

**Rennslisbreytingar í Langmelslaug,
Skagafirði - Borun holu 4**

Grímur Björnsson

Greinargerð GrB-89-02

Rennslisbreytingar í Langamelslaug, Skagafirði - Borun holu 4

1. Inngangur

Þriðjudaginn 14 nóvember síðastliðinn, barst Jarðhitadeild Orkustofnunar beiðni um að hún kannaði breytingar á rennsli úr borholu sem boruð er í Langamelslaug, um 1200 m sunnan bæjarins Vindheima í Skagafirði. Forsaga málsins er sú, að í lok mars 1984 bora Pálmi Friðriksson og fleiri aðilar á Sauðárkróki, nokkrar 2 1/2" holur við laugina með borgeit sinni. Ein holanna (hola 1) var boruð nokkru neðan við Langamelslaug, á ská beint inn undir laugina. Hitti holan á æð í u.þ.b. 20 m dýpi. Voru þá boraðir 4 m í viðbót og síðan hætt. María Jóna Guðmundsdóttir, starfsmaður Orkustofnunar, kannaði rennsli úr holunni skömmu eftir borun og mældist þá rennsli hennar 0,70 l/s af 51 °C vatni (1984/04/05 MJG).

Við borun holu 1 þvarr Langamelslaug, en hún hafði áður gefið 0,35 l/s af vatni með sama hitastigi og kom úr holunni. Vatnsmagn holu 1 var talið ríflegt fyrir hitaveitu heim að Vindheimum, og leiddi Sigmundur Magnússon bóndi, vatnið heim á bæ sinn með 1 1/2" einangraðri hitaveitulögn. Tók lögnin hluta af sjálfrennsli holu 1, en hluti rann út um yfirfall á þró við holuna.

Eftir virkjun holu 1, hefur ekki orðið vart neinna breytinga á rennsli úr henni, þar til nú í haust að ofangreint umframrennsli úr þrónni hverfur. Á sama tíma hófst grjótnám á vegum Vegagerðar Ríkisins í landi Vindheima, um 400 m austar og neðar í hlíðinni sem Langamelslaug er í. Tengdu menn rennslisbreytinguna sprengingum sem hófust í grjótnáminu miðvikudaginn 8 nóvember, en minnkað rennsli uppgötvaðist laugardaginn 11 nóvember. Þann dag rann ekkert vatn um þróaryfirfallið. Undirritaður er síðan mættur til Vindheima miðvikudaginn 15 nóvember og gerði þar athuganir þær sem hér verður um fjallað.

2. Mælingar á rennsli

Athugun holu 1 hófst með með rennslis- og hitamælingu holunnar. Þar sem holan hallar 30-40° frá láréttu, reyndist ómögulegt að koma hitamæli niður hana. Var því aðeins mældur hiti í toppi, 51,6 °C. Því næst var holan rennslismæld, og reyndist þá gefa 0,33 l/s. Er það einungis helmingur þess rennslis sem mældist vorið 1984. Jafnframt sást af slýi í þrónni, að vatnsborð hafði fallið í henni um 1-2 cm. Þótti þá undirrituðum ljóst að rask það er fylgdi grjótnámi Vegagerðarinnar, hefði valdið minnkuðu rennsli úr holu 1.

3. Ástæður minnkaðs rennslis

Þær ástæður sem helst skýra minnkað rennsli úr holu 1 eru eftirtaldar:

1. Hrun í holu 1. Holan er borðu undir miklum halla í laus berglög. Festist t.d. borgeitin illilega þegar borað var 1984. Titringur af völdum sprenginga í grjótnáminu, hefur þá losað um lausa vegg holunnar og stíflað hana að hluta.

2. Heitavatsþrýstingur hefur lækkað vegna greiðara rennslis úr hlíðinni sem Langamelslaug er í. Þar sem laugin er í mestri hæð af mörgum í landi Vindheima, er hún einnig viðkvæmust fyrir breytingum í þrýstingi. Þekkt er, t.d. úr jarðskjálftum í Borgarfirði, að rennsli úr laugum getur horfið eða minnkað strax eftir slíkar jarðhræringar. Sprengingarnar í grjótnáminu gætu haft svipuð áhrif, þ.e. opnað nýjar vatnsrásir og truflað þar með þrýsting heitavatskerfisins til langs eða skamms tíma.

4. Segulmælingar umhverfis Langamelslaug

Að þessum upplýsingum fengnum, var næst gengið í að segulmæla á þröngu svæði umhverfis Langamelslaug. Markmið mælinganna var að finna stefnur í berggrunninum er tengst gætu uppstreymisrás vatnsins að lauginni. Áður en segulmælt var, voru stikur reknar í tvær laugar sem eru í framræstri mýri NA af Langamelslaug. Því næst var sett út lína samsíða vegslóða að lauginni, þ.a. spýtur voru reknar niður með 5 m millibili. Þá var gengið með segulmæli hornrétt á þessa línu, og segulstyrkur mældur á u.þ.b. 5 m fresti. Einnig var skráð hvenær gengið var þvert á sjónlínu lauganna í hlíðinni. Niðurstöður eru sýndar á mynd 1.

Það sem helst vekur athygli í mynd 1, er brekka í segulviðinu, sem er samsíða sjónlínu þeirri sem Langamelslaug og laugar neðan hennar raða sér á. Af lögun segulviðsins virðist sem um misgengi sé að ræða. Hugsanlega fylgir öfugt segulmagnaður gangur þessu misgengi og er hann þá austan þess.

5. Staðsetning nýrrar holu

Þar sem misgengið/gangurinn og laugarar liggja öll á sömu línunni, þótti undirrituðum líklegt að uppstreymis jarðhitans væri að leita á þeirri línu. Misgengið sem segulmælingarnar benda til, klippir hraunbrún ofan Langamelslaugar og er þá halli þess til A. Þetta misgengi þótti líkleg uppstreymisrás heita vatnsins og var staðsett ný hola (hola 4) rétt neðan við það.

Forsendur staðsetningar hinnar nýju holu voru eftirfarandi:

1. Að skera misgengið á litlu dýpi (ofan 40 m).
2. Að hæð holutopps yrði í sömu eða lægri hæð en hola 1.
3. Að holan yrði fóðruð og steipt 3-4 m niður í klöpp. Slíkt hefði í för með sér mikinn ávinning ef tilgátan um lækkanði vatnsþrýsting laugarinnar væri rétt. Þá yrði unnt að elta lækkanði vatnsborð niður með fóðringunni.
4. Að borað yrði með 4" hamri. Það yki líkurnar á að úr holunni fengist sá 1/2 til 1. viðbótarsekúndulítri sem hitaveituna á Vindheimum skorti.

Með þessi atriði í huga var holan staðsett rétt norðan og neðan holu 1. Staðsetningin er sýnd á mynd 1. Skrifaði undirritaður nokkra minnisþunkta á blað varðandi borun holunnar og afhenti Sigmundi bónda á Vindheimum. Voru þar þrjú atriði tilgreind sem sérstaklega þyrfti að hafa í huga

1. Að árangri væri náð við 1 l/s af 50 °C vatni.
2. Að hola 2 skyldi ekki boruð í meir en 40-50 m dýpi.
3. Ef að ekki væri kominn árangur í því dýpi, þá skyldi hætta og hefja borun nýrrar skáholu sem stefndi líkt og hola 1 inn að Langamelslaug, en skyldi þó fara dýpra.

Hélt undirritaður síðan frá Vindheimum og yfir í Eyjafjörð til verkefna þar.

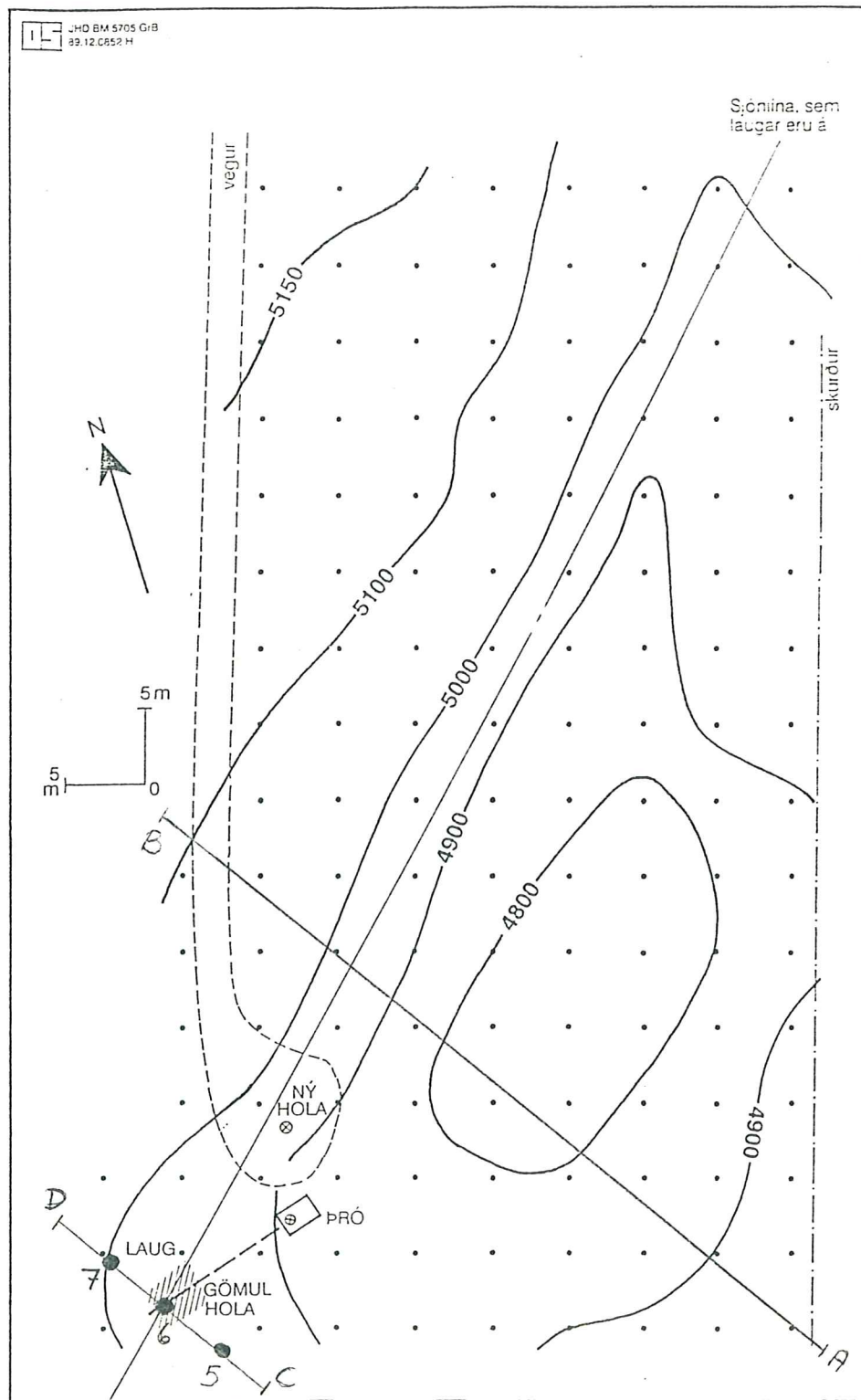
6. Borun holu 4

Hola 4 var boruð 17 og 18 nóvember með bor Ræktunarsambands Skeiða og Flóa. Holan var fódruð í 3,5 m með með 4" fódringu, og síðan borað með 4" krónu í 66 m. Árangur af borun varð enginn. Einungis komu smáæðar í 7,12 og 25 m. Sjálfrennsli er nokkrir mínútulítrar af u.þ.b. 20 °C heitu vatni. Mynd 2 sýnir hitamælingu úr holunni. Þar sést að holan er einungis 47 °C heit í botni, og nær hún því hvergi berghita til jafns við hitann í holu 1. Hinsvegar er góður stigull í holunni og nær hún 52. °C laugarhitnum í 70-120 m dýpi. Óvíst er hvort vatn er að finna á því dýpi.

Þar sem undirritaður gat ekki verið viðstaddur borun holu 4 vegna anna í Eyjafirði, varð að reiða sig á upplýsingar gegnum síma um frekari framvindu verksins. Þar sem æðar komu grunnt í holu 4, og jafnframt minnkaði rennsli úr holu 1 við tilkomu þeirra, þótti líklegt að borunin hefði "þurrkað" æðar holu 4, og að holan myndi koma til með nokkru sjálfrennsli um leið og vatnsborð við holuna næði að jafna sig eftir borun. Var því ákveðið síðdegis á laugardegi að taka upp úr holunni og prófa gæfni hennar með "hívert". Áður en til þess kæmi prófuðu bormenn að sprengja sprengju í holu 4, en að því tilskyldu að hún yrði lítil og sprengd við botn holunnar. Enginn árangur varð af því annar en að grugga vatnið í holu 1.

Þessu næst fóru bormenn í að bora skáholu þá sem ákveðin hafði verið ef ekki yrði árangur af holu 4. Voru þeir jafnframt í sambandi við undirritaðan, sem þá var orðinn mjög efnis um að frekari boranir væru ráðlegar að sinni. Stafaði sá efi af því að ekki var víst að misgengið í segulmælingunum væri uppstreymisrás lauganna og því þörf á frekari rannsóknnum jarðfræðings við næstu holustaðsetningu. Hitt réð þó meiru að búast mátti við að heitavatsþrýstingur væri enn að lækka við Langamelslaug og því kynni ný borhola aðeins að gefa vatn í skamman tíma. Var þá álitamál hvort ekki væri réttara að sækja vatn handa Vindheimum í góða borholu sem stendur á eyrum Héraðsvatna og var boruð 1987 í tengslum við fiskeldisverkefni Orkustofnunar (rétt er að kalla þær holur númerunum 3 og 4). Á sunnudagsmorguninn 19. nóvember hringdu bormenn svo í undirritaðan og tilkynntu að hola 4 gæfi ekkert vatn um hívertinn og jafnframt að þeir hefðu pakkað saman og væru komnir með borinn heim að Vindheimum. Hafði skáholan þá verið boruð aðeins í 6 m dýpi. Var þá ákveðið að hætta borunum að sinni og bíða átekta. Ef í ljós kæmi að hola 1 héldi núverandi rennsli, mætti reyna frekari boranir við Langamelslaug á sumri komanda. Ef holuna hinsvegar þryti, þyrfti að kanna aðra möguleika til upphitunar á Vindheimum. Var Vegagerðinni tilkynnt um þetta. Jafnframt fór undirritaður til Vindheima miðvikudaginn 22. nóvember og hitamældi þá holu 4. Einnig var "fiskeldisholunum" tveimur sem sjálfrunnu niðri á eyrum Héraðsvatna lokað nær til fulls í von um jákvæð áhrif á þrýsting í Langamelslaug. Að lokum var ákveðið, í samráði við Einar Gíslason starfsmann Vegagerðarinnar og Sigmund Magnússon á Vindheimum, að bíða skyldi átekta fram á næsta sumar, utan að jarðfræðingur frá Orkustofnun færi á staðinn við fyrsta hentugleika og rýndi þar í jarðlög með staðsetningu nýrrar borholu í huga (sjá greinargerð Kristjáns Sæmundssonar, KS-89/08).

Reykjavík 8 desember 1989
Grímur Björnsson

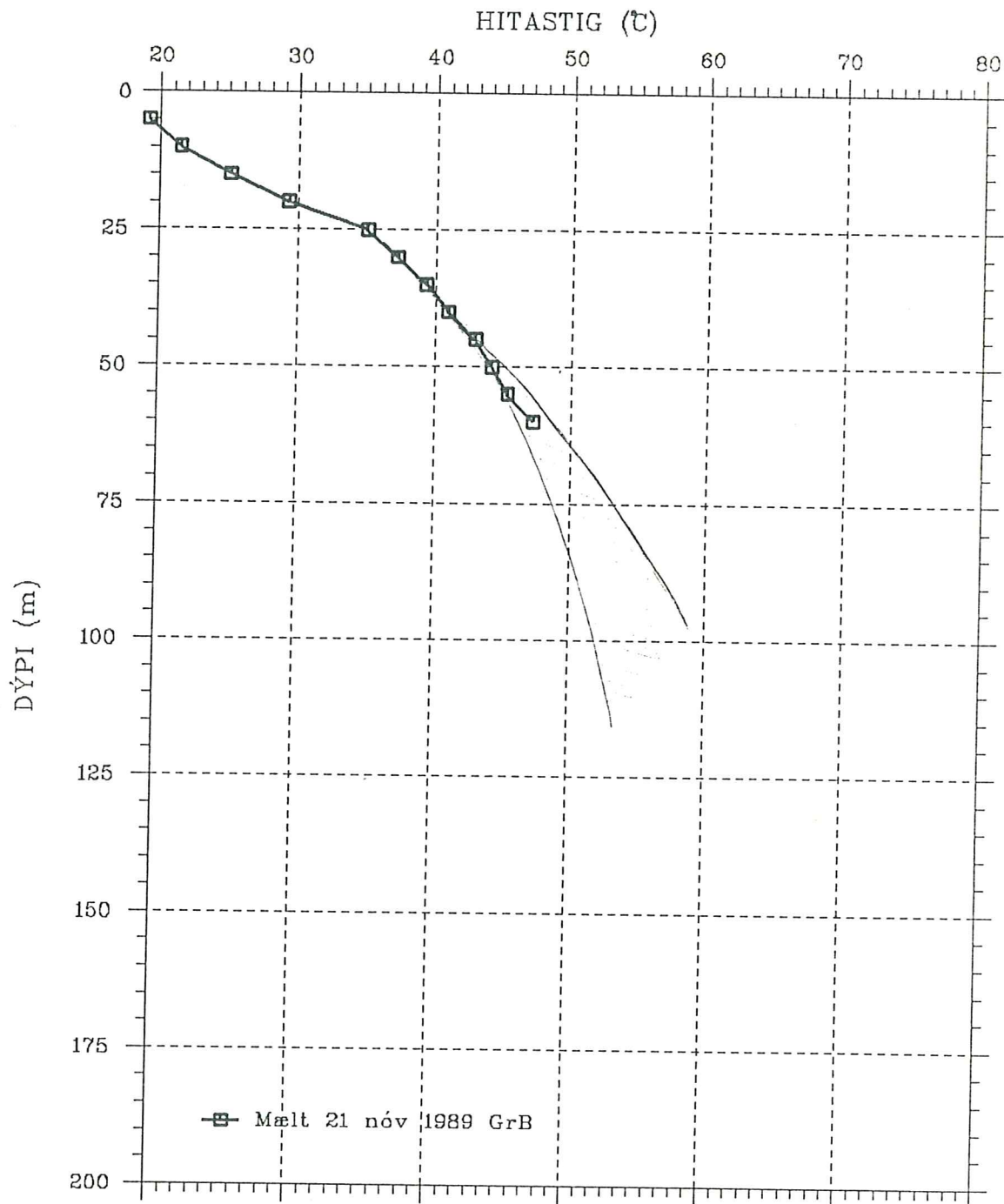


Mynd 1: Segulkort umhverfis Langameislaug. Gömul hola er skáholan sem hér er nefnd hola 1. Ný hola er hola 4. Misgengið sem sést í segulmælingunum er nokkurn veginn samsíða sjónlínunni sem laugarar raða sér á. Hugsanlegur berggangur liggur austan þessarar línu. Sniðlínan A-B vísar til myndar í greinargerð Kristjáns Sæmundssonar (KS-89/08).

Fyrirhugðar rannsóknarholur (5, 6, 7) eru á sniði CD.

JHD-BM-GrB
22.12.1989 T

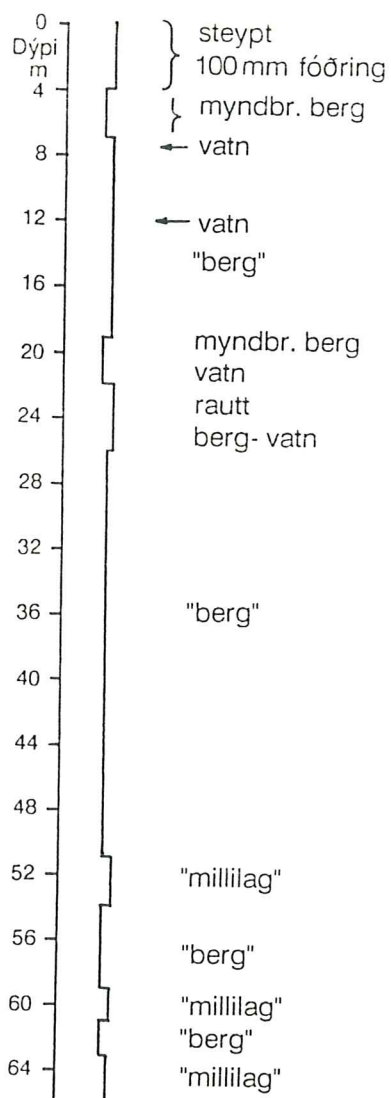
VINDHEIMAR – LANGAMELSLAUG HITAMÆLING Í HOLU 4



Mynd 2: Hitamæling í holu 4. Framlengdur berghiti holunnar lendir innan skyggða svæðisins.

VINDHEIMAR

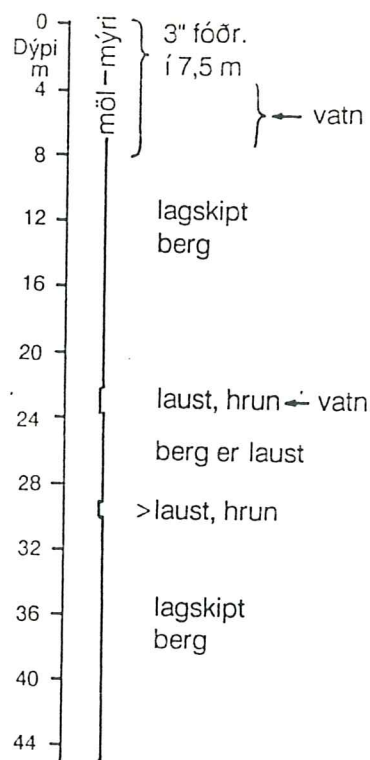
Hola no 4



borað var með
4" krónu í 66 m

SYÐSTA GRUND

Hola no 1



borað var með
3" krónu í 45 m