sek, í stað þess að væntt hafði verið að þar mætti fá 2-3 l/sek. að minnsta kosti.

Í framhaldi af þessu ritaði Landbúnaðarráðuneytið raforkumála-
stjóra bréf dags. 28.2.1965. og segir þar m.a.:

"Ráðuneytið leyfir sér að snúa sér aftur til yðar, varðandi þetta mál og nú með óskum, að mælt verði rennsli úr þeim hverum, sem hægt muni að nýta og að þér gerið tillögur um nýtingu vatnsins og skiptingu þess á milli þeirra, sem hafa þegar reist mannvirki í nánd við jarðhitasvæðið í Haukadale."

Jarðhitadeild Raforkumálaskrifstofunnar fól VERMI SF. að framkvæma umræddar mælingar og gera tillögur um nýtingu vatnsins og skiptingu milli þeirra aðila 'er til greina koma.

(2) MÆLINGAR Á VATNSRENNSLI OG HITASTIGI HVERANNA

Mæling á vatnsrennsli úr einstökum hverum eða hvera þyrpingum fór fram 29.4.1965. Mælingastaðir voru valdir með tilliti til aðstöðu við að ná vatninu. Þegar mælingin fór fram var norðan góla, sólskin og lofthiti 10,5 °C. Hitastig var jafnframt mælt í hverunum.

Á mynd 1. er yfirlit yfir þá hverir sem mældir voru og eru einstakir hverir merktir Nr. 1-9. Mælingastaðir fyrir vatnsrennsli eru merktir M og rómverskri tölu, I-IX. Ennfremur sýnir myndin mannvirki í næsta nágrenni hverasvæðisins.

Hér fer á eftir yfirlit um niðurstöðu mælinganna.

(2.01) Mælingastaður I

Á línu nr. 1 eru nokkrir smáhverir með samrennsli, og var rennsli þeirra mælt í einu lagi.

Rennsli:	985 ml á 7 sek = 0,14 l/sek.
Hitastig í hvera augum	86-92 °C.

(2.02) Mælingastaður II

Mælt var í einu lagi rennslið úr hverum sem merktir eru Nr. 2, 3, 4, og 5 á mynd 1. Hverir Nr. 3 og 4 eru tengdir saman með \emptyset 2" pípu.

Rennsli:	12 l á 6,7 sek = 1,8 l/sek
Hitastig á mælingastað	75° C
Hitastig mælt á 15 sm dýpi í einstökum hverum:	
Hver Nr. 2	98° C
- - 3	92 -
- - 4	86 -
- - 5	97 -

(2.03) Mælingastaður III

Hver Nr. 6. Snerrir. Vatnið kemur í hviðum.

Rennsli, mest	12 l á 7,5 sek = 1,6 l/sek
- minnst	12 l á 11,4 - = 1,05 -
Meðalrennsli	(1,6 + 1,05)/2 = 1,32 -

(2.04) Mælingastaður IV

Hver Nr. 7, ónafngreindur. Afrennsli þessa hvers er leitt með \emptyset 2" pípu í hver Nr 8, Sísjóbandá.

Rennsli	12 l á 5,6 sek = 2,14 l/sek
Hitastig á 15 sm dýpi	94° C

(2.05) Mælistaður V

Hver Nr. 8, Sisjóðandi. Í hverinn renna 2,14 l/sek frá Nr. 7, en úr Sisjóðanda rennur vatn eftir pípu í átt að Neðradal (Mælistaður VI). Hér var mælt yfirborðsrennslið frá Nr 8.

Rennsli 11 l á 11.6 sek = 0,95 l/sek

Hitastig í Sisjóðanda 97,5° C

(2.06) Mælistaður VI

Leiðsla úr Sisjóðanda að Neðradal. Mælt var á sem næst miðri leið þar sem pípan var sundurtekin.

Rennsli 12 l á 7 sek = 1,72 l/sek

Samkvæmt mælingum V og VI er samanlagt rennsli úr hverum Nr. 7 og 8:

Mælistaður V	0,95 l/sek
- VI	1,72 -
Hverir Nr. 7 og 8 samtals	2,67 l/sek
+ Nr. 7 (mælist. IV)	2,14 -
Rennsli úr Sisjóðanda	0,53 l/sek.

(2.07) Mælistaður VII

Hver Nr 9, Ónefndur. Vatn þessa hvers er leitt heim á bæinn Laug um \emptyset 1½" pípu. Mælt var afrennslið frá Laug.

Rennsli 985 ml á 2,1 sek = 0,47 l/sek

Hitastig í hver Nr.9. 99° C.

(2.08) Mælistaður IIX

Afrennsli úr Geysi. Komið var fyrir \emptyset 4" pípu í stíflu í rennu frá Geysi og vatnsborð hans látið hækka þar til jafnrennsli náðist.

Rennsli 9 l á 4 sek = 2,25 l/sek

Hitastig á 15 sm dýpi við útfallsrauf = 83° C.

(2.09) Heildar rennsli

Mælistaður	I	0,14 l/sek
-	II	1,80 -
-	III	1,32 -
-	IV-VI	2,67 -
-	VII	0,47 -
Neðra svæðið alls		6,40 l/sek
Geysir		2,25 -
Heildar rennsli mælt		8,65 l/sek

A mynd Nr.2 eru sýndar niðurstöður mælinga vatnsrennslis á Geysis svæðinu er Þorkell Þorkéllsson gerði 1930.

(2.10) Breytingar á hitastigi og rennsli eftir veðurfari

Í kuldaköstum getur hitastigið í hverunum lækkað verulega vegna uppgufunar og kælingar á yfirborði. Staðkunnugir menn halda því fram að rennslið frá hverunum minnki einnig eitthvað í kuldaköstum. Um þetta síðara verður ekkert fullyrt, þar sem areiðanlegar mælingar eru ekki fyrir hendi.

Lækkun vatnshitans hefur veruleg áhrif á nýtingu vatnsins. Til þess að bæta nýtinguna er því æskilegt að tengja þá hverfi, sem samrennsli á að vera á milli, saman með niðurgrofn- um pípum. Þá er mikilsvert að þekja yfirborð hveranna sjálfra í kuldaköstum að vetri til. Þetta mætti gera með snyrtilegum tréflukum.

Loks er það höfuðatriði að einangra vel pípur frá hverum heim að einstökum bæjum. Leyfi til vatnstöku ætti beinlínis að vera háð því að fullnægt væri tilteknúm lágmarksskil- yrðum í þessu efni.

(3) VARMA- OG VATNSÞÖRF EINSTAKRA BÆJA, HÚSA OG STOFNANNA.

Þær áætlanir sem hér fara á eftir miðast við þau mannvirki sem þegar eru reist. Við áætlun varma og vatnsþarfa er gengið út frá eftirfarandi forsendum:

Áætluð varmaþörf húsa við + 15° C um 30 kcal/m³/h
 - - gróðurhúsa - - - 300 - -

Arrennslíshiti við húsvegg	75° C
Frárennslíshiti frá húsum	45° C

(3.01) Neðridalur í Biskupstungum

Íbúðarhús um	825 m ³
Verkstæði og gripahús	800 -
Samtals	1625 m ³

Vatnspörf núverandi húsa 0.46 l/sek

(3.02) Laug

Torfbærum	240 m ³
Vatnspörf um	0.10 l/sek

(3.03) Íþróttaskólinn, gistihaus og tilheyrandi hús

Íþróttahús	um	1500 m ³
Hótel	-	900 -
Íbúðarhús og geymslur	-	265 -
Útihaus og verkstæði	-	65 -
Samtals um		2.730 m ³

Vatnspörf ofantalinna húsa 0.76 l/sek

Gróðurhús um 600 m³

Vatnspörf gróðurhúsa 1.66 l/sek

Heildar vatnspörf hótels og íþróttaskóla 2.42 l/sek

(3.04) Íbúðarhús Greips Sigurðssonar

Íbúðarhúsið	um	265 m ³
Vatnspörf		0.10 l/sek

(4) SKIPTING HVERAVATNSINS

(4.01) Neðridalur

Neðridalur fær vatn úr hverum Nr. 7 og 8 sjá mynd 1. Heildar rennsli úr hvernum mældist 2.67 l/sek og hitastig 94-97° C. Vatnspörf núverandi húsa er um 0.46 l/sek. Ábúandanum í Neðradal mun hafa verið gefið fyrirheit um 2 l/sek, og virðast hverir Nr. 7 og 8 geta séð vel fyrir því.

(4.02) Laug

Berinn að Laug fær vatn frá hver Nr. 9, en vatnsmagn hans mældist 0.47 l/sek og 99° C hiti.

Vatnspörf núverandi bæjarhúsa er aðeins 0.1 l/sek. Eðlilegt

virðist að Laug hafi áfram umráð yfir vatninu úr hver Nr 9. Frá hvernum liggur \varnothing 1½ " leiðsla um 270 m löng heim á bæinn. Pípan er illa einangruð og liggur í grassverðinum, tapast við það verulegt varmamagn.

(4.03) Iþróttaskólinn og hótelið

Þessar byggingar fá eða geta tekið vatn úr hverum Nr. 1,2,3,4, og 5, en samtals mældist rennsli þeirra 1,94 l/sek, og hitinn 86-98°C. Vatnspörf bygginganna að gróðurhúsunum meðtöldum er 2.42 l/sek miðað 75° C aðrennslishita við húsvegg. Hér vantar því reikningslega um 0.5 l/sek og mætti fá það vatn úr hver Nr.6. Rétt er þó að benda á að séu leiðslur það vel einangraðar að 80° C eða hærri hiti fáist við húsvegg er vatnið frá hvernum Nr 1-5 nægilegt.

(4.04) Íbúðarhús Greips Sigurðssonar.

Þetta hús fær nú vatn úr hver Nr.6, en vatnsmagn hans mældist 1.32 l/sek og hitastig 97° C. Vatnspörf hússins er áætluð 0.10 l/sek. Virðist því vel séð fyrir þörfum þessa notanda þótt 0.5 l/sek af vatninu úr hvernum gengi til Iþróttaskólans.

(5) NIDURSTÖÐUR OG TILLOGUR

Vatnsrennslið úr hverum Nr. 1-9 reyndist vera 6.4 l/sek. Vatnspörf þeirra bygginga sem nú eru fyrir hendi er áætluð um 3.1 l/sek, en þá er gengið út frá heimæðar séu sómasamlegð einangraðar og ráðstafanir gerðar til þess að draga úr kólnun hveranna sjálfra þegar kaldast er í veðri. Að þessu tilskyldu er hægt að auka enn þá nýtingu hveravatnsins frá þessu svæði.

Í eftirfarandi töflu er yfirlit um þá nýtingarmöguleika sem fyrir hendi eru.

	Hver Nr.	Mælt rennsli l/sek	Áætluð vatnspörf l/sek	Möguleg aukning l/sek
Iþróttaskóli og hotel 1-6		3.26	2.42	0
Geipur Sigurðsson	6	-	0.10	0.7
Neðridalur	7 og 8	2.67	0.46	2.2
Laug	9	0.47	0.10	0
Samtals		6.40	3.08	2.9

VERMIR SF.

Varðandi nýtingu hveravatnsins að öðru leyti sýnist ástæða til þess að vekja athygli á eftirfarandi almennum atriðum.

Afnot af heitu vatni eru eftirsáknarverð réttindi enda fjárhagslega mikils virði. Af ófullkomnum frágangi heimæða (t.d. lélegri einangrun) leiðir sóun varma sem verður þ þess valdandi að færri fá notið þeirra hlunninda sem jarðvarminn veitir.

Þegar hið obinbera lætur af hendi afnotarétt jarðhita, ætti sú kvöð að fylgja að fullnægt væri tilteknum lágmarkskröfum um gerð virkjunar mannvirkja og þá sérstaklega einangrun heimæða og annarra ráðstafana til þess að draga úr sóun varmans.

Miðað við aðstæður á Geysissvæðinu teljum við að miða ætti einangrun við það að hitastig vatnssins við húsvegg væri 80° C hjá Íþróttaskólanum og við hús Greips Sigurðssonar, en 75° C við bæjina Laug og Neðradal sem liggja fjar hverasvæðinu.

Af augljósum ástæðum þarf frágangur á heimæðum og öðrum virkjunar mannvirkjum á Geysissvæðinu að vera snyrtilegur.

VERMIR SF.

VERMIR
S.F.

RAFORKUMALASTJÓRI
JARÐHITAEILD
Rennslis og hitamældir hverir
á Geysissvæðinu í Haukadal

1.6.65 SB

Mynd 1

Geysir

M 1:2000

0 100 m

Skýringar

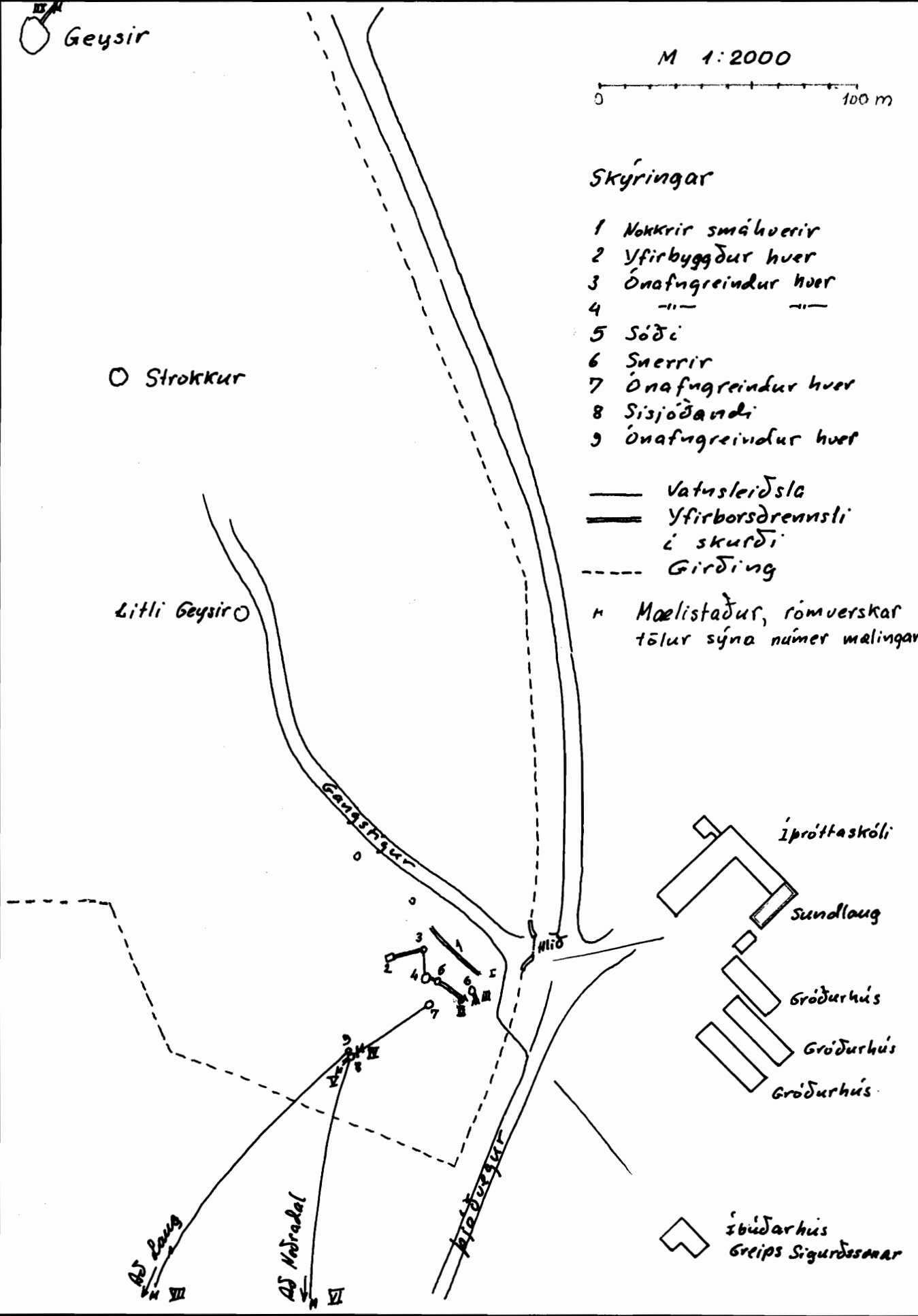
- 1 Nokkrir smálhverir
- 2 Yfirbyggður hver
- 3 Ónafngreindur hver
- 4 " " "
- 5 Sóði
- 6 Snerrir
- 7 Ónafngreindur hver
- 8 Sísjóðandi
- 9 Ónafngreindur hver

- Vatnsleiðsla
- Yfirborsdrennsli í skurði
- - - Girðing

* Mælistaður, rómverskar tölur sýna númer mælingar

Strokkur

Litli Geysir

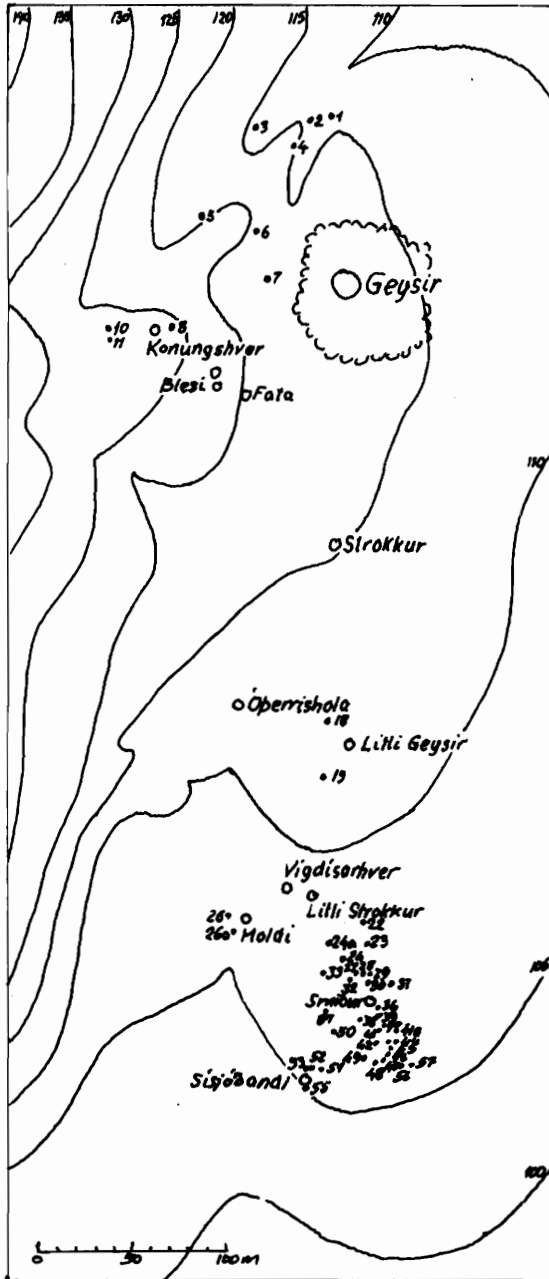


VERMIR
SF.

RAF ORKUMÁLASTJÓRI
JARÐHITAEILD
Hverir á Geysissvæðinu kortlagðir af
þorkeli Þorkelssyni árið 1930
Visindafélag Íslands XXV

5.4.65 SB

Mynd 2



Rennslis og hitamælingar
gerðar í ágúst 1930

Hver	Vatnsrennsli	Hitastig
No 8	0,60 litr./sek	99,8°C
No 25	1,35 — —	100°C
No 51	0,10 — —	99,5°C
No 50-52	1,10 — —	100°C
No 54-55	0,50 — —	99,5°C
Geysir	3,40 — —	62,4°C
samtals	7,05 litr./sek	

Hver No 38 (yfivbyggður) hitar
upp skólahús