

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

MÁ EKKI FJARLÆGJA

LEIRÁ

HOLA 4

Jens Tómasson
Hrefna Kristmannsdóttir

LEIRÁ

hola 4

Jens Tómasson og
Hrefna Kristmannsdóttir

Efnisyfirlit.

Borun

Lýsing jarðlaga

Ummyndun

Vatnsæðar og hiti

Þrýstiprófanir

Áhrif þrýstiprófunar í L 4 á nálægar borholur

Rennsli og vatnssýnataka úr holunni.

Myndaskrá.

Jarðlagasnið Fnr. 12958

Dreifing ummyndunarsteinda Fnr. 12852

Hitamælingar Fnr. 12857

Fnr 12846 þrýstiprófun og vatnsstaða í L-2 og L-4

Töflur.

Tafla 1. Þrýstiprófanir 26.5.-30.5.'75
dælubil 776-2019 m , 477-2019 m ,
230-477 m , 807-2019 m

Tafla 2. Þrýstiprófanir 26.5.-30.5.'75
dælubil 477-2019 m , 895-2019 m

Tafla 3. Efnagreiningar á vatnssýnunum úr holu 4 við Leirá.

Borun.

Byrjað var að flytja borinn frá Reykjum að Leirá 7. apríl 1975. Borun holu 4 við Leirá hófst síðan þ. 15. apríl. Áður hafði holan verið forboruð með höggbor niður á 33 m dýpi. Borun gekk nokkuð vel. Nokkrum sinnum á meðan borun stóð yfir lokaði bóndinn að Leirárgörðum fyrir veginn, sem lá í gegnum land hans, að bornum. Ekki urðu þó neinar tafir af þessum sökum. Í lok apríl varð einu sinni nokkur töf vegna veðurs og var borun stöðvuð í um 14 klst. Borað var með 12 1/4" krónu niður á 226 m dýpi þar sem fóðrað var með 9 5/8" fóðringu. Þaðan var borað með 8 3/4" krónu í botn á 2019 m. Borun lauk 22.5.1975.

Lýsing jarðlaga.

Jarðlagasnið er á Fnr. 12958.

23-204 m dýpi. Mest fersk fínkristölluð þóleít basaltlög með millilögum. Millilögin eru aðallega úr myndbreyttu basalti, en þó finnast setbrotkorn.

Þunnsneið nr. 4381, dýpi 23 m. Þóleít basalt, ummyndun á byrjunarstigi, kalsít, einnig vottur af leirsteindum.

Þunnsneið nr. 4382, dýpi 36 m. Fínkristölluð, fersk basaltkorn og myndbreytt breksiúkennd set brotkorn með nokkru af leirsteindum. Þetta er úr millilagi.

Þunnsneið nr. 4383, dýpi 84 m. Breksiúkennt set, dreifikornin eru mjög fínkristölluð, breksiúkennd, erfitt er að sjá úr hvaða bergi þau eru, en þau eru límd saman með zeólítum, sennilega stilbíti.

Þunnsneið nr. 4384, dýpi 170 m. Mjög fínkristallað nærri ferskt þóleítbasalt, nokkuð af kalsíti og vottur af leirsteindum, zeólítum og pyríti.

Þunnsneið nr. 4385, dýpi 188 m. Þetta er sennilega úr seti. Brotkorn úr strúktúrlausu leirkenndu efni og þóleít basalt brotkorn. Kalsít og leirsteindir eru algengar.

204-240 m dýpi. Myndbreytt fínkristallað þóleít. Ummyndunarsteindir eru aðallega leir og kalsít.

Þunnsneið nr. 5386, dýpi 228 m. Mjög fínkristallað myndbreytt þóleítbasalt nærri því breksiúkennt. Ummyndunarsteindir aðallega kalsít, sem virðist koma í staðinn fyrir pyroxen í grunnmassanum, einnig finnast blönduð kalsít og kvars brotkorn.

240-258 m dýpi. Tvö fersk þóleít basaltlög með myndbreyttu millilagi.

Þunnsneið nr. 5387, dýpi 254. Ferskt, mjög fínkristallað þóleítbasalt, aðeins byrjað að ummyndast og virðist kalsít koma í staðinn fyrir pyroxen. Nokkur brotkorn af kalsíti og kvarsi.

258-348 m dýpi. Fínkristallað þóleítbasalt, svolítið ummyndað, skilið í sundur af túffkenndu millilagi í kringum 300 m, sem í er mikið af zeolítum.

Þunnsneið nr. 5388, dýpi 300 m. Brotkorn oftast svo til strúktúrlaus. Mjög líklegt er að þetta sé úr fínkornóttu seti, en ekki er hægt að sjá það af þunnsneiðinni. Mjög mikið af holufyllingum, fyrst og fremst kalsít og kvarsi.

348-401 m dýpi. Ferskt fínkristallað þóleítbasalt, með nokkuð myndbreyttum millilögum.

Þunnsneið nr. 5389, dýpi 380 m. Fremur fersklegt fínkornótt þóleítbasalt, ummyndun er þó byrjuð í nærri öllum brotkornunum og eru ummyndunarsteindir oft komnar í staðinn fyrir pyroxen.

Þunnsneið nr. 5390, dýpi 386 m. Mest fínkristölluð brotkorn, mjög myndbreytt, en í þeim virðast þó vera "orienteraðar" plagioklas nálar, mjög fínar. Bergið er sennilega túff að uppruna. Einnig eru holufyllingar af kvars og kalsíti.

401-427 m dýpi. Mjög myndbreytt ólivínbasalt með rauðleitu millilagi.

Þunnsneið nr. 5391, dýpi 410 m. Mjög myndbreytt grófkristölluð basaltbrotkorn og er aðeins plagioklas eftir af upprunalegum steindum. Plagioklasið er mjög myndbreytt og sumstaðar er kalsít komið í þess stað, einnig virðist vera kvars í því, a.m.k. er ljósbrotið á plagioklasinu mjög nálægt því að vera sama ljósbrot og á kvarsi. Einnig eru rauðleit brotkorn, sem eru líklega úr seti, sumstaðar sést votta fyrir plagioklaslistum í þeim. Einnig er talsvert í brotkornum af kvarsi og kalsíti.

426-440 m dýpi. Setlag eða eingöngu kvars, zeólítar og epidót. Mjög erfitt, er að vita hvers konar lög þetta hafa verið, þar sem bergið er nú allt út zeólítum og öðrum ummyndunarsteindum.

Þunnsneið nr. 5393, dýpi 440 m. Kvars, zeólítar (stilbít) og nær ekkert er eftir af upprunalegum steindum og ógerningur að sjá strúktúr í þessu lagi.

444-497 m dýpi. Skiptast á fersk og nokkuð myndbreytt þóleítbasaltlög, sum eru mjög fersk og gætu verið gangar.

Þunnsneið nr. 5394, dýpi 494 m. Mjög finkornótt þóleítbasalt, fremur ferskt að sjá, myndbreyting á byrjunarstigi.

497-528 m dýpi. Tvö mjög myndbreytt ólivínbasaltlög með rauðleitu millilagi.

Þunnsneið nr. 5395, dýpi 520 m. Myndbreytt, mjög grófkornótt basalt, þó finnast leifar af pyroxeni. Plagioklas er að mestu leyti óummyndað.

528-580 m dýpi. Skiptast á ferskt og myndbreytt þóleít basalt með nokkru ívafi af túffi. Ferska basaltið gæti verið gangar.

580-610 m dýpi. Efst er millilag, síðan er ólivínbasalt, mjög gróft basalt og mjög myndbreytt.

610-612 m dýpi. Fremur gróft myndbreytt þóleítbasalt.

612-666 m dýpi. Myndbreytt grófkristallað basalt, ólivínbasalt, gegnumstungið af ferskum þóleítlögum, sennilega göngum.

666-697 m dýpi. Set gegnumstungið af basaltlagi, rautt fyrir ofan basaltið en hvítt fyrir neðan. Neðri hluti lagsins er að mestu úr kvarsi. Basaltið er mjög myndbreytt og gæti verið hluti af setinu.

697-719 m dýpi. Mjög myndbreytt grófkristallað basalt, ólivínbasalt.

719-742 m dýpi. Þóleítbasalt, ferskt efst, síðan myndbreytt með zeólítum, kvarsi og einnig epidóti neðst.

772-779 m dýpi. Allmyndbreytt grófkristallað basalt, gæti verið myndbreytt þóleít.

878-890 m dýpi. Myndbreytt þóleítbasalt.

890-804 m dýpi. Myndbreytt grófkristallað basalt.

804-812 m dýpi. Myndbreytt þóleít basalt.

812-978 m dýpi. Langmest af grófkristölluðu basalti, sennilega ólivínbasalti, sem er allt meira og minna myndbreytt. Nokkuð er af myndbreyttu þóleíti. Mikið er af epidóti í þessum lögum, sérstaklega í ákveðnum rásam.

978-1004 m dýpi. Þóleítbasalt allmyndbreytt.

994-1014 m dýpi. Myndbreytt ólivínbasalt.

1014-1040 m dýpi. Innskot úr dóleríti með ívafi af samskonar basalti og frá 994-1014 m dýpi efstu 10 m í laginu. Grófkristallað og rétt að byrja að ummyndast.

1040-1135 m dýpi. Mjög fínkristallað þóleítbasalt, en mismikið myndbreytt. Það myndbreytta virðist vera samskonar basalt og það ferska, svo að þetta eru sennilega sömu lögin.

1135-1150 m dýpi. Mjög myndbreytt, fínkristallað þóleítbasalt, breksiúkennt og með miklu af epidóti.

1150-1188 m dýpi. Fersk og myndbreytt fínkristölluð þóleítbasaltlög skiptast á. Eitt af myndbreytta þóleítbasaltlaginu er alveg hvítt, en virðist þó vera með sama "textúr" og fersku lögin.

1188-1196 m dýpi. Myndbreytt olivínbasalt.

1196-1234 m dýpi. Aðallega ferskt þóleítbasalt, en rásir af meira ummynduðu basalti virðast vera í þessum lögum.

1234-1252 m dýpi. Myndbreytt grófkristallað basalt, olivínbasalt. Í miðju lagsins er tveggja metra þykkur kafli af fínkristölluðu basalti.

1254-1326 m dýpi. Myndbreytt olivínbasalt eða dólerít, gegnumstungið fínkristölluðum þóleítgöngum.

1326-1354 m dýpi. Brotkorn af mjög myndbreyttu basalti, en mest er af kvasi og kalsíti. Ekki gott að segja hvort þetta er breksía eða set.

1354-1402 m dýpi. Fersk þóleítbasaltlög, dólerít og myndbreytt olivínbasalt. Það sem er myndbreytt er mjög setlegt og túffkennt, og eru sennilega millilög.

1407-1430 m dýpi. Fínkristallað, mjög blöðrótt, breksiúkennt þóleítbasalt.

1430-1482 m dýpi. Fínkristallað þóleítbasalt, allmyndbreytt. Nokkuð er af ferskum brotkornum í öllu laginu.

1482-1492 m dýpi. Fínkristallað myndbreytt blöðrótt þóleítbasalt með mjög miklu af epidóti og holufyllingum.

1492-1510 m dýpi. Bæði fínkristallað þóleítbasalt og grófkristallað myndbreytt basalt.

1510-1562 m dýpi. Skiptast á myndbreytt þóleítbasaltlög og olivínbasalt, mjög myndbreytt.

1560-1634 m dýpi. Þóleítbasaltlög mismikið myndbreytt og með ferskum kjörnum. Sumstaðar er það hvítt á lit.

1666-1824 m dýpi. Fínkornótt fersk þóleítbasaltlög en með mjög myndbreyttum rásum.

1824-1882 m dýpi. Myndbreytt þóleítbasalt með miklu af epidóti, en með ferskum bríkum.

1882-1915 m dýpi. Svolítið myndbreytt þóleítbasalt, nokkuð gróft á köflum en með ferskum bríkum eins og næsta lagi að ofan.

1915-1952 m dýpi. Myndbreytt ólivínbasalt eða myndbreytt dólerít og grófkristallað þóleítbasalt ekki mjög myndbreytt.

1952-1964 m dýpi. Mest mjög myndbreytt, rauðleit basalt brotkorn og hvítar holufyllingar, einkum í efsta hluta lagsins.

1964-1974 m dýpi. Ferskt dólerít.

1974-2012 m dýpi. Mikið um ferskt þóleítbasalt, en einnig mikið af breksíu brotkornum í öllu laginu, og talsvert mikið af myndbreyttu og mjög mikið af epidóti.

2012-2020 m dýpi. Mest epidót og kvars í laginu. Lítið er hægt að segja um uppruna þess, og gæti það hafa verið annaðhvort breksía eða set.

Ummyndun.

Á myndinni Fnr. 12852 er sýnt yfirlit yfir dreifingu myndbreytingarsteinda í holu 4 frá Leirá.

Yfirlítið er byggt aðallega á röntgengreiningum (nema pyrít og epidót) á sýnum af ^{ljósum} útfellingum og leir. Þess ber að gæta, að útfellingar voru tíndar út og greindar án undanfarandi athugunar og

aðgreiningar í stereosmásjá. Okkur gæti því hafa yfirsést í greiningunni steindir, sem eru í mjög litlu magni í svarfinu.

Kalsít og kvars finnast frá því efst í holunni og í botn. Zeolít greinast hins vegar aðeins í fáeinum sýnum. Sennilegt er þó talið, að einhver zeolít séu í öðrum sýnum, en magn þeirra er þá svo lítið miðað við kalsít og kvars, að þau koma ekki fram í röntgenlínuritum. Zeolít í nokkru magni finnast á 700-800 m dýpi og 1200-1500 m dýpi.

Epidót finnst í miklu magni neðan 1350 m dýpis og í minna magni ofar. Ekki hefur enn verið gengið úr skugga um, með þunnsneiðarathugunum, hvar það kemur fyrst fram, en það er sennilega á um 400 m dýpi.

Pyrít finnst allsstaðar sem dreif og sumstaðar í talsverðu magni.

Aðalleirsteind er klórít, sem finnst frá því efst í holunni.

Efst finnast smektít og blandlagssteindir ásamt því í sumum sýnanna. Svellandi klórít er algengt á um 350-650 m dýpi.

Vottur af blandlagssteindum finnast ásamt klóríti á fáeinum stöðum. Þessi vottur kemur fram á sama hátt og algengt er í sýnum frá Reykjum, þar sem sýnt hefur verið fram á með öðrum aðferðum, að um endurskreiða ummyndun klóríts er að ræða.

Ummyndunin í basaltinu er mjög mikil. Er þetta háhitaummyndun, sem stendur í litlu sambandi við núverandi berghita og vatnsrennsli.

Í ummyndaða basaltinu neðan 1400 m dýpis hefur sumstaðar átt sér stað nær algjör endurkristöllun og eru kvars og epidót aðalsteindirnar ásamt klóríti og kalsíti í minna magni.

Klórítið, sem finnst í berginu, er ólíkt að samsetningu og strúktúr því klóríti, sem myndast við ummyndun á ^{jarð} hitasvæðunum. Er þetta klórít mun reglulegra og betur kristallað og brotnar niður við mun hærra hitastig en það.

Röntgenlínuritinn benda sem fyrr segir til byrjandi endurskreiðrar ummyndunar á klórítinu, en ekki er aðstaða til þess nú að athuga það með öðrum aðferðum. Slíkrar endurskreiðrar ummyndunar er helst að vænta þar sem talsvert rennsli heits vatns hefur verið í jarðlögum. Ummyndun er mikil í berginu og það er orðið mjög þétt og lítið vatnsgengt. Vatnsæðar hljóta að fylgja aðallega lagmótum eða sprungum og ummyndunaráhrif þeirra á bergið hljóta að vera staðbundin. Sýnin eru fremur fá og því langt bil á milli þeirra og verður því staðsetning ummyndunarbelta ónákvæmari og óljósari.

Á um 900 m dýpi og um 1500 m dýpi sjást helst merki endurskreiðrar ummyndunar leirsteinda. Leirsteindagerðir á um 350 m dýpi og 500-900 m dýpi gefa einnig til kynna, að þar hafi áhrifa lághitavats gætt í meira mæli en annars staðar í holunni. Aukið magn zeolíta bendir einnig til rennslis lághitavats.

Þau dýptarbil, sem zeolít finnst á, falla vel heim við staðsetningu sumra þeirra vatnsæða, sem samkvæmt hitamælingum og skráðri skoltapsaukningu eru í holunni. Samanburður við gerð leirsteinda gefur einnig nokkra samkvæmni við legu vatnsæða.

Vatnsæðar og hiti.

Hitamælingar eru sýndar á Fnr. 12857.

Nokkuð var um vatnsæðar á því dýptarbili, sem fóðrað var af.

Fyrsta vatnsæðin, sem var fyrir neðan fóðringu, var skráð í 354 m eða aðeins ofar, hún var 1 l/s og kemur fram sem stallur í hitamælingunum, sérstaklega í hitamælingunni eftir þrýstiprófunina.

Einnig er stallur í hitaferlinum í 275 m dýpi í hitamælingunni eftir þrýstiprófunina, sem virðist hafa opnað vatnsæð ofar.

Í mælingunni frá 06.06.75 var einnig punktur í 275 m dýpi.

Eru þessar vatnsæðar báðar í basaltlögum, sennilega í millilögum.

Milli 425 og 450 m gæti verið æð eftir hitamælingunni frá 06.06.75 að dæma, þar er smástallur. Í 700 m dýpi kemur fram vatnsæð í

Öllum hitamælingunum sem sterkur kælipunktur. Ekki varð vart við þessa æð meðan á borun stóð, en hún kemur einnig fram á öllum hitamælingunum, sem gerðar voru í borun. Þessi vatnsæð virðist vera í neðra borði setlags, sem í er mjög mikið af zeólítum. Í 1160 m dýpi mældist vatnsæð, sennilega 1 l/s, en þessi vatnsæð hefur ekki komið fram í hitamælingum og er því sennilega mjög lítil. Í 1150 m eru lagmót mjög myndbreyttrar breksíu og basalts og er sennilegt, að vatnsæðin sé á þessum stað. Næsta vatnsæð, sem er stærsta vatnsæðin í holunni, er skráð í 1335 m, en eftir hitamælingum að dæma er hún nokkru ofar, við dólerítgang, sem er í 1308 m. Beggja megin við ganginn er mikil myndbreyting og mikið af zeólítum. Þessi æð kemur mjög skýrt fram í öllum hitamælingum. Eftir þessa vatnsæð var alltaf svipað skoltap í holunni, um 2 l/s, en fyrir ofan þessa vatnsæð var yfirleitt ekkert tap. Tapið var óbreytt, 2 l/s, niður í 1385 m. Þá fór það minnkandi frá 1385 m niður í 1482 m og var 1.5 l/s í 1482 m. En í 1510 m jókst það upp í 2.5 l/s. Þetta kemur fram sem kælipunktur rétt fyrir ofan 1500 m, í hitamælingunni eftir þrepaðælinguna. Þarna eru lagmót dóleríts og ólivínbasalts, einnig er þarna mikið af zeólítum. Tap var óbreytt og fór heldur vaxandi niður í 1544 m, þar var það skráð um 2 1/2 l/s, en í 1580 m var það komið niður í 2 l/s, og í 1596 m er það komið niður í 1 l/s. Vex það aftur upp í 2 l/s í 1618 m. Eftir hitamælingum að dæma gætu verið vatnsæðar í kringum 1600 m og sérstaklega er áberandi stallur í hitaferlinum í hitamælingunni eftir þrýstiprófunina. Í 1678 m var vart við talsverða vatnsæð, 2 l/s, sem kemur lítið fram á hitamælingum. Eftir það varð lítil breyting á skoltapinu niður í 1850 m, en þaðan og niður í botn varð smám saman aukning á tapinu, samtals í 1 1/2 l/s. Eftir hitamælingunum að dæma er augljóst, að vatnsæð er í 1950-1970 m dýpi. Þar kemur fram mikill stallur í öllum hitamælingum og bendir það til að þarna sé allstór æð, einnig kólnaði botninn í holunni í þrýstiprófuninni svo vatn virðist hafa farið alla leið niður á botn holunnar.

Hitinn í botni er 174.8°C og líklegt er, að berghitinn í 800 m dýpi sé um 130°C og er líklega jafnt vaxandi niðri í holunni.

Þrýstiprófanir.

Dagana 26.05. til 30.05. 1975. Pakkarinn var settur fyrst í 776 m dýpi, og pakkað var kl. 11.55 þann 27.05. Byrjað var að dæla niður fyrir pakkara en dælt var fyrst með annarri dælu og var þrýstingur lágur, en þegar báðar dælurnar voru settar í gang var dælt 36 l/s og var þrýstingur um 74 kg/cm^2 . Þrýstingur fór ört hækkandi og kl. 12.55 var þrýstingurinn kominn upp í 88 kg/cm^2 , og um 71 kg/cm^2 virkur þrýstingur á holuna. Þá fór pakkarinn að skríða upp og var þá minnkað við dælurnar og voru dæluafköst fyrst lækkuð niður í 29 l/s og síðan niður í 25 l/s og var síðan afpakkað kl. 14.30. Síðan var aftur pakkað í 477 m dýpi og dælt niður fyrir pakkarann og dælt samfelld í til kl. 10.30 næsta dag. Var aðeins stoppað stöku sinnum til að mæla bakþrýsting. Bakþrýstingurinn var frá 46 og upp í 60 kg/cm^2 . Þrýstingurinn fór yfirleitt hækkandi en þó varð vart við lækkun á þrýstingi í tveimur þrepum, í 7. og 8. dælingu, um 1 kg/cm^2 í hvert sinn. Klukkan 12.40 var byrjað að dæla ofan á pakkarann, 230-477 m, þrýstingur var 20 kg/cm^2 fyrst þegar dælt var með 50 l/s, en afköst virðast hafa farið minnkandi og þrýstingur lækkað og er ekki að sjá að nein þrýstilækkun hafi orðið vegna þess að vatnsæðar hafi opnast. Geti það þó vel hafa orðið án þess að eftir því væri tekið. Dælt var alls 370 tonnum í 2 tíma og 15 mín. Pakkað var aftur sama dag kl. 18.45 í 807 m dýpi, og dælt niður fyrir pakkarann, en kl. 19.30 var kominn 90 kg/cm^2 þrýstingur, þá fór pakkarinn að færast upp aftur. Dælt var 37 l/s og var svo minnkað við dælur niður í 28 l/s og lækkaði þá þrýstingurinn um 6 kg/cm^2 og var síðan reynt að halda svipuðum afköstum, en pakkarinn hélt áfram að skríða upp og var því afpakkað kl. 12.15.

Alls var dælt í þetta bil í 5 klst. og 26 mín. og dælt samtals 534 tonnum. Pakkað aftur 28.05 í 477 m kl. 13.40. Var síðan dælt með örstuttum hléum til að taka bakþrýsting til kl. 11.00 daginn eftir og var dælt 35-44 l/s. Þrýstingurinn var $55-76 \text{ kg/cm}^2$. Útreiknaði þrýstingurinn var $45-64 \text{ kg/cm}^2$. Þrýstingur virtist vera vaxandi og var 39 kg/cm^2 í fyrstu dælingu, en í síðustu dælingu var hann 58 kg/cm^2 . Þrýstingurinn féll um 3 kg í 22. dælingu.

Dælt var samtals í 19 klst og um 2500 tonnum. Næst var pakkað í 895 m og var það gert 29.05. kl. 16.30. Var dælt með smáhléum til kl. 14.00 næsta dag, 30.05. og var þá afpakkað. Dælingarmagnið var misjafnt, allt frá 13 l/s og upp í 34 l/s. Það skeði í þessari þökkun eins og í hinni fyrri, að pakkarinn fór að skriða upp og var þá minnkað við dælurnar. Í þessari þökkun virðist ekki hafa orðið þrýstifall. Ef athugað er dælumagn og þrýstingur sést að tiltölulega lítill munur er á þrýstingi við mismunandi dælumagn. Þannig að þegar þrýstingurinn nálgast það að vera 85 kg/cm^2 þá skiptirekki máli hve miklu er dælt, því þá gengur vatnið viðstöðulaust inn í bergið. Dælt var í þetta bil í 19 klst. og 40 mín., 1100 tonnum. Alls var dælt í holuna í 62 klst. og 13 mín., 6500 tonnum. Yfirlit yfir þrýstiprófunina er sýnt í töflu 1 og 2.

31.03. var þrepaðælt.

Niðurstöður

þrepaðælinga sýna, að holan er allsæmileg, og gæti gefið 25-30 l/s með 80 m niðurdrætti.

Áhrif þrýstiprófunar í L-4 á nálægar holur.

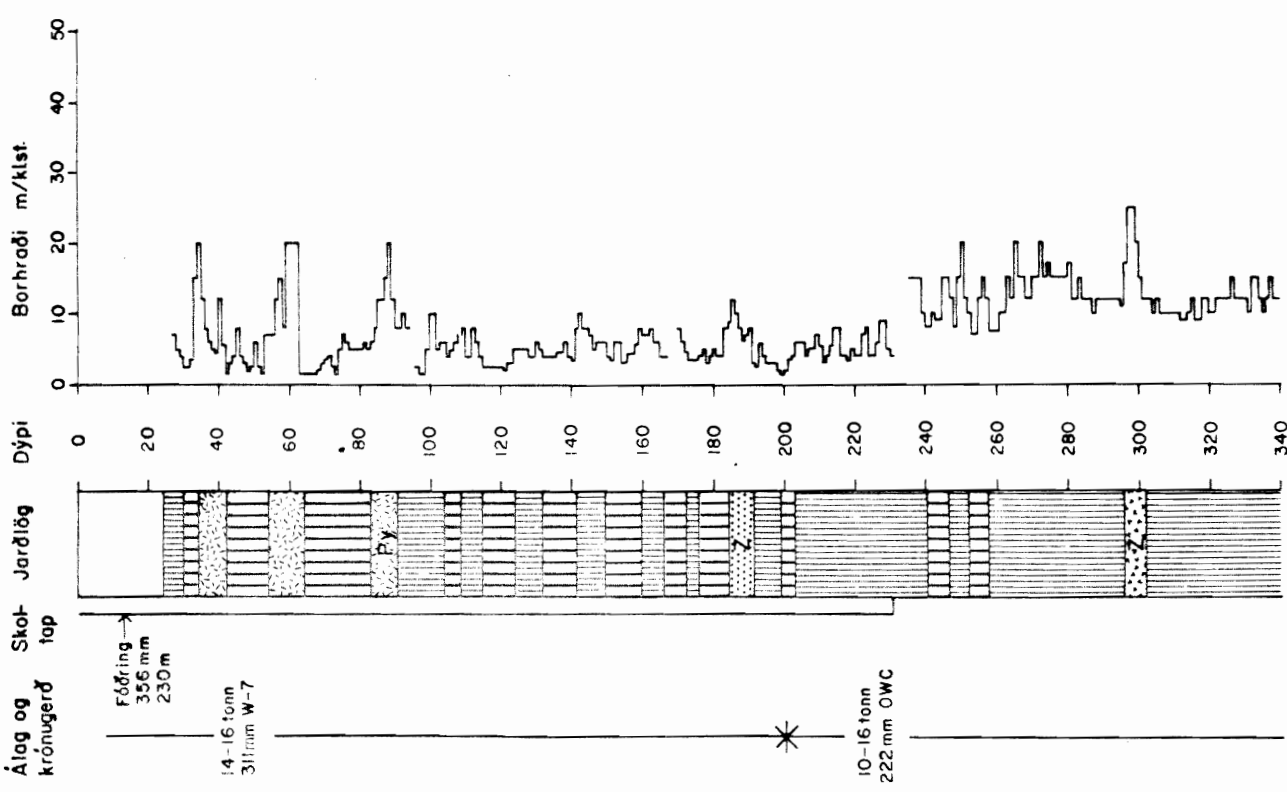
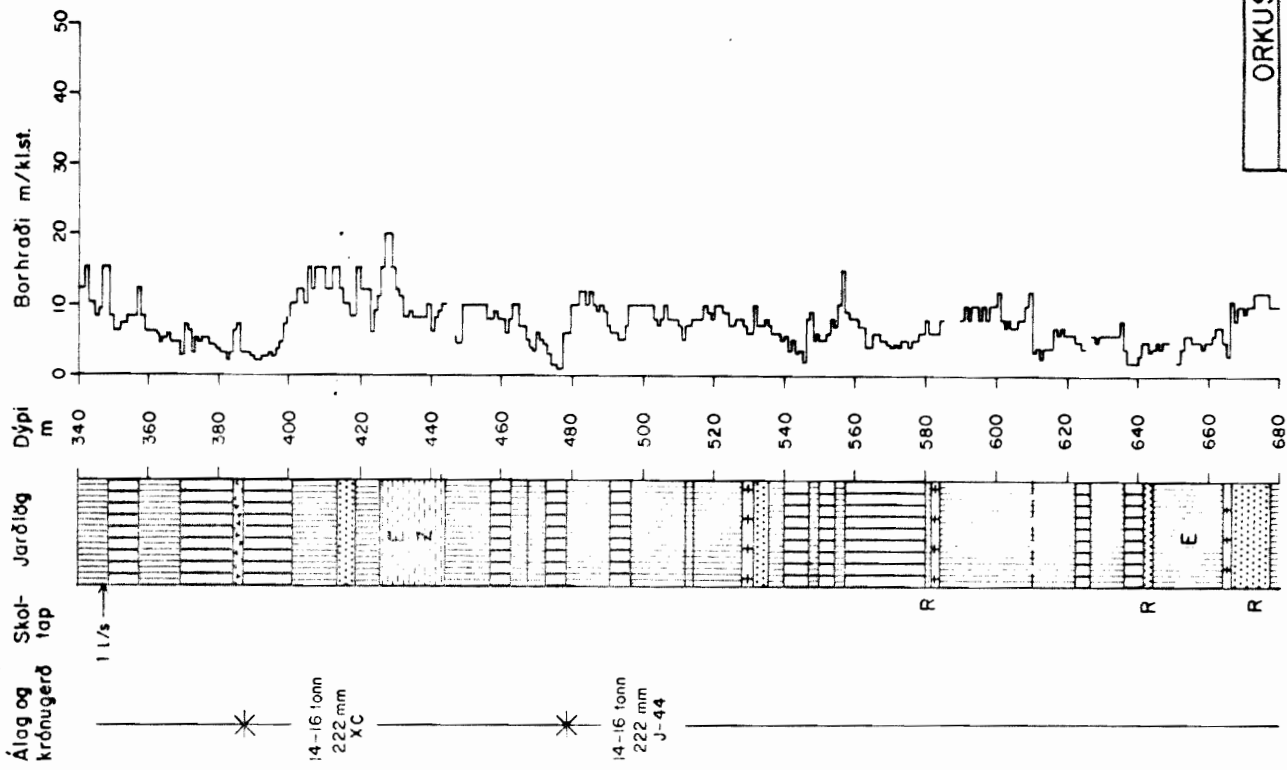
Meðan þrýstiprófunin stóð yfir var mæld vatnsstaðan í L-2 og L-3. Niðurstöður af þessum mælingum eru færðar inn á Fnr. 12846. Á þessari mynd sést, að L-4 er tengd L-2 fyrir ofan 809 m dýpi, en fyrir neðan 809 m í L-4 eru engin tengsl milli holanna. Engin tengsl eru á milli L-4 og L-3.

Rennsli og vatnssýnitaka úr holunni.

Þegar búið var að bora var settur útrennslisútbúnaður á holuna. 24.06. fóru starfsmenn Orkustofnunar að holunni og var þá farið að renna úr holunni. Holan var þá hitamæld og einnig rennslismæld. Rennslið reyndist þá vera 2 l/s og hiti 91°C . Þetta rennsli byrjaði á tímabilinu frá föstudegi 20.06. til þriðjudagsins 24.06. Ólíklegt er, að rennsli hafi verið nýbyrjað, þegar við komum, en gæti hafa byrjað einhvern tíma um helgina. Föstudaginn 20.06. voru menn frá Leirárskóla við holuna og sáu ekki neitt rennsli úr holunni. Mennirnir, sem settu útrennslisútbúnaðinn á, höfðu skilið holuna

eftir opna. Byrjað var að dæla með lofti kl. 16.40 og varð vatnið gruggugt til að byrja með, kl. 18.50 var hiti mældur, mældist 87°C og rennsli með yfirfalli nokkuð fyrir neðan holuna var um 8 l/s. Þetta er fremur ónákvæm mæling. Kl. 19.20 var hitinn 86°C. Hætt var að dæla með lofti kl. 19.25, en vatnið kom ekki aftur upp fyrr en kl. 19.40 og var rennslið mjög lítið til að byrja með. En kl. 20.00 var rennslið orðið 1.4 l/s og hitinn um 84.5°C. Lokunarþrýstingur var 0.3 kg/cm². Tekin voru alls þrjú sýni til efnagreininga, eitt áður en byrjað var að dæla, annað á meðan verið var að dæla, og eitt eftir að búið var að dæla. 1. júlí var mælt bæði hiti útrennslis og magn vatnsins. Var þá hitinn orðinn 99.4°C og rennsli milli 3-4 l/s. Lokunarþrýstingur var 0.55 kg/cm² eftir 10 mínútur. Aftur var farið að holunni 03.07. og mælt bæði hiti og afköst holunnar. Reyndust bæði hiti og afköst holunnar vera svipuð, en rennslismælingin var nákvæmari en áður og sýndi 3.6 l/s rennsli. 10.07 var svo hiti og rennsli mælt aftur. Rennslið var 4.4 l/s. Vatn er nokkuð gufumeira en áður, en með því að þrengja að holunni og mæla hita í olíufylltum staut, sem gengur niður í útrennslisrörið mældist hitinn 104.5°C við 0.4 kg/cm² þrýsting. Olían, sem var notuð, var ekki nægilega góð og virtist sjóða, gæti því hiti verið nokkuð hærri. Rennslið út holunni, þegar hitinn var mældur, var 1.2 l/s. Lokunarþrýstingur var 0.6 kg/cm² eftir 2 mínútur.

Efnagreiningum á vatnssýnum er ekki lokið enn. Í töflu 2 eru sýndar þær greiningar, sem til eru nú. Í sýni frá 10.7.'75 er kísilhiti 171°C miðað við jafnvægi við kvars og 154°C miðað við jafnvægi við kalsedon. Hitastig reiknast 194°C miðað við alkaliinnihald, en þá er óleiðrétt fyrir Ca²⁺, sem ekki hefur enn verið mælt. Klórinnihald er í þessu sýni 218 ppm og CO₂ 227 ppm. Miklar útfellingar af aragoníti hafa orðið í holustút nú að undanfögnu. Nú (okt. 1975) er Þorsteinn Thorsteinsson að vinna að frekari dæluprófunum á holunni. Munu niðurstöður þeirra ásamt greinargerð um neysluhæfni vatnsins væntanlega birtast í skýrslu á næstunni.



ORKUSTOFNUN

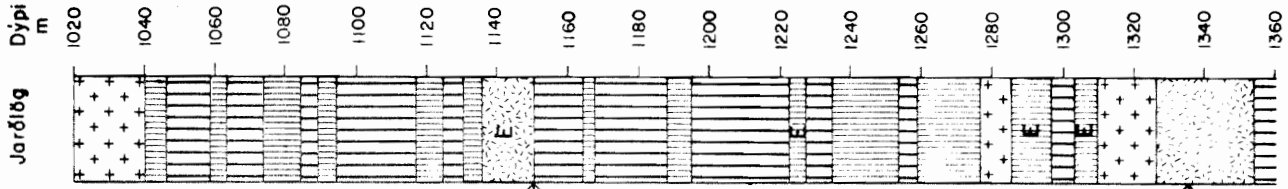
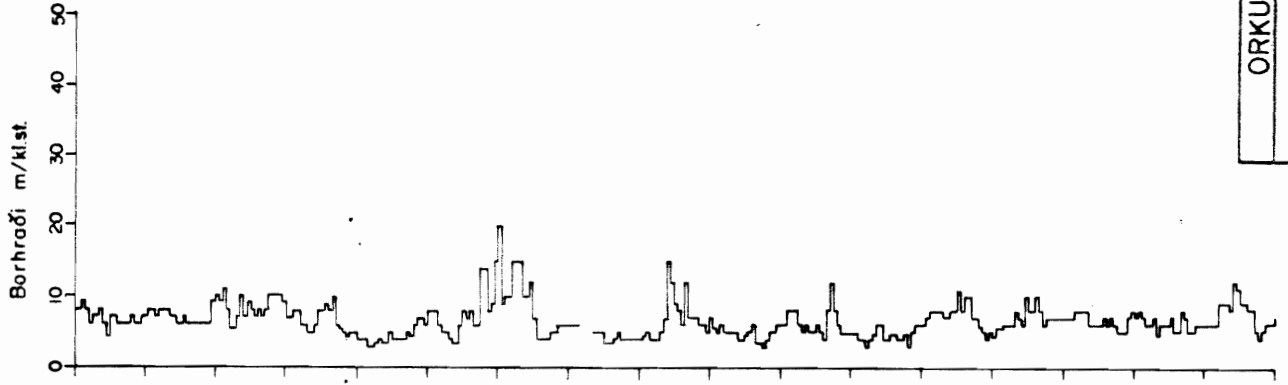
LEIRA, Hala L-4

Jarðtagasnið

27.6.75 JVEK, Þnr. 39

Bl. 2 of 3 J-Leirá

Fnr. 12958

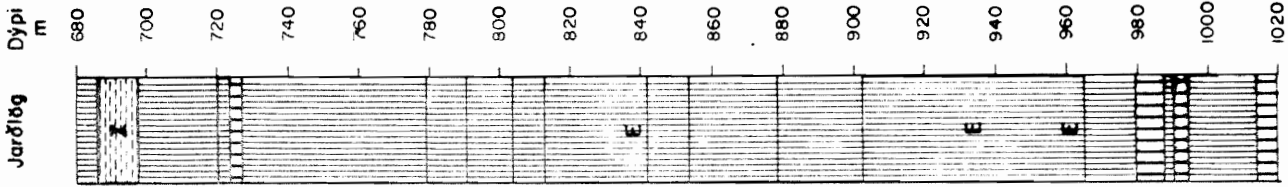
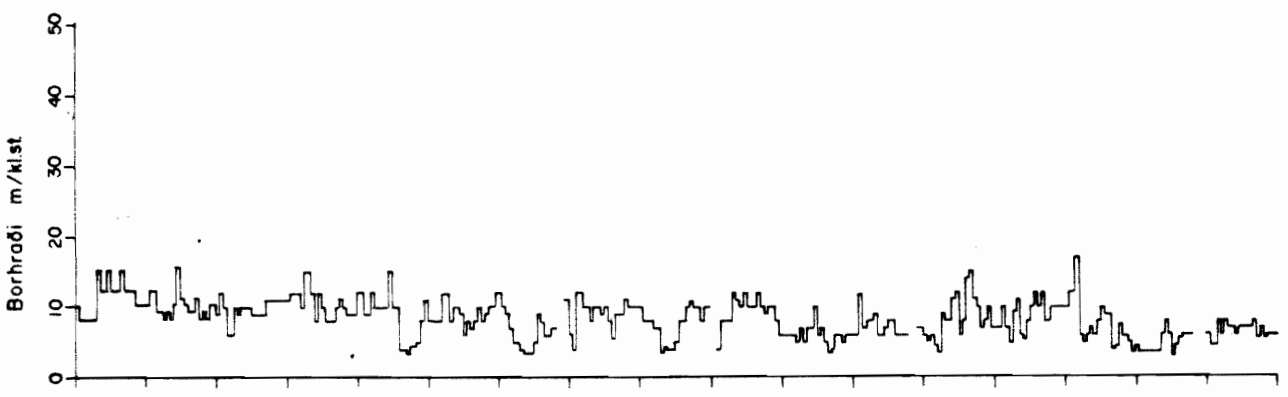


Álag og krónugerð tap

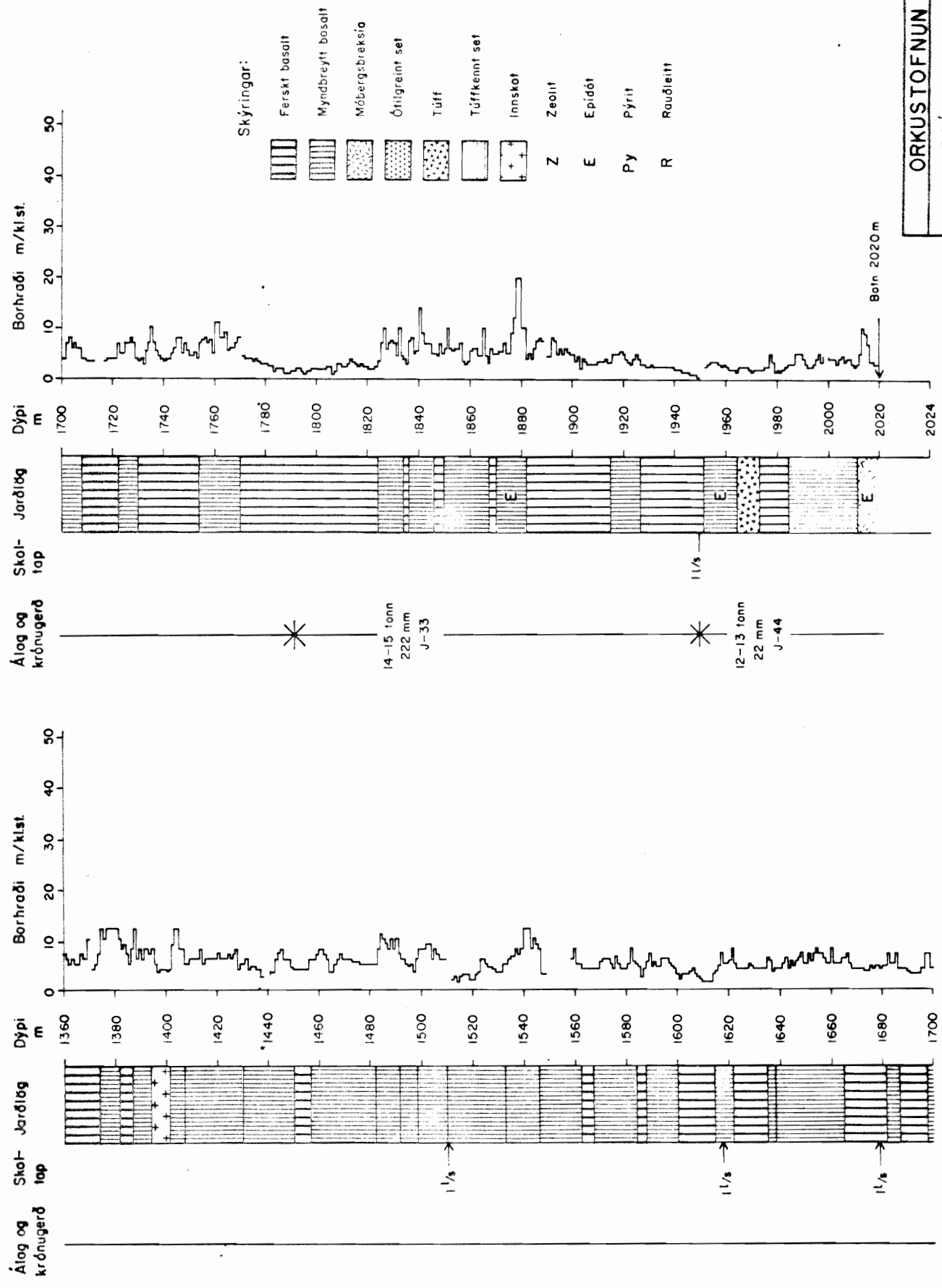
1 1/2

3 1/2

16-17 tonn
222 mm
T-55

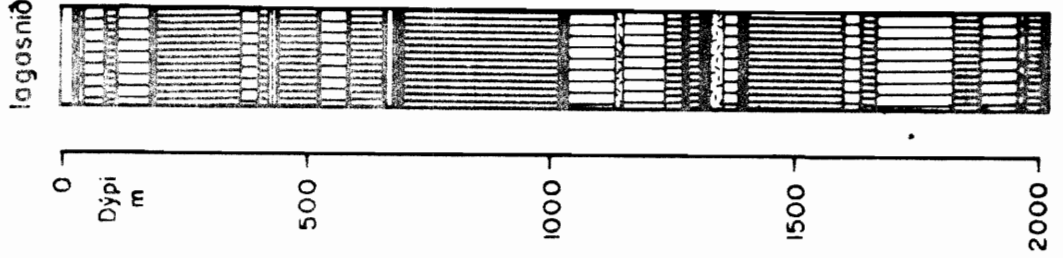


Álag og krónugerð tap

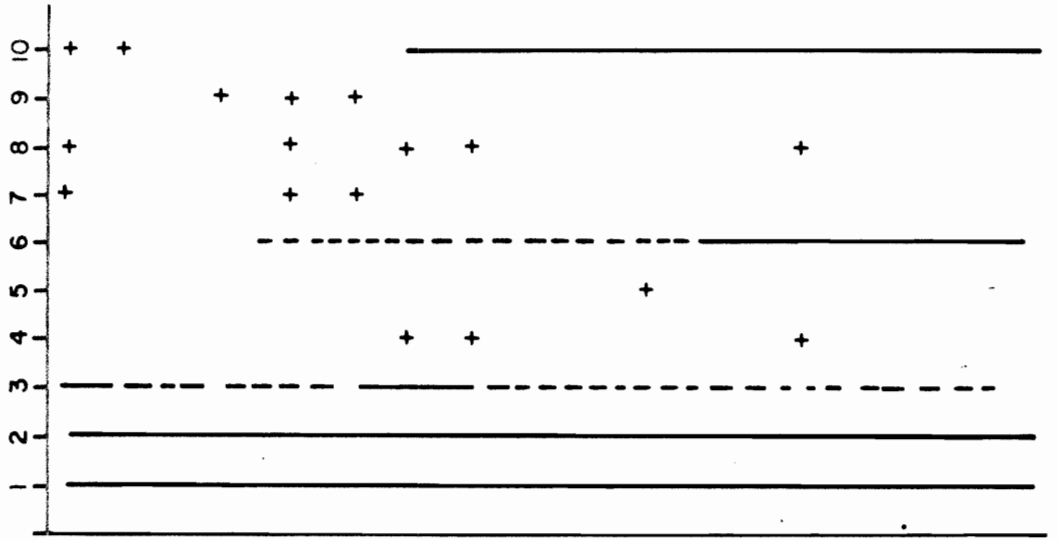


LEIRÁ HOLA 4
DREIFING UMMYNDUNAR STEINDA

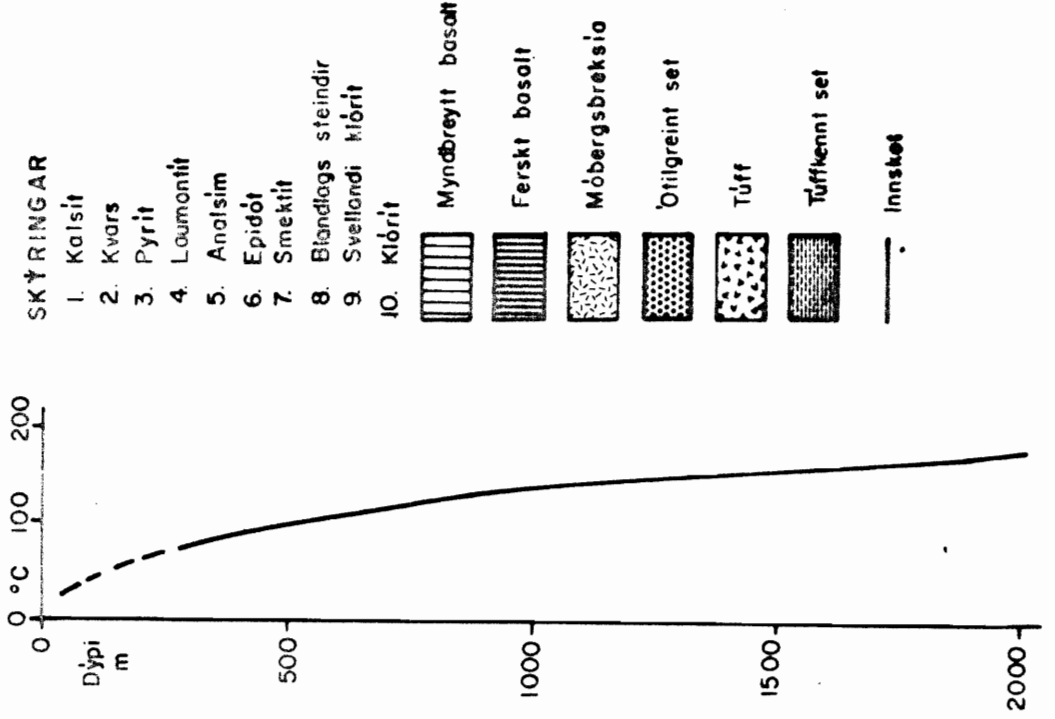
Einf. jarð-
lagasnið



Steindogreining



Áætlaður berghiti



SKÝRINGAR

1. Kalsít
2. Kvars
3. Pýrit
4. Laumontít
5. Analsím
6. Epidót
7. Smektit
8. Blandlags steindir
9. Svellandi klórít
10. Klórít

Myndbreytt basalt
Ferskt basalt
Móbergsbreksía
Ótilgreint set
Túff
Túffkennt set
Innskot



ORKUSTOFNUN

Jarðhitadæla

9/6'75

JT/AV

Tnr. 37

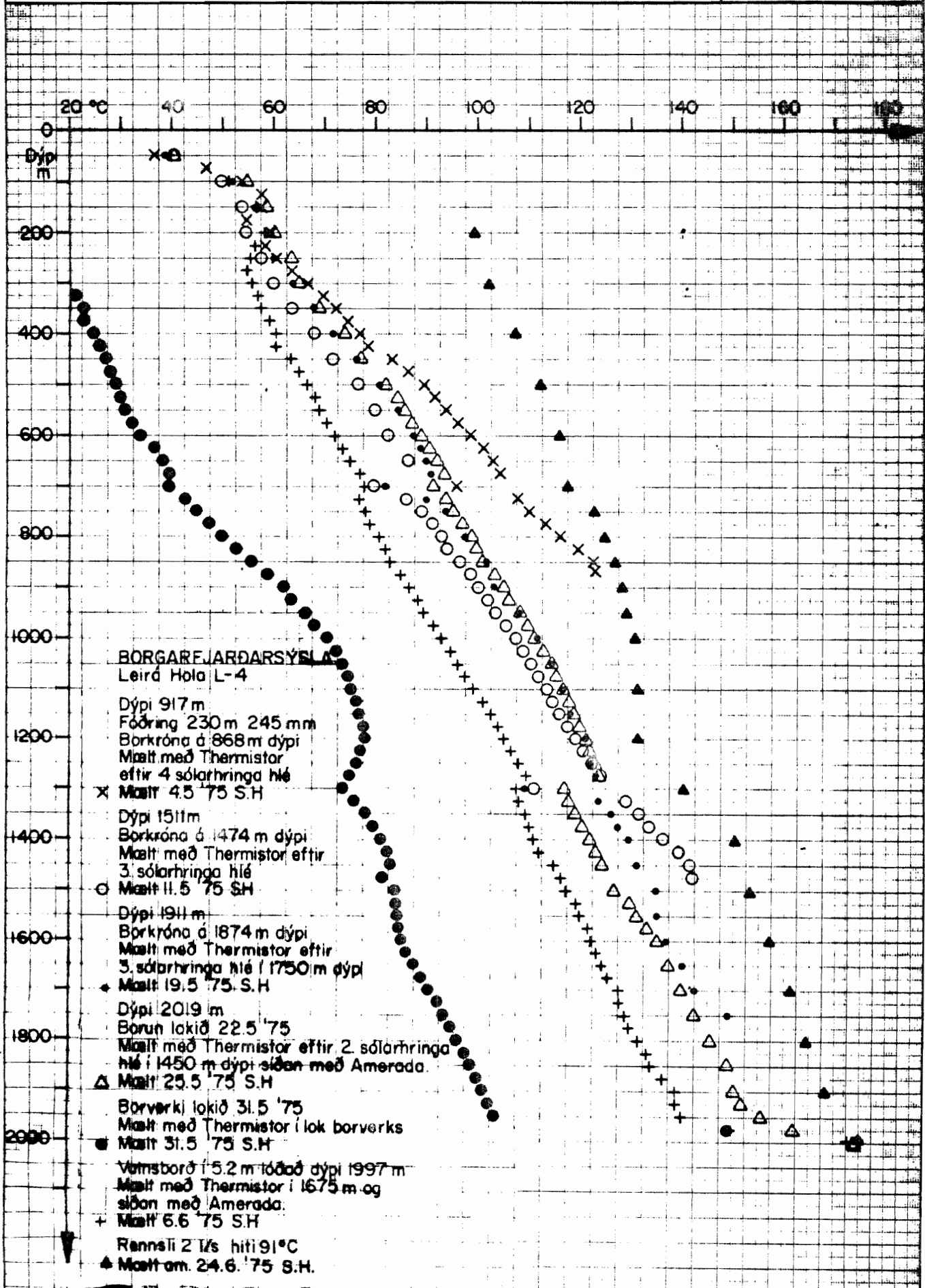
Tnr. 1351


J-Leirá

J-Hitóm.

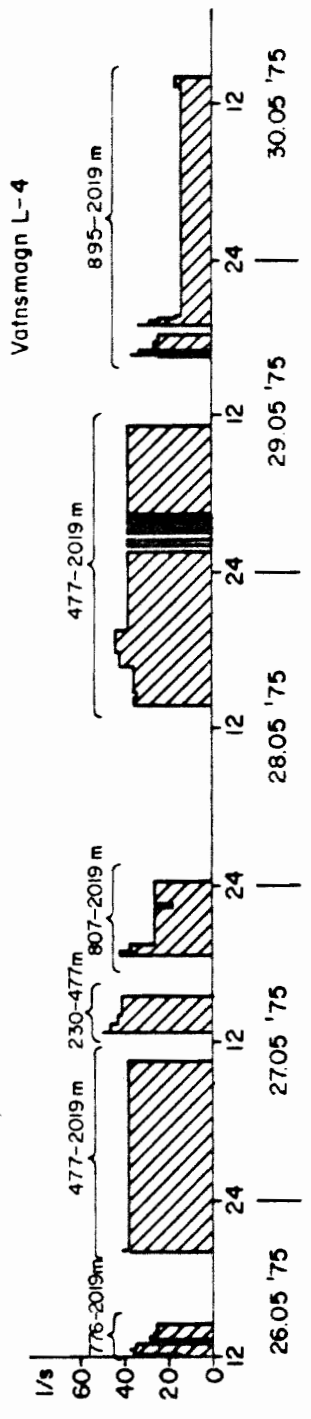
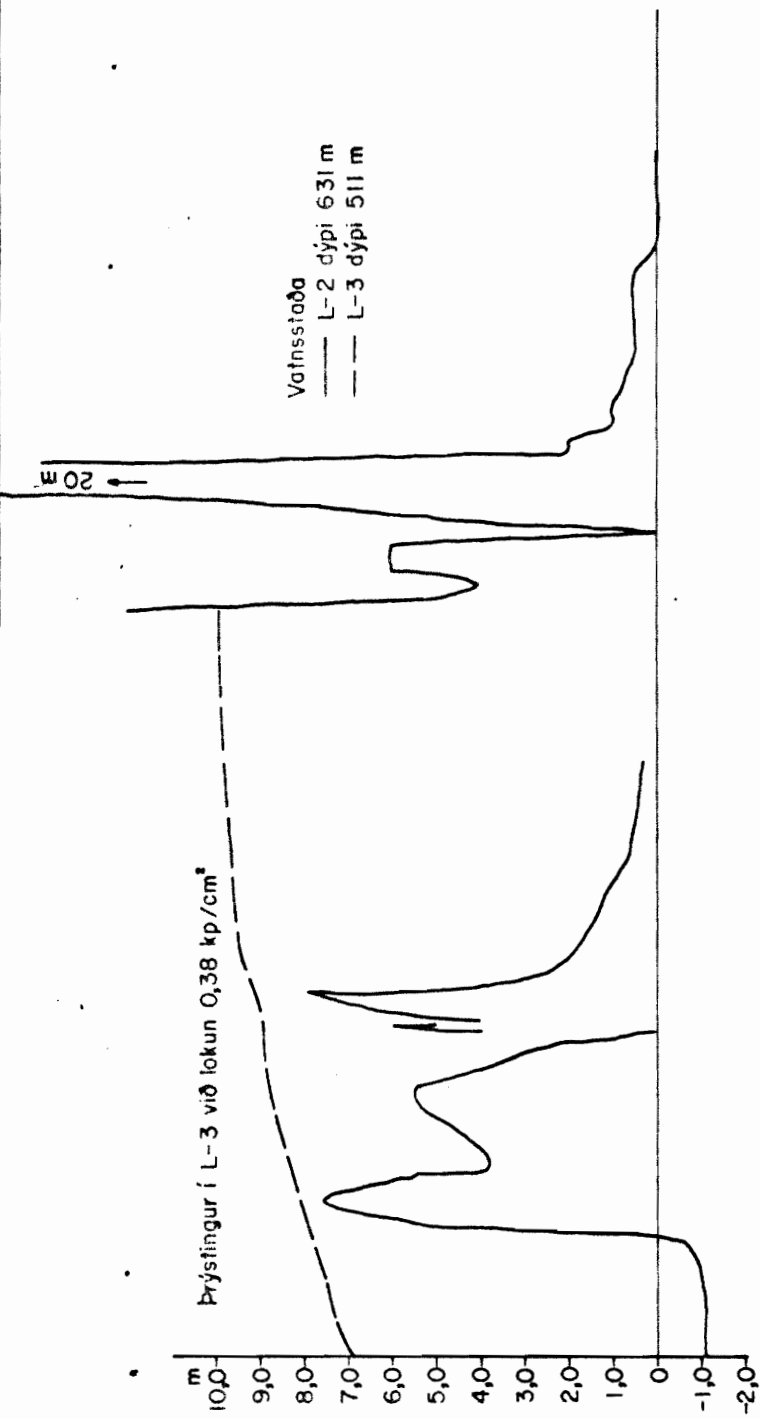
Fnr. 12857

Hitamæling í borholum




ORKUSTOFNUN **LEIRA**
 Þrýstiprófun í L-4
 Vatnsstaða í L-2 og L-4

96 '75 J.T./HD
 Tnr. 31
 J-Leird
 Fnr. 12846



Hóla nr. L-4

• Brýstiprófun dagana 26.-30.05.75.

Pakkari í dýpi m. 477, 895

Dælt í bil m-n	Dæling nr.	Dæling frá kl. - kl.	Dæling tími	Dælt l/sek	Mældur brýst. kg/cm ²	Útreikn. brýst. kg/cm ²	Bakbrýst. eftir 2 mín. kg/cm ²	Magn í tonnum
477-2019	19	13.40-14.15	0.35	36	39-56	28-45		76
"	"	14.15-14.30	0.15	35	58	40	19	12
"	20	14.35-14.45	0.10	35	56	46		21
"	21	15.00-15.30	0:30	36	60	50	42	65
"	22	15.45-16.30	0.45	35	60-66-63	50-56-53	48	95
"	23	16.35-16.45	0.10	35	60	50		21
"	"	16.45-17.50	1.05	42	69-70	53-54		164
"	"	17.50-19.30	1.40	44	70	52		264
"	"	19.30-19.54	0.24	39	74	61	53	56
"	24	20.00-20.30	0.30	38	72	59		68
"	"	20.30-21.30	1.00	39	74	61	53	140
"	25	21.45-22.45	1.00	39	70-73	57-60	56	140
"	26	23.05-23.45	0.40	39	72-75	59-62		94
"	"	23.45-00.45	1.00	38	75	62	54	137
"	27	00.50-01.30	0.40	38	75	62	54	91
"	28	02.00-02.30	0.30	38	75	62	54	68
"	29	03.00-03.23	0.23	39	71	58		54
"	30	03.41-04.05	0.24	39	70	57		56
"	31	04.25-06.00	1.35	38	67-70	54-57	54	59
"	32	06.05-08.30	2.25	39	71-74	58-61	55	339
"	33	08.35-11.00	3.25	37	76	64	58	451
Santals			19.06					2491
895-2019	34	16.32-16.37	0.05	25	46	35		8
"	"	16.37-16.40	0.03	37	74	50		7
"	"	16.40-16.45	0.05	33	88	68	53	10
"	35	17.05-17.15	0.10	34	74	54		20
"	"	17.15-17.45	0.30	26	79-81	68-70		47
"	36	17.45-18.14	0.29	24	81-83	71-73		42
"	"	18.14-18.22	0.08	23	84	75	66	11
"	37	18.52-18.57	0.05	34	63	43		10
"	"	18.57-19.00	0.03	31	77	61		6
"	"	19.00-19.19	0.19	28	77	64		32
"	"	19.19-19.30	0.11	25	84	73		17
"	"	19.30-19.45	0.15	16	77	72		14
"	"	19.45-20.00	0.15	13	72	68		12
"	"	20.00-20.45	0.45	14	71-70	67-66		38
"	38	21.00-21.15	0.15	13	64	60		12
"	"	21.15-21.55	0.40	14	68-70	64-66	60	34
"	39	22.00-02.30	4.30	14	70-68-70	66-64-66	58	227
"	40	02.35-05.30	2.55	14	70	66	58	147
"	41	05.35-09.00	3.15	14	70-71	66-67	59	172
"	42	09.05-11.30	2.35	14	63-70	59-66	59	122
"	43	11.35-13.15	1.40	14	70-67-69	66-63-65		84
"	"	13.15-13.45	0.30	16	76-77	71-72		29
"	"	13.45-14.00	0.15	17	79-81	74-76	64	15
Santals			19.40					1116
Alls			62.13				Alls	6519

Hóla nr. L-4

Þrýstiprófun dagan: 26.05.- 30.05.75.

Pakkari í dýpi m. 776, 477 m.

Dælt í bil m-n	Dæling nr.	Dæling frá kl. - kl.	Dæling tími	Dælt 1/sek	Mældur þrýst. kg/cm ²	Útreikn. þrýst. kg/cm ²	Bakþrýst. eftir 2 mín. kg/cm ²	Magn í tonnum
776-2019	1	11.55-12.05	0.10	14	32	28		8
"	"	12.05-12.28	0.23	36	74	55		50
"	2	12.31-12.36	0.05	38	74	52		11
"	"	12.36-12.45	0.09	35	84-85	65-66		19
"	"	12.45-12.55	0.10	34	88	71		20
"	3	13.15-13.25	0.10	29	70	57		17
"	"	13.25-14.00	0.35	26	77-81	67-71		95
"	4	14.15-14.30	0.15	25	72-77	62-67	56	23
Samtals			1.57					243
477-2019	5	19.58-20.00	0.07	39-50	20-21	8-0		16
"	"	20.05-20.10	0.05	38				11
"	"	20.10-20.15	0.05	42	63	46		13
"	"	20.15-20.45	0.30	38	70-74	57-61		68
"	"	20.45-21.00	0.19	39	75	61	51	44
"	6	21.03-21.30	0.22	39	72-74	58-60		51
"	"	21.30-22.02	0.32	38	76	63	51	73
"	7	22.06-23.03	0.57	38	74-76-75	61-63-62	51	130
"	8	23.08-23.45	0.37	39	74	61		87
"	"	23.45-02.00	2.15	38	74-73	61-60	53	308
"	9	02.05-02.15	0.10	39	71	57		23
"	"	02.15-04.00	1.45	38	72-73	59-60	53	239
"	10	04.05-06.00	1.55	39	71-73	57-60	54	269
Dælt í bil m-n	Dæling nr.	Dæling frá kl. - kl.	Dæling tími	Dælt 1/sek	Mældur þrýst. kg/cm ²	Útreikn. þrýst. kg/cm ²	Bakþrýst. eftir 2 mín. kg/cm ²	Magn í tonnum
	11	06.05-08.15	2.10	38	72-73	59-60		296
"	"	08.15-08.45	0.30	37	72	60		67
"	"	08.45-09.15	0.30	39	73	60	55	70
"	12	09.30-10.30	1.00	39	73-72-73			
Samtals			13.49					1765
230-477	13	12.40-12.45	0.05	50	20			15
"	"	12.45-13.00	0.15	46	18			41
"	14	13.10-13.17	0.07	49	18			21
"	"	13.17-13.25	0.08	42				20
"	15	13.30-14.00	0.30	42	15-16			76
"	16	14.10-15.30	1.20	41	14-15			197
Samtals			2.15					370
807-2019	17	18.45-19.00	0.15	42	70	42		38
"	"	19.00-19.15	0.15	37	84	62		33
"	"	19.15-19.30	0.15	37	90	68		33
"	"	19.30-19.45	0.15	28	84	74		25
"	"	19.45-20.45	1.00	27	82-84	72-74		97
"	"	20.45-22.15	1.30	26	83	73	60	140
"	18	22.19-22.45	0.26	18	72	67		28
"	"	22.45-00.15	1.30	26	82	72	49	140
Samtals			5.26					534

Efnagreiningar frá vatnssýnum úr holu 4 við Leirá.

Sýni nr.	dags.	hiti °C	pH/°C	Magn í ppm					Heildarmagn uppleystra efna	
				SiO ₂	Na ⁺	K ⁺	CO ₂ (tot.)	H ₂ S		Cl ⁻
103	24/6	91	6,55/20	168	131,5	20,9	200,6	0,35	136,5	644
104	24/6	87	8,10/20	149	133,4	16,1	119,4	0,26	135,7	605
105	24/6	84,5	6,94/20	149	138,1	12,2	166,3	0,78	139,8	649
115	1/7	99,4	7,01/22	186	178,3	13,7	179,0	0,83	185,0	1128
117	10/7	104,5	6,70/22	203	189,3	17,0	227,8	0,48	218,0	889