



Jarðhitaathuganir í Hveravík í Steingrímsfirði

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-93-14

JARÐHITAATHUGANIR Í HVERAVÍK Í STEINGRÍMSFIRÐI

Dagana 13. og 14. ágúst 1993 voru gerðar athuganir á jarðhitanum í Hveravík með tilliti til borunar eftir heitu vatni. Hverasvæðið hefur áður verið rannsakað nokkuð jarðfræðilega og gerðar viðnámsmælingar. Efnagreining hefur verið gerð á heita vatninu og fyrir tæpum 30 árum var borað þar eftir heitu vatni, án árangurs þó. Þær rannsóknir sem nú voru gerðar fólust í nákvæmri kortlagningu á hitasvæðinu og segulmælingum auk þess sem borholan var hitamæld.

Dreifing hveranna, hiti og rennsi.

Hverasvæðið er 120 m langt og liggur frá norðri til suðurs. Hverirnir eru í tveimur þyrpingum.

Nyrðri þyrpingin nær yfir rúmlega 20 m langan kafla. Heitustu og vatnsmestu hverirnir í henni eru syðst (77°C, um 2 l/s), þar sem N-S og A-V-sprungur skerast. Norður frá heitustu hverunum er 15 m löng sprunga og kemur vatn upp úr henni, því kaldara og minna sem kemur fjær þeim. Hverasprungunum fylgja útfellingar af stílbíti sem vaxið hefur frá sprunguveggjunum. Heita vatnið leitar út um glufur í þessum sprungum. Sumar eru alveg fylltar og þéttar. Nyrsta sprungan af þessu tæi fannst við Hverá þar sem hún fellur niður af kleifinni austan við ræsið á Hverá. Smásprungur þessar eru 1-10 cm á breidd. Engin lóðrétt færsla varð greind á þeim. Halli á þeim virtist annars vegar suðlægur (sprungan í Hverá) hins vegar austlægur (sprungan í Norður-hverunum).

Syðri hveraþyrpingin nær yfir tæplega 60 m langan kafla og er "sundlaugin" á honum miðjum. Samanlagt rennsli gæti numið 3-4 l/s. Hæstur hiti er á vatni sem rennur undan "sundlauginni" (76°C). Það kemur líklega úr þeim forna Girðishver. Syðst fannst um 20° hiti á 20 m kafla í flæðarmáli þar sem vatn rann undan stórgrýti í vegfyllingu. Aðeins nyrst sjást upptök hveranna og eru það smáaugu sem fylgja sprungum. Stílbítifylltar sprungur með A-V og NV-SA stefnu sjást í klöppunum milli Norður- og Suður-hveranna. Halli varð ekki greindur á þeim.

Misgengi, gangar og sprungur

Á eldri kortum eru sýnd 2 misgengi rétt við hverina í Hveravík, annað meðfram ströndinni með stefnu N-S, hitt norðan við hverina með NA-SV stefnu. N-S misgengið fannst ekki og leikur vafi á tilvist þess í sjónum úti fyrir hverunum. NA-SV misgengið er hins vegar til staðar, en það kemur ekki fram úr kleifunum norðan við hverina heldur á móts við þá og liggur út í sjó þar nærri sem sundlaugin er. Misgengi þetta er 3 m eða þar um bil og sig suðaustan megin, gagnstætt því sem sýnt er á kortunum.

Mikill stallur með NNA-SSV stefnu í hlíðinni nokkuð austur og upp af hverunum er ekki misgengi heldur fylgir honum mikill berggangur, og gengur hann út í sjó um 150 m sunnan við syðstu hverina. Honum hallar nálægt 82° til NV. Auk þykka gangsins í Hverakleifunum austur og norður frá hverunum fannst gangur í Hverá. Hann var rakinn með segulmælingum úr hvamminum austur af Norður-hverunum til suðvesturs um norðurendann á Suður-hverunum. Gangur þessi er um 4 m breiður og gefur útslag upp á 1000-2000 γ. Þessum gangi hallar lík-

lega niður til NV um 80-85° eins og hinum.

Fyrir uppstreymi heita vatnsins virðast sprungurnar áður nefndu skipta meginmáli. Af sprungumynstrinu verður helst ráðið að stefna minnsta þrýstings hafi verið NA-SV. Hallinn er mjög óviss þótt greina megi hallastefnu á stuttum sprunguköflum. Stílbít-fyllingar í jarðhitasprungum eru vel þekkt fyrirbæri í blágrýtismynduninni (í Borgarfirði t.d.).

Viðnámsmælingar

Í viðnámsmælingum (tvær línur) kom fram lágt viðnám. Í annari línunni kom það fram þar sem farið var yfir hitasvæðið frá Hverá suður að þykka ganginum. Í línu sem lögð var lítið eitt austar og hærra í landinu kom lágt viðnám fram þar sem línan lá yfir NA-SV misgengi(?) rétt norðan við Hverá. Niðurstöðurnar voru túlkaðar þannig að misgengið væri aðfærsluæð heita vatnsins. Misgengi er reyndar ekki sjáanlegt með þessari stefnu norðan við Hverá. Það sker yfirborð nokkuð sunnan hennar.

Efnagreiningar, djúphiti í vatnskerfinu.

Efnagreiningar á heita vatninu í Hveravík eru sýndar í meðfylgjandi töflu ásamt með vatni frá fleiri jarðhitastöðum í Strandasýslu. Selta er um 90 mg/l sem eðlilegt er svo nærri sjó. Kísill er hár og bendir til að vatnskerfið þarna undir sé yfir 100° heitt.

Borunin 1965

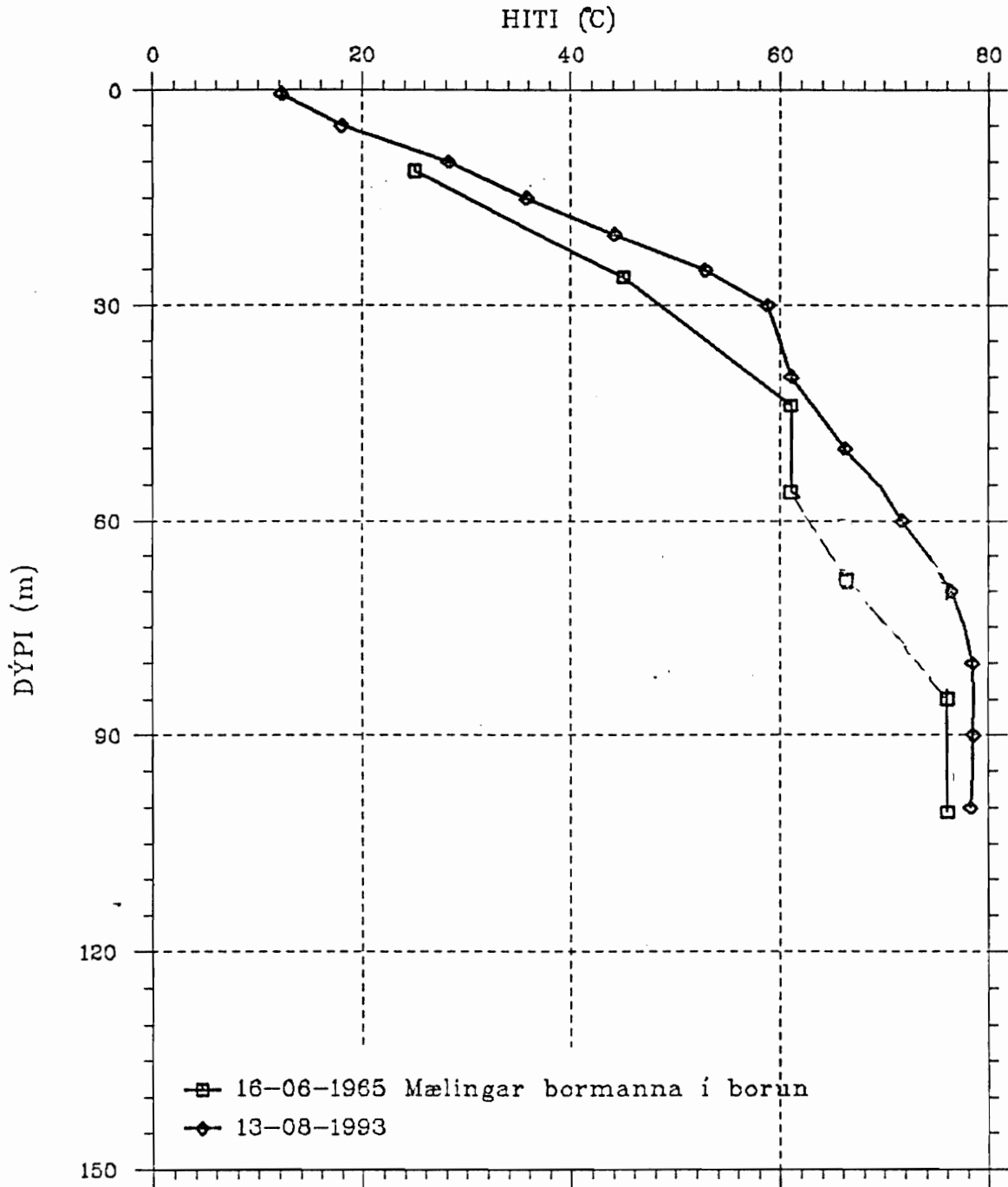
Borholan frá 1965 er 14 m austan við Norður-hverina, 100,6 m á dýpt. Smáæðar eru í millilögum, sú heitasta í 85 m. Í borlok var dælt úr holunni 1/2 l/s. Hitamæling er sýnd á mynd 2. Hæstur hiti mældist í 85 m (78,6°C). Þar fyrir neðan er örlítill kólnun (0,4° frá 85 m í 100 m). Af hitaferlinum sést að holan er nærri uppstreyminu. Um 80° heitt vatn leitar frá uppstreymisrásinni (N-S-sprungunni ?) út í millilögin sem algengt er. Holan náði ekki að skera gang sem liggur skáhallt gegnum hverasvæðið. Á yfirborði er hann 15 m frá holunni. Miðað við 83° NV-halla hefði hún náð honum á ~ 130 m dýpi. Ekkert bendir til að holan sé að nálgast >100° heitt vatnskerfi, miklu fremur að einungis um 80°C heitt vatn sé að hafa miðað við grunna holu. Sömu ályktun má draga af miklu rennsli 75-77° heits vatns úr hverunum.

Val á borstað

Vatnsþörf miðast bæði við húshitun og not til iðnaðar, sem þýðir töluvert meira vatn en nú kemur upp dreift og að mestum hluta óvirkjanlegt. Aðstæður eru þannig að líklega þarf ekki að bora mjög djúpa holu til að ná viðunandi árangri. Þá er miðað við að borað verði í sprungurnar sem leiða heita vatnið þar sem þær sjást á yfirborði. Á meðfylgjandi uppdrátt er merktur borstaður við sprunguna gegnum Norður-hverina. Holunni er ætlað að fylgja uppstreymisprungunni sem reiknað er með að sé næstum lóðrétt. Hún mun jafnframt skera bergganginn í Suður-hverunum á ca. 200 m dýpi, en þykka bergganginn ofan 400 m. Ef ekkert vatn kæmi í holuna og hitastig í henni reynist á einhvern hátt lítt uppörvandi er lagt til að ný grynri hola yrði boruð við Suður-hverina.

20 Aug 1993 bs
L= 40611 Oracle

HAFNARHÓLMUR-HVERAVÍK HOLA HV-01 Hitamælingar



TAFLA 3 frh.

KALDRANANESHREPPUR 4902	Dags - Nr.	Hití°C	pH°C	Ωm°C	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	1)			2)			3)			4)		
											SO ₄	H ₂ S	Cl	F	Uppl. efni	NaK	NaKCa	logNa/K	Kalsedónhiti	κ		
1-302 Kaldbakur - Laugaengjar	760829-0266	33,0	10,12/19	128,2/15	25	21,1	0,17	2,26	0,11	10,3	5,9	<0,1	12,4	0,06	93	17	13	49	25	26		
1-304 Kaldbakur - Hveratunga	760829-0265	76,0	9,85/24	101,0/15	64	28,8	0,68	1,10	0,01	6,7	6,1	<0,1	12,4	0,09	156	71	62	93	72	75		
2-301 Asparvík-Asparvíkurdalur	7809 -0065	11	9,00/24	102,0/24	17	16,3	0,16	3,3	0,49	10,8	4,3	-	13,1	0,05	61	26	4	56	25	25		
2-302 Asparvík-Sveinanes	760830-0269	19,0	10,00/18	107,5/15	16	22,8	0,08	3,10	0,02	10,4	7,3	<0,1	15,3	0,06	92	-15	-6	22	12	11		
4-301 Ásmundarnes	760831-0274	31,8	10,07/21	101,0/15	27	25,1	0,16	2,24	0,01	13,0	6,4	<0,1	16,6	0,06	106	7	13	41	25	33		
5-104 Laugarhöll - Borholulaug	760831-0275	~42	10,22/21	94,3/15	43	31,5	0,23	2,14	0,02	10,6	7,6	<0,1	16,9	0,10	132	13	24	45	42	48		
8-305 Goðdalur - Haughús	760831-0277	58,2	10,21/16	74,0/15	57	36,7	0,39	1,80	<0,01	13,3	7,1	<0,1	18,0	0,16	163	29	41	59	60	58		
8-310 Goðdalur - Árgill	770813-0204	54,8	10,16/21	71,4/15	55	38,2	0,33	1,70	0,01	13,4	7,9	<0,1	17,8	0,21	138	20	38	57	55	59		
9-301 Sunddalur	760831-0276	20,1	10,44/13	68,9/15	41	35,6	0,19	2,34	0,02	11,5	8,5	<0,1	21,6	0,23	147	0	19	35	38	32		
11-307 Bakki	760831-0273	29,8	10,17/21	81,3/15	38	34,5	0,17	1,71	0,02	13,7	8,2	<0,1	18,5	0,13	134	-3	21	32	38	44		
13-302 Kaldrananes	760831-0272	38,8	10,10/20	67,1/15	52	37,5	0,53	2,38	0,02	12,7	10,0	<0,1	25,0	0,11	161	43	44	70	55	59		
14-301 Hveravík - Giróishver	760831-0270	79,0	9,31/19	31,5/15	109	76,1	2,55	4,63	0,02	22,9	19,1	0,46	89,5	0,27	337	94	84/127	111	111	112		
14-302 Hveravík - sundlaug	760831-0271	77,0	9,32/19	31,5/15	109	77,1	2,52	4,50	0,03	20,3	18,7	0,41	90,5	0,27	337	92	84/127	110	111	112		
FELLSHREPPUR 4906																						
1-301 Litla Fjarðarhorn	*720119-	39,2	9,69/		107,2						49,1		18,6	0,9	276							(104)
1-304 Litla Fjarðarhorn	720119-	32	9,7 /		100						47,4		17,3	0,9	264							(99)
2-302 Ljufustaóir	*770823-0202	47,4	9,70/20	51,3/15	93	45,3	0,98	4,0	0,14	15,0	41,6	<0,1	16,7	0,82	247	66	53	89	95	97		
2-302 Ljufustaóir	720119-	43	9,63/		88,4						40,0		16,1	0,85	232							(82)
ÓSPAKSEYRARHREPPUR 4907																						
1-301 Pembárvellir	*770812-0201	19,8	9,26/20	17,8/15	75	105,1	1,68	27,6	0,59	13,4	114,0	<0,1	123,3	0,35	495	49	40	75	89	90		
1-301 Pembárvellir	720119-	15	8,96/		64						103,5		111,0	0,35	443							(82)

1) (H₂CO₃ + HCO₃⁻ + CO₃²⁻)
 2) (H₂S + HS⁻ + S²⁻)

3) NaK-hiti samkvæmt White & Ellis 1970
 4) Feldspathhiti samkvæmt Helgeson 1969

Kalsedón hiti 1: Reiknaður með sýrustigi sem hefur verið leiðrétt út frá dúa pH 9,22
 Kalsedón hiti 2: Reiknaður með sýrustigi þar sem sýrustigsmálur hefur einungis verið stilltur eftir dúa pH 6,88

* Fengið úr Kristján Samunísson o.fl. 1972

