

Forborun holu NJ-22 á Nesjavöllum

**Ásgrímur Guðmundsson,
Hjalti Franzson**

Greinargerð ÁsG-HF-2000-03

FORBORUN HOLU NJ-22 Á NESJAVÖLLUM

Inngangur

Ákveðið var að bora tvær vinnsluholur á Nesjavöllum sumarið 2000. Þær voru staðsettar í nágrenni holu NG-8 og verða skáboraðar undir hengilinn í stefnu 180° og 225°, báðar með 15° vikmörkum. Í holu NG-8 leiddi yfirþrýstingurinn til vandræða. Vatns- og gufuæðar á 115-125 m dýpi í þeirri holu voru með um 22 bar þrýsting og æðin þess vegna ókæfanleg með köldu vatni og einnig með barítþyngdarefni. Lauk þeirri viðureign með því að verkinu var hætt. Talið er að æðin í holu NG-8 hafi verið í, eða nærri, opinni sprungu. Nálægð NJ-21 og 22 við holu NG-8 þýðir að búast verður við svipuðum yfirþrýstingi og þar kom fram á um 120 m dýpi. Verði stungið á opinni sprungu grunnt líkt og gerðist í holu NG-8 er viðbúið að erfitt reynist að hemja slíka æð og ljóst að steypa verði í æðina.

Við hönnun holna NJ-21 og 22 var horft til þess hve búast má við háum þrýstingi grunnt, jafnvel strax á 100 m dýpi. Vegna þessa var ákveðið að víkja frá hefðbundinni hönnun hvað varðar forborun og fyrstu fódringar. Við forborunina verður beitt forkönnun með 7 7/8"-borkrónu til að kanna vatnsæðar og þrýsting þeirra og verður verkinu skipt í tvo áfanga. Í fyrri áfanganum verður borað með 7 7/8" í 40 m og holan síðan rýmd (boruð) með 26" og fódruð með 22 1/2" yfirborðfóðringu. Í seinni áfanganum verður borað með 7 7/8" í 90 m, rýmt (borað) með 21" og fódrað með 18 5/8". Eftir forborunina er hönnun holnanna hefðbundin, en yfirlit um síddir fóðringanna er eftirfarandi:

1. Yfirborðsfóðring I 22 1/2" 40 m dýpi.
2. Yfirborðsfóðring II 18 5/8" 90 m dýpi.

Hola NJ-22 er um 69 m norð-norðaustur frá NJ-21 og eru hnit hennar sem hér segir:

X=659863,51

Y=403432,50


Z= um það bil 305 m y.s.

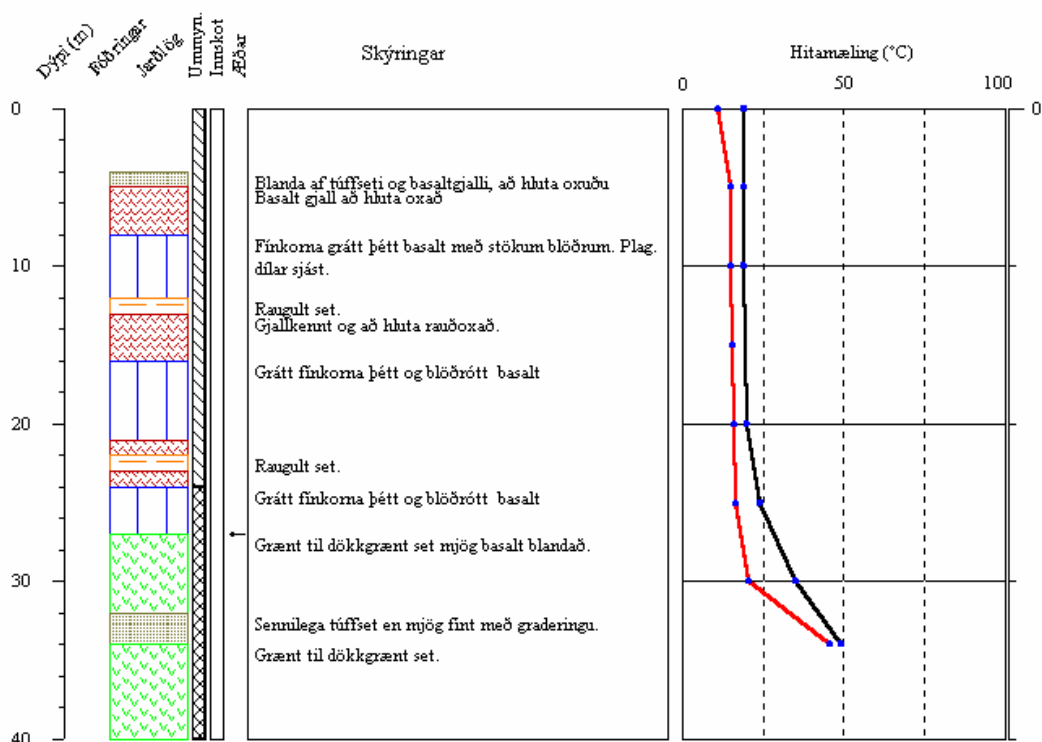
Holan hefur fengið staðarnúmer 95022 í gagnagrunni Orkustofnunar.

Borun NJ-22 niður á 40 m dýpi.

Fyrsti verkdagur er skráður 3. maí 2000, en þá var gengið frá borkjallara og mokað að honum. Annar verkdagur var svo fimm dögum síðar eða 8. maí og var þá hafist handa við flutning á öllum borbúnaðinum frá holu NG-6, þar sem hann var geymdur, yfir á plan NJ-22. Aldrei þessu vant voru fyrstu þéttingatilaunir við sjálfan kjallarann, en vatn fossaði inn í hann til að byrja með. Ekki dugði að dæla upp úr honum og var því ekki um annað að ræða en að þetta lekann með steypu. Síðan var gengið frá öryggislokum og frárennslisröri. Borinn var gerður klár yfir holunni undir kvöld á 5. verkdegi miðvikudaginn 10. maí og var byrjað að bora á 2,5 m dýpi. Notaður var 7 7/8" lofthamar

og gekk borunin hratt og vel niður. Borað var niður á 40 m dýpi frá kl. 01:30 – 4 aðfaranótt 11. maí eða 2,5 klst. Áætlað rennsli úr holunni var þá um 5 l/s. Að lokinni borun var holan hitamæld og eru niðurstöður sýndar á mynd 1 samhliða jarðlagasniði. Beðið var í 25 mínútur í botni þannig að tíminn á milli mælinganna er á botni 25 mínútur og við toppinn rúmlega klukkustund. Hallamælt var á 34 m dýpi og var hallinn 05°.

	ORKUSTOFNUN	Jarðlagamælingar	11.05.2000
	Rannsóknasvið		
Staður: Nesjavellir	Bor: Azi	Skolvökvi: Loft/vatn	Staðarnúmer:
Holunafn: NJ-22	Dýptarbil: 0-40	Verkhúfi: Forborun	Starfsmenn: ÁsG

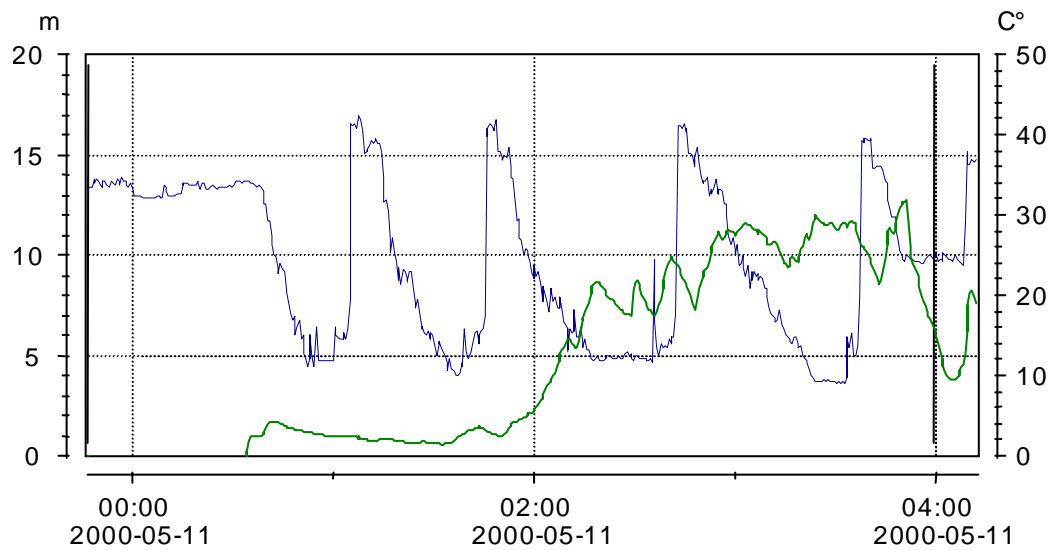


Mynd 1. Myndin sýnir jarðlagasnið og hitamælingar strax eftir könnunarborun niður á 40 m dýpi.

Fylgst var með jarðlögum og ummyndun samhliða boruninni og eru niðurstöður á mynd 1. Svarfsýni voru tekin á 3 m fresti. Skýringar með jarðlagasniðinu eru sýndar á myndinni. Fínkorna basalhraunlög með þykkum karga eru ráðandi niður í 27 m en þar tekur við móberg. Bergið er nokkuð ferskt niður að neðsta hraunlaginu á 24 m en þar verður greinilega breyting er ummyndun eykst.

Meðan á borun stóð var sískráning í gangi á svonefndum data-logger. Merki voru skráð af forriti, sem tengt var skráningartæki, á 30 sek. fresti. Nemar voru tengdir við borinn og voru skráðir allmargir þættir eins og hiti á skoli upp og niður, færsla toppdrifi, átak á snúningi og vigt. Hér að neðan er sýnt á mynd 2 færsla á toppdrifi og mismunahiti í holu þá 2,5 tíma sem sjálf borunin stóð yfir.

Ljóst er samkvæmt myndinni að hiti fór að hækka í holunni á bilinu 25-30 m, sennilega á um 27 m dýpi. Meta varð útfra færslu toppdrifsins dýpkun holunnar en ekki var bein skráning á dýpi.



Mynd 2. Myndin sýnir færslu á toppdrifinu með tíma ásamt mismunahita yfir sama tímabil meðan á borun könnunarholu stóð.

Fimmtudaginn 11. maí voru öryggislokar teknir af og reynt að dæla úr holunni til að lækka vatnsborðið í þeim tilgangi að skera af flansinn. Að lokum vavr holan þétt meða netabelg. Flans var síðan skorin af og 28" rörbútur soðinn á. Undir kvöld var byrjað að stilla bornum yfri holuna og sett undir 26" hjólakróna til að rýma eða bora niður sömu vegalengd og gert var með 7 7/8" krónunni. Eftir að krónan var komin undir var Wasingtonöryggislokanum komið fyrir og síðan byrjað að bora klukkan 9 föstudaginn 12. maí. Undir morgun laugardagsins var komið niður á 40 m dýpi. Holan var hallamæld á 34 m dýpi og var hallinn tæp 1°. Blandað var gel og skolað en 4 m botnfall mældist.

Borstrengurinn var skilinn eftir í holunni meðan flans var skorinn af og öryggislokar fjarlægðir, síðan var tekið upp. Eftir það var fóðrað með 22 ½" fóðurrörum niður á 40 m og var því lokið undir kvöld á laugardeginum. Holan var því næst skoluð fram á sunnudagsmorguninn í gegnum fóðringuna og síðan steipt úr 1,5 m³ í botninn og síðar um daginn eftir steypa hafði náð að stirðna var steipt ofan frá utan fóðringar úr 4 m³. Síðar var steipt úr 4 sementspokum og þá mælt niður á steypu sem reyndist vera á 32 m dýpi innan fóðringar. Á mánudeginum 15. maí á 9. verkdegi var unnið við holutopp. Jafnframt var sett niður 7 7/8" hjólakróna og miðjuborað í steypu frá 32-36 m fyrir næsta áfanga. Síðan var tekið upp.

Borun NJ-22 niður á 80 m dýpi.

Mánudagskvöldið kl. 22 var sett niður til borunar 7 7/8" hjólakróna og boruð steypa niður í 40 m en síðan í berg þar til endanlegu dýpi var náð á 89,35 m. Það tók alls 3,5 tíma að ljúka boruninni. Eftir það var holan hreinsuð, hitamæld og hallamæld. Niðurstöður er að sjá á mynd 3. Smá æð kom fram við borun á 45 m dýpi og endurspeglast hún í hitamælingunni. Hallamælt var á um 70 m og var hallinn um 1°.

Á 10 verkdegi var 7 7/8" krónan tekin upp og sett niður 21" króna (Huges N11HP) og stýring. Loftborað var með hjálp sápu og blautgels. Fyrst var boruð út steypa niður á 40 m og síðan haldið fram undir miðnætti niður á 89,6 m. Eftir það var hallamælt og hitamælt fram á nótt og sjást niðurstöður hitamælinga á mynd 3. Aðeins vottar fyrir æðinni í 45 m og greinilegt að mundi valda neinum vandræðum. Botnfall reyndist vera 2,5 m eftir skolun og var blandað gel og því dælt niður á botn. Síðan voru teknar úr fjórar álagsstengur og skolað í gegnum streng.

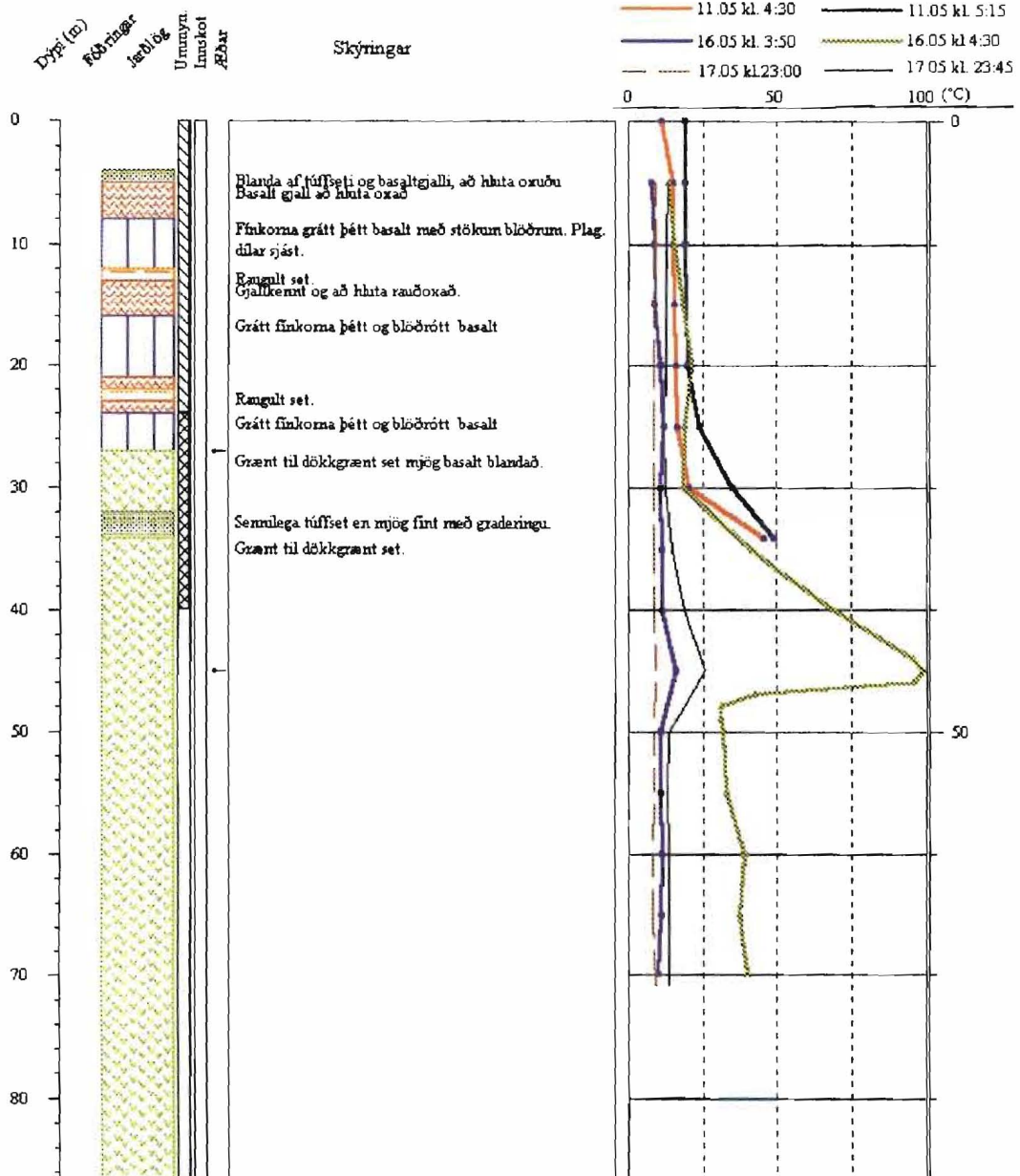


Staður: Nesjavellir
Holunafn: NJ-22

Bor: Azi
Dýptarbil: 0-90 m

Skolvökvi: Loft/vatn
Verkhlufti: Forborun

Staðarnúmer: 95022
Starfsmenn: ÁSG/HF



Mynd 3. Eins og sést á jarðlagasniði þá heldur móbergið áfram niður í botn en nokkur breksiu aukning er í neðri hlutanum.

Sett var niður 18 5/8" föðring alveg niður á botn. Eftir að holan hafði verið skoluð þá var steyp t 13 m³ og dugði það til að steypa föðringu upp í topp. Þar með lauk forborun holu NJ-22 á 12. verkdegi, fimmtudaginn 18. maí.

Jarðlög og ummyndun

Jarðlög holunnar niður á um 90 m dýpi er sýnd á mynd 3, þar sem fram kemur að ferskleg hraunlög eru ráðandi niður á um 27 m dýpi. Vera má að þau séu ættuð úr 5000 og 2000 ára gossprungu Kýrdalsbrúna. Þaðan og niður á um 34 m dýpi tekur við setkennt túff, sem vel gæti verið

jökulborið. Þar neðan við kemur í fremur einhæft túff. Þessi jarðlög eru frábrugðin þeim sem finnast í holu NJ-21 og NG-8 að því leyti að þar eru engin hraunlög til staðar. Auðsjáanlega er um 30 m stallur á milli NJ-22 og hinna holnanna, sem annað hvort er vegna misgengis með samsvarandi sigi NJ-22 megin eða að yfirborð móbergsins lækki mjög bratt í landslagi til norðurs. Ef hið fyrrnefnda er rétt þýðir það að æðin sem kemur fram við neðri mörk móbergsins í NJ-21, gæti legið um 30 dýpra í NJ-22.

Ummyndun í NJ-22 er mjög svipuð þeirri sem fannst í holum NG-8 og NJ-21, sem bendir til að vænta megi jafn-háþrýstst jarðhitakerfis og í áður nefndum holum.