

Hverasvæðið við Litlu-Laxá í
Hrunamannahreppi. Rennslismælingar á
svæðinu frá Reykjabakka að Hvammi

Ómar Sigurðsson

HVERASVÆÐIÐ VIÐ LITLU-LAXÁ Í HRUNAMANNAHREPPI Rennslismælingar á svæðinu frá Reykjabakka að Hvammi

1. INNGANGUR

Að beiðni Hróbjarts Hróbjartssonar og oddvita Hrunamannahrepps var rennsli og hiti í hverum og laugum við Litlu-Laxá norðaustur af Flúðum mælt daganna 17. og 18. júlí 1996. Þar var um að ræða gamlar borholur við Laxárhlið (Gröf), heitar uppsprettur neðan bæjarins Reykjabakka, hveri og gamla borholu við Grafarbakka og hveri í svokölluðum Hverahólma hjá Garði og Hvammi. Heitu uppspretturarnar fylgja flestar og eru neðan til í setbergsbakka sem stefnir til norðausturs frá Flúðum meðfram Litlu-Laxá. Til eru gamlar mælingar á rennsli og hita heitra uppsprettna á þessu svæði frá 1967 (Þorvaldur Ólafsson, 1967) auk víðtækari hitamælinga á svæðinu og lýsinga á hitastöðunum frá 1969 (Lokeshwar N. Chaturvedi, 1969). Hér á eftir verður mælingum á einstökum stöðum lýst nánar og vitnað til fyrrnefndra rita um eldri rennslismælingar þar. Byrjað verður norðaustast á svæðinu og haldið til suðvesturs. Helstu staðirnir eru númeraðir og rissaðir gróft á meðfylgjandi kort.

Hiti og rennsli var mælt á hverjum einstökum uppsprettustað þar sem því varð við komið. Hiti var mældur með hitastaf, oftast á nokkura sentimetra dýpi. Rennsli var mælt sem rúm-mál á tíma, þ.e. í fötu þar sem því varð við komið. Á nokkrum stöðum var það mælt í röri þannig að þverskurðarflatarmál rennslis og rennslishraði var mælt. Á einum stað var rennslið mælt með 90° V-yfirfalli. Veður á mælingartímanum var að mestu þurrt, þó með smásudda. Nóttina milli mældinga rigndi aðeins þannig að jörð var blaut, en ekki er talið að úrkoma hafi haft nein teljandi áhrif á mælingarnar. Til aðstoðar undirrituðum við mælingarnar var Skúli Guðmundsson. Auk þess lögðu heimamenn fram aðstoð og upplýsingar um staðsetningu hvera.

2. RENNSLISMÆLINGAR

2.1 Mælingar í Hverahólma við Garð og Hvamm

1) Fyrsti staðurinn sem lýst verður er austan vegslóða sem liggur SA frá bænum Hvammi I. Þessi staður er númer 16 hjá L.N.C. og kallaður þar Draugahver. Hann samsvarar því stað númer 9 hjá Þ.Ó. Þetta er hola í grasfláka og lekur frá henni til SA út í mýrarfláka. Þarna mældist rennsli nú 0,08 l/s og hiti 96,5 °C. Ef tilvitnunarnúmer eru rétt var rennsli þarna 0,5 l/s og hiti 98 °C árið 1967.

Nú færum við okkur vestur fyrir ofangreindan vegslóða. Þar er tjörn með hlöðnum veggjum og mun hafa verið sundlaug í byrjun aldarinnar. Jarðhiti er á lágum hrygg sem liggur með suðurbakka (SA) tjarnarinnar. Austast munu hafa verið svo nefndir Básahverir, en vestast nærri árbakka Litlu-Laxár er Vaðmálahver. Vestan árinna er í framhaldi hryggjarins Grafarbakkahver. Nú hefur verið urðað yfir Básahveri, en settir brunnar yfir mestu uppstreymisstaði þeirra. Á einum stað þar er skólprör notað sem gufustrompur.

2) Rennsli úr brunnum Básahvera er safnað í safnbrunn, sem er skammt frá austurhorni tjarnarinnar. Úr safnbrunninum er vatnið leitt að dæluþró, vestan vegslóða og við austurhorn gróðurhúss. Þaðan er vatninu dælt til notkunar fyrir býlin Hvamm I og II. Í eystri brunni

mældist hiti 99,4 °C, í gufustrompi 100 °C og í vestari brunni 100,5 °C. Rennsli var mælt frá dæluþró eftir að slökkt hafði verið á dælum. Hiti á vatninu frá þrónni var 97 °C. Rennslið var mælt með fötu og var 4,8-5,0 l/s, og þegar tillit er tekið til sletta úr fötu er það nær 5 l/s.

Í austurhorni tjarnarinnar kemur upp seilt sem ekki var mælt.

3) Um 28 m suðvestur af safnbrunninum er gömul steinþró með hver. Úr steinþrónni liggur 1,5" plaströr út í tjörnina. Hiti í steinþrónni mældist 99,2 °C og rennsli úr plaströrinu 1,10 l/s. Óverulegt vætl tapast úr steinþrónni.

4) Um 10 m suðvestur af steinþrónni er gamall steinkofi og hefur hann verið notaður sem viðmið í mælingunum 1967. Lengd kofans í stefnu hitavirkni er um 6 m. Um 2 m frá austurhorni kofans eru tvö nær samliggjandi hveraaugu. Hiti í þeim mældist 99,8 °C og 100,6 °C. Frá þessum hveraaugum liggur 1,5" plaströr niður í tjörnina og þaðan inn í safnbrunninn sem áður er getið. Rennsli úr þessum hveraaugum fer því í dæluþróna og gæti verið um 1 l/s. Auk þess tapast frá hveraaugunum 0,03 l/s sem renna í tjörnina.

5) Suður af steinkofanum eru þrjú hitaaugu og eru þau í fjarlægðunum 9 m, 14 m og 17 m frá suðvesturhorni kofans. Úr efsta auganu er ekkert rennsli, en 1967 getur það hafa verið 0,16 l/s (Þ.Ó. #1). Úr miðauganu er tæplega 0,01 l/s rennsli og hitinn 81,5 °C. Neðsta augað er í vatnsgrafningi og getur afrennslisvatn náð að því. Erfitt var að mæla hita í því en hann mældist yfir 69 °C. Rennslið var mælt í röri og reiknast um 0,24 l/s.

6) Rúmlega 18 m SV af steinkofanum er Vaðmálhver. Norður úr hvernum liggja tvö plaströr og er annað tengt býlinu Garði, en hitt ylrækt sem fellur undir það. Lokað var fyrir inntak býlisins framan við dælu, en hitt rörið var tekið í sundur og rennsli þess beint í fötu. Rennslið mældist 1,70-1,96 l/s með nokkrum aðferðum og er besta mælingin talin vera 1,92 l/s. Leki úr röri sem lá að húsunum að Garði nam 0,27 l/s. Um yfirfall hversins þar sem rörin voru tekin úr honum runnu 0,58 l/s. Auk þessa getur allt að 0,1 l/s seitlað suður úr hvernum og sameinast rennsli hvera austan fóðgarðs (sjá síðar), og smávætl er til vesturs úr hvernum í átt að ánni. Rennsli úr Vaðmálhver er því rúmlega 2,77 l/s. Hiti nálægt yfirborði hversins mældist 100,6 °C. Árið 1967 mældist rennslið úr hvernum 3,4 l/s (Þ.Ó. #4, L.N.C. #12) og hiti 99 °C.

7) Suður af Vaðmálhver hefur verið gerður flóðvarnargarður á austurbakka Litlu-Laxár. Austan garðsins og nokkrum metrum sunnan Vaðmálhvers eru tvö hveraaugu með um 2 m bili. Hiti í auganu nær Vaðmálhver var 100,2 °C, en 100,7 °C í hinu. Rennsli þessara augna var mælt saman ásamt smáseitli sem kemur frá Vaðmálhver. Nokkrar aðferðir voru reyndar við rennslismælinguna sem gáfu rennslið á bilinu 2,2-3,0 l/s. Best er talin mæling með fötu sem gefur rennslið 3,02 l/s. Þessir hverir gætu samsvarað stað 5 hjá Þ.Ó. sem gaf 1967 um 3,0 l/s.

8) Auk ofangreinds eru vestan flóðvarnargarðs á austurbakka Litlu-Laxár minnst þrjú hveraaugu með hitann 100-100,4 °C. Efsta augað gefur 0,95 l/s, en hin augun eru við árborðið og er áætlað rennsli þeirra til samans um 0,2 l/s.

2.2 Mælingar neðan Grafarbakka

9) Grafarbakkahver er nærri vesturbakka Litlu-Laxár gegnt Vaðmálhver. Í Grafarbakkahver var borað, en vatnsrennsli ruddi sér fljótlega leið upp með grunnri fóðringu borholunnar. Nú er urðað yfir hverinn og borholuna, en vatn streymir þar undan og úr leifum gamallar gufuskilju. Heita vatnið safnast að mestu saman í steinþró þar neðan við. Úr steinþrónni er úttak leiðslu til gróðurhúsa og að sumarhúsi. Affall þrónnar rennur í brunn sem hefur inntak dælu fyrir húsin uppi á bakkanum. Affall þessa brunns fer í annan brunn sem hefur úttak til gróðurhúss, en affallið fer síðan í vatnsrás meðfram vegi. Hiti við útfall hversins mældist 103 °C. Rennslið þarna var mælt með V-yfirfalli sem sett var í afrennslisrásina. Áður var

slökkt á dælu og skrúfað fyrir lagnir að sumarbústað og gróðurhúsum, nema þess vestasta. Affall frá því húsi var mælt. Rennslið um V-yfirfallið reiknast 4,5 l/s og rennsli frá gróðurhúsi var 0,39 l/s. Tap frá steinþró er áætlað um 0,1 l/s og tap úr jarðvegi nálægt dælukofa er áætlað svipað. Rennsli Grafarbyggahvers telst því um 5,09 l/s. Árið 1967 var rennslið frá hvern- um mælt um 6 l/s (Þ.Ó. #11).

10) Austan Grafarbyggahvers, í leirklöpp við ána eru tvö hveraaugu. Hitinn í syðra auganu er minnst 83 °C og mælt rennsli 0,04 l/s auk þess sem tap umhverfis það getur aukið rennsli þess um 50-100%. Hiti í nýðra auganu var um 99,7 °C og rennsli þess púlserandi. Á 10-20 sekúntna fresti breyttist rennsli þess frá 0,0-0,4 l/s, en að jafnaði er það mun minna eða um tíundihluti af mesta rennsli. Auk þessara hveraaugna eru minnst þrjú augu við flæðarmál ár- innar með hitann 88-99 °C. Úr þeim augum seitlar örlítið. Rennsli úr hveraaugum á vestur- bakka Litlu-Laxár er því áætlað um 0,1-0,2 l/s. Árið 1967 hefur rennsli þarna verið áætlað um 0,23 l/s (Þ.Ó. #10, L.N.C. #10 og #11).

11) Um 60 m SV af Grafarbyggahver er við brekkuræturnar um 15 m löng hitaskella. Á vest- ustu 5 m hennar seitlar upp vatn á þremur stöðum með hitann 86-91 °C. Ekki var hægt að mæla rennsli þarna þar sem lækjarsitra rennur við og samhliða hitaskelluni. Rennslið er þó ekki mikið, eða að stærðargráðu um 0,1 l/s. Í ritgerð L.N.C. frá 1969 er þessi skella kölluð Grafarbyggahver með rennsli 0,15 l/s og hita 90 °C (L.N.C. #9).

12) Töluvert suðvestur af ofangreindri hitaskellu er gömul steinþró fyrir varmaskipta. Rennsli fannst þar ekkert, en dauð hitaskella er 2 m vestan þróar og mesti hiti þarna, um 30 °C, fannst í bleytu 2 m vestar.

2.3 Mælingar neðan Reykjabakka

13) Í króknum þar sem vegurinn frá Reykjabakka kemur niður bakkann og sveigir til vesturs á ársléttunni eru tvö hitaaugu með 5 m bili. Rennslisgrafningur liggur frá augunum að lækjar- sitru og lá kalt vatn að þeim. Í eystra auganu er ryðgað lítið olúfat og mældist hiti undir því 77 °C. Í hinu auganu fannst aðeins 52,7 °C hiti. Eystra augað mun áður fyrr hafa verið notað til matarsuðu, en nú var ekkert merkjanlegt rennsli úr þeim. Árið 1967 var rennslið metið úr eystra auganu 0,4 l/s og 95 °C, en úr hinu 0,46 l/s og 85 °C (Þ.Ó. #5 og #4, L.N.C. #8 og #7).

14) Nokkuð suðvestur frá hitaaugunum uppi í bakkanum er grafin gilskora. Inni í skorunni eru leifar varmaskipta sem notaðir voru við upphitun Reykjabakka. Ekkert rennsli var þar sjáanlegt. Mestur hiti þar fannst í bleytu innst í skorunni 47 °C. Þarna runnu árið 1967, 0,61 l/s af 77 °C vatni (Þ.Ó. #1).

Niður af gilskorunni kemur vatn út úr klöppinni á tveimur stöðum auk þess sem 3/4" plast- rörsendi sést þarna með rennsli, sem hugsanlega gæti verið ættað úr gilskorunni. Hiti var mestur þarna um 64 °C. Úr rörinu renna tæplega 0,07 l/s. Rétt hjá rörinu koma úr berginu í um 2 m hæð yfir ársléttunni 0,13 l/s og aðeins vestar 0,07 l/s. Þar tapast einnig smá rennsli sem má áætla að vera svipað eða um 0,06 l/s. Heildarrennsli þarna er því um 0,33 l/s.

15) Um 10 m suðvestar eru tveir staðir með 3 m bili, en smávætl er á milli þeirra. Eystri staðurinn gefur 0,11 l/s af 69 °C vatni, en hinn 0,19 l/s af 71,8 °C vatni. Samanlagt eru þetta 0,30 l/s. Þarna var rennslið mælt 1967 sem 0,25 l/s og 82 °C heitt (Þ.Ó. #2).

16) Um 5 m lengra til suðvesturs tekur við um 35 m langt belti þar sem heitt vatn seitlar fram úr klettunum á árbakkanum. Meginhluti rennslisins er þó á eystri helmingi þess, aðallega á fjórum stöðum. Hiti á rennslinu er um 74 °C. Ef staðirnir eru taldir frá austri til vesturs er rennsli á fyrsta staðnum 0,11 l/s, á öðrum 0,09 l/s, á þriðja 0,03 l/s og á þeim fjórða sem er um miðbik svæðisins 0,48 l/s. Auk þessa eru nokkur töp sem eru áætluð. Þannig tapast seilt milli fyrsta og annars staðs sem er talið samsvara rennslinu á þriðja staðnum eða um 0,03 l/s.

Við þriðja staðinn er tap sem er 50-100% af því sem mælist þar eða 0,01-0,02 l/s. Við fjórða staðinn er tap framhjá mælingu talið vera allt að 50% af því sem þar mælist eða allt að 0,2 l/s. Annað tap eftir öllum klettavegnum er talið vera um 0,1 l/s. Heildarrennsli þarna er því mælt og áætlað 1,24 l/s. Við mælingar 1967 var rennsli þarna talið 0,46 l/s og hiti 84 °C (Þ.Ó. #3, L.N.C. #5).

17) Á korti sem er mynd 35 í ritgerð L.N.C. frá 1969 er merktur staður númer 4 á áreyrum um 100 m norður af klettunum. Þessi staður fannst ekki með vissu nú, enda búið að breyta farvegi árinna aðeins með flóðvarnargörðum. Talið er þó að staðurinn sé nálægt þar sem vegslóðinn frá Reykjabakka liggur nær ofan í ána á leið að sumarbústaðnum. Á flæðum við ána fannst hiti þar um 17 °C.

2.4 Mælingar hjá Laxárhlið

Að lokum var haldið að Laxárhlið og athugað með laugar þar. Ekkert heitavatsrennsli fannst þar á yfirborði og aðeins tvær af þremur gömlum borholum sem eiga að vera þar. Við ár-
bakka Litlu-Laxár fannst borhola sem er talin hafa auðkennin GR-1. Vatnsborð í holunni var á 0,35 m dýpi miðað við holutopp, um 5 cm undir frárennisliröri holunnar. Hiti vatnsins í holunni við holutopp var 80,8 °C og sáust gasbólur í því. Leifar Grafarhvers eru 7 m austan þessarar holu. Þá fannst borhola sem talin er vera með auðkennin GR-3 og er um 25-30 m NV af holu GR-1. Vatnsborð var við yfirborð holunnar, sem er í sömu hæð og jarðvegur þar í kring. Upp úr holunni komu stórar gasbólur annað slagið þannig að eitthvað seilt getur verið frá holunni. Hiti við holutopp var 54,1 °C.

3. SAMANTEKNAR NIÐURSTÖÐUR

Býlin Hvammur I og II nýta rennsli af austurhluta Hverahólma. Rennsli heits vatns á því svæði er um 6,21 l/s, þar af renna 5,0 l/s til dæluþróar og þann 17. júlí nýttu býlin allt að 4,25 l/s. Býlið Garður nýtir eingöngu vatn frá Vaðmálahver, sem er vestast á Hverahólmanum. Rennsli Vaðmálahvers var rúmir 2,77 l/s og virðist býlið nýta minnst rúma 2 l/s. Suðvestan í Hverahólmanum er ónýtt rennsli sem nemur um 4,42 l/s. Rennsli er því alls af Hverahólmanum um 13,4 l/s. Í mælingum frá 1967 var rennsli af þessu sama svæði metið um 15,0 l/s. Skekkjumörk í þeim mælingum var gefin $\pm 1,3$ l/s, en almennt má reikna með að óvissa í mælingunum nú sé um 5% ($\pm 0,7$ l/s). Þannig verður mismunurinn milli mælinganna þá og nú nálægt skekkjumörkum þeirra.

Neðan Grafarbakka er rennslið aðallega úr Grafarbyggahver og borholunni við hverinn. Rennsli úr hvernum er nýtt til býlanna að Grafarbakka, sumarbústaðar og gróðurhúsa. Rennsli úr hvernum var ákvarðað 5,09 l/s og þann 18. júlí virtist um það bil helmingur þess vera nýttur. Í námunda hversins og undir bakkanum er ónýtt rennsli sem metið er um 0,25 l/s. Alls er rennsli þarna því um 5,34 l/s ($\pm 0,3$ l/s). Í mælingum 1967 var þetta rennsli metið 6,23 l/s með 0,5 l/s skekkjumörkum.

Neðan Reykjabakka er rennsli nú metið um 1,87 l/s ($\pm 0,1$ l/s), en var talið vera um 2,18 l/s í mælingum 1967 með óvissu upp á 0,2 l/s.

Hjá Laxárhlið var talið minnkandi rennsli úr Grafarhver árið 1967 (0,46 l/s), en þar er nú ekkert rennsli og hverinn í reynd horfinn. Einnig er gefið í skyn að sjálfrennsli hafi þá verið úr borholunum sem nú fundust (1,6 l/s samanlagt).

Af mælingunum sést að rennslið hefur almennt minnkað. Munurinn milli mælinganna nú og fyrir um 30 árum er nálægt skekkjumörkum mælinganna, en þó er líklega um raunverulegan mun að ræða. Því til stuðnings má benda á að vatnsborð í borholunum hjá Laxárhlið er lægra

svo sjálfrennsli er ekki úr þeim. Grafarhver er horfinn og hiti í því rennsli sem mælist neðan Reykjabakka er lægri nú sem bendir til minna rennslis. Órlítill þrýstingslækkun hefur því orðið á svæðinu á síðastliðnum 30 árum sem veldur því að aðeins hefur dregið úr rennslinu.

- Rennsli úr Hverahólma austan Litlu-Laxár er nú mælt og metið um 13,4 l/s.
- Rennsli við Grafarbakkahver er nú mælt og metið um 5,34 l/s.
- Rennsli neðan Reykjabakka er nú mælt og metið um 1,87 l/s.
- Hjá Laxárhlið virðist nú ekkert sjálfrennsli vera af heitu vatni.
- Miðað við eldri mælingar virðist rennsli almennt hafa minnkað um 10-14% á síðastliðnum 30 árum.

4. HEIMILDIR

Lokeshwar Nath Chaturvedi, 1969: Geological structure and its effect on the geothermal hydrology in southwestern Hreppar, Iceland. Ph.D. Thesis at Cornell University, U.S.A., 160s.

Þorvaldur Ólafsson, 1967: Rennslismælingar í Árnessýslu og Rangárvallasýslu í júní og júlí 1967. Orkustofnun 1967, 28s.

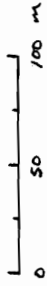
23. júlí 1996
Ómar Sigurðsson

GRUNNHE KOETS EE

LJÓSRIT AF KOETI

ADALSKIPULAGS GERT AF

HNIT H.F. 1992



STADSETNING MÆLISTAÐA

ER ÓNÁKVEM, AÐEINS

SETT GRÓFLEGA INN TIL

SKÝRINGA.

