

Boranir undir Kolviðarnesvatn eftir heitu vatni

Guðmundur Ómar Friðleifsson

Greinargerð GÓF-2001-02

Boranir undir Kolviðarnesvatn eftir heitu vatn

Fyrirhuguð vinnsluhola fyrir væntanlega hitaveitu í Eyjahreppi, hinum eldri, var staðsett á vatnsbakka við norðurenda Kolviðarnesvatns vestan Laugagerðisskóla föstudaginn 27 apríl síðastliðinn. Orðsending um forsendur staðsetningar var send hitaveitunni 30.04.2001, en staðsetning holunnar byggði m.a. á eldri jarðhitaathugunum höfundar sem lýst er í skýrslu Orkustofnunar (Helga Tulinius o.fl 1991). Holan fær einkennisnúmerið KN-03, en fyrir eru holur 1 og 2 við Laugagerðisskóla. Tveim holum var bætt við meðan á borverkinu stóð, KN-04 og KN-05, og verða KN-05 og KN-03 vinnsluholur hitaveitunar.

BORUN

Ræktunarsamband Flóa og Skeiða tók að sér að bora holuna með bornum Einráði, og lagði kapp á að komast á borstað áður en frost færi úr jörðu, þar sem um vegleysur var að fara. Borinn var mættur á staðinn 4. maí og hóf borun holu KN-03. Holan skyldi boruð með 10-13° halla til suðurs í því augnamiði að skera jarðhitasprungu á 250-300 m dýpi. Vonast var eftir 68-70°C heitu vatni. Holan var staðsett 46 m frá heitasta blettinum út í vatninu (68-69°C). Byrjað var með 12,5° halla. Sprungan var skorin á 261 m dýpi og gaf 56,7°C heitt vatn fyrst, og nóg af því. Eftir sólarhrings dælingu (5 l/s, með 3,93 m niðurdrætti) hitnaði vatnið upp í 59,7°C, og gæti hitnað meira við langtíma dælingu. Holan sjálfrennur 1,5- 2 l/s og var vatnshiti síðast mældur 59°C. Mynd 1 sýnir tvær hitamælingar úr holunni, annars vegar hitaferil, og hins vegar botnhita í dælingu.

Hönnun holunnar var breytt í í borun í samráði við verkkaupa, og 7 5/8" Odex fóðring (7" innanmál) síkkuð niður í 30 m dýpi í stað 10-15 m og síðan steyppt upp. Yfirborðsjarðvegur var einungis um 1 m á þykkt, síðan tók við þéttur leirsteininn niður á um 5 m dýpi og berggrunnur þar fyrir neðan. Skilyrði voru því hagstæð og bergið stóð vel. Fóðringin var því síkkuð í 30 m dýpi, og gerð að vinnslufóðringu, og steypmist hún vel upp undir yfirborð. Nauðsynlegt er hins vegar að hreinsa jarðveginn frá holutoppi niður í leirsteininn, fyrr en síðar, og steypa hlífðar og þrífalag upp úr jörðu til að hindra tæringu á fóðurrörinu. Það sama á við um holurnar tvær sem eftir fylgdu, einkum holu KN-05 sem er á sama borplani. Hóla þrjú var boruð með 6" lofthammri neðan fóðringar, og var skraufpurur þar til vatnæðin var skorin á 261 m dýpi og náðist einungis á dýpka hana í 263 m áður en hamar hætti að lemja sökum mikils vatnsmagns. Til greina kom að dýpka holuna með hjólakrónu og vatnsskolun, til að kanna hvort heitra vatn væri nærri, en frá því var horfið síðar.

Þegar ljóst var að hola 3 var um 10°C kaldari en vonast hafði verið eftir, ákvað verkkaupi að reyna fyrir sér með hitastigulsholu við vesturenda sprungunnar, vestan við Kolviðarnesvatn. Hún kallast KN-04, og er með 6" fóðringarstupp efst, en síðan boruð með 5" hamri í 103 m dýpi, með 8° halla til norðurs. Fyrst var hún boruð í 70 m dýpi sunnudaginn 6. maí, og hitamæld daginn eftir (sjá mynd 3). Hún sýndi um 500°C/km hitastigul og stefndi í vatn. Hún var því dýpkuð um rúma 40 m (103 m), en ekkert vatn kom í holuna. Mæling í borstöngum 5 tímum síðar sýndi að holan beygði

klárlega af neðan 70 m, og því var hætt og ákveðið að reyna aftur við heitasta staðinn út í vatninu.

Hola KN-05 var boruð frá sama borplani og hola KN-03, um 1-1,5 m nær vatninu, og hallað 42,5° í sömu stefnu og KN-03. Reiknað var með að holan skæri sprunguna á 65-70 m dýpi. Það gekk eftir og holan skar æðina á 66 m dýpi og var boruð í 71 m dýpi. Hún sýndi 68°C vatnshita í loftblæstri í lok borunnar aðfarnótt miðvikudags 9.5.2001, og gaf mikið vatn í blæstri. Hola KN-03 hætti að sjálfrenna og seig vatnsborð um ca. 1 m á sama tíma. Morguninn eftir var nýja holan KN-05 hitamæld í stöngum (mynd 2) og sýndi 68,3°C í 66 m dýpi, og var aðeins kaldari þar fyrir neðan. Tekið var upp og holan dæluprófuð í 2 tíma með 5 l/s dælingu. Niðurdráttur fór strax í 1,2 m og seig síðan í 1,3 m meðan á dælingu stóð. Vatnshiti var 67,7°C. Hola KN-03 hélst í sjálfrennsli allan tímann meðan dælt var úr holu 5, rennsli minnkaði þó um helming (< 1 l/s) en vatnshitinn hækkaði upp í 59°C.

Hola KN-05 er einungis með 7" fódöringu í 10,5 m dýpi. Fódöringin var steipt upp, en steypa er talin léleg. Því er bráðnauðsynlegt að hreinsa frá holutoppi niður í leirsteininn og steypa hlífðar og þrifalag upp til yfirborðs. Ella er hætt við að bæði kæling ofan frá og tæring á fódurrörinu spilli fyrir þeim ágæta árangri sem náðist með þessari holu. Hola KN-05 verður væntanlega aðal vinnsluhola hitaveitunar, en hola KN-03 til vara.

NÝTING

Væntanlega verðar báðar holurnar KN-05 og hola KN-03 notaðar sem vinnsluholur fyrir hitaveitu í sveitinni. Hola 5 gefur um 8°C heitara vatn og verður því aðalholan. Hola 3 gæti hins vegar hitnað upp fyrir 60°C í langtímanytingu, og er með heldur meira sjálfrennsli. Hola 5 gæti hins vegar kólnað í langtímadælingu, og er rétt að hafa hvort tveggja í huga. Skynsamlegt væri að læra aðeins á holurnar með dæluprófunum í nokkurn tíma áður en vinnsla hefst, og taka sýni til að efnagreina vatnið.

Holurnar eru nátengdar enda skera þær báðar sömu sprunguna. Sprungan er vel vatnsleiðandi og gefur mikið vatn í dælingu. Hins vegar er ekki mikið sjálfrennsli upp úr sprungunni á yfirborði. Þar er hún um 130 m löng, þvers yfir Kolviðarnesvatn frá austri til vesturs, og var sjálfrennsli metið um 3-5 l/s eftir auganu, við lægri vatnssstöðu fyrir 14 árum. Mikil dæling upp úr holum KN-03 og KN-05 myndi nær örugglega hafa áhrif á sjálfrennslið til yfirborðs, sem er rétt að hafa í huga. Því kemur til greina að nýta dýpri holuna (KN-03) yfir heitasta tíma ársins og hvíla holu KN-05 á meðan. Aðalatriðið er hins vegar að notendur séu meðvitaðir um viðkvæmt jafnvægi holnanna. Jafnframt er rétt að benda á að skurðpunktur holu KN-05 sprunguna er einugis á 49 m dýpi neðan við vatnsbotninn. Skurðpunktur KN-03 við sprunguna er á 255 m dýpi.

Jarðhitasprungan sjálf er annað hvort þráðbein niður eða hallar lítið eitt (um 2°) til suðurs, miðað við skurðpunktana tvo, og 12,5° halla í holu 3 og 42,5° halla í holu 5. Ef dregið hefði úr halla holu 3 í borun með auknu dýpi, t.d. niður í 10°, væri sprungan nær lóðrétt að kalla. Uppstreymi heita vatnsins úr iðrum jarðar virðist leita upp í einhverskonar rás eða rásu í sprungunni, og dreifast síðan út lárétt langs eftir sprungunni næst yfirborði. Hitnun holu KN-03 með sólarhrings dælingu sýnir að slík uppstreymisrás er ekki langt undan skurðpunkti holunnar við sprunguna og því gæti

niðurdráttur í holunni með talsverðri dælingu laðað til sín heitara vatn úr rásinni. Þetta mætti prófa með dælingu. Að sama skapi gæti dæling úr holu KN-05 dregið til sín heitasta vatnið í byrjun a.m.k., en gæti svo farið að draga til sín kaldara vatn ef innstreymið úr iðrum jarðar í sprunguna hefur ekki við vatnsmagninu sem sleppur upp til yfirborðs og því sem dælt er úr holunum. Þetta má hafa í huga meðan menn eru að læra á holurnar, en miðað við fyrirhuguð áform um vatnsnýtingu (um 5 l/s), er alls ekki gefið að vart verði við kælingu. Hugsanlegt er að svipað sprungumódel og hér er rætt um geti skýrt kælinguna í holu KN-02 við Laugagerðisskóla, sem er annað mál. Aðalatriðið hér hygg ég vera að átta sig á samspili holnanna og að geta gripið til dælingar úr báðum eftir atvikum. Fóðringarvidd er sú sama í báðum holum (7”), og niðurdráttur er lítill í báðum. Loks má geta þess að renna má lausri plastfóðringu frá dælu í holu KN-05 niður undir botn til að draga úr eða hindra hugsanlega kælingu frá kaldari vatnslekum úr holuvegg, ef þeirra verður vart í nýtingu. Þar sem holunni hallar um 42,5° er ekki hægt að renna hitamæli niður nema í plaströri.

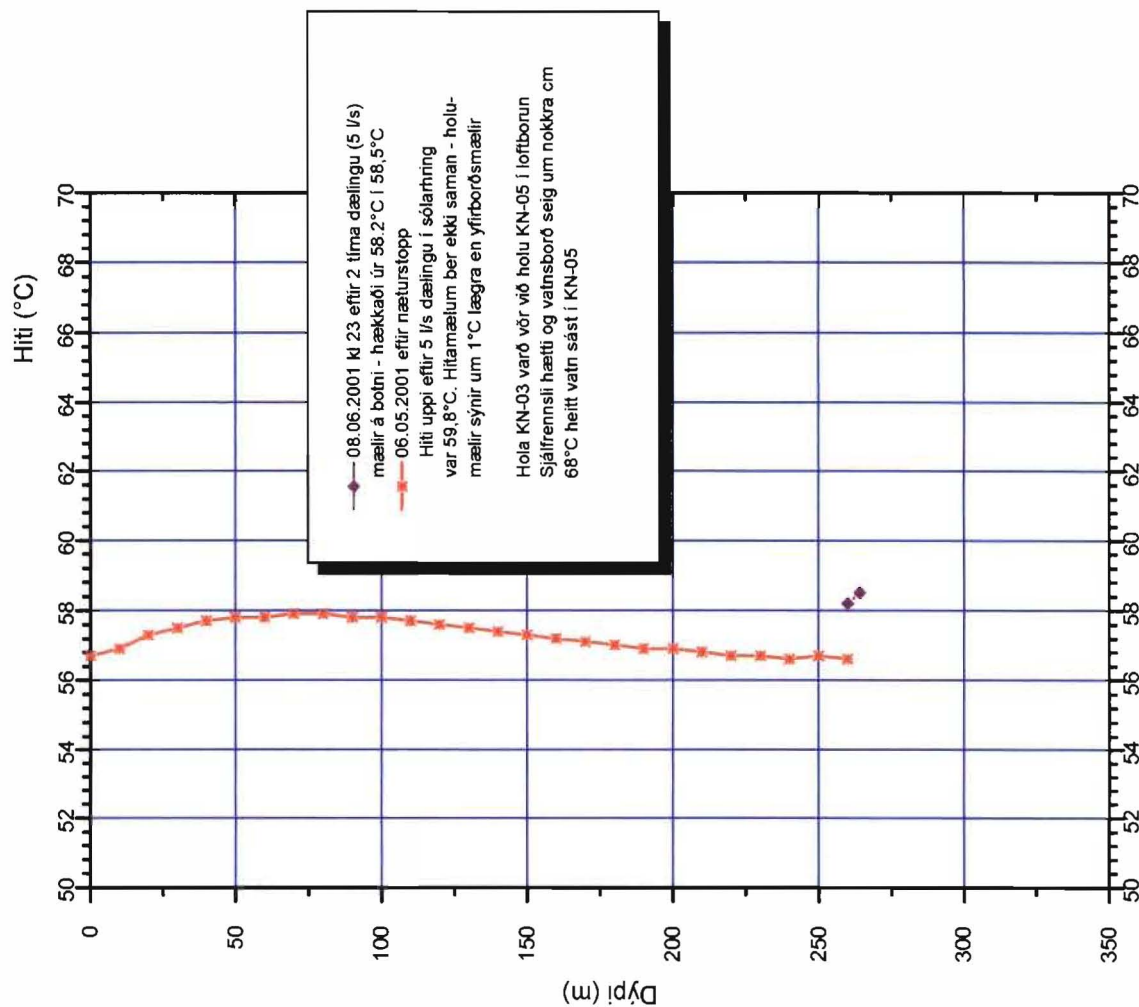
Hitamælingar úr öllum holunum eru sýndar á meðfylgjandi myndum ásamt athugasemdum.

Guðmundur Ómar Friðleifsson

Staðarnúmer: 30403
8. apríl 2001
Bormenn RFS/GÓF

Kolviðarnes KN-03
skáholað með 12,5° halla til suðurs

Orkustofnun
ROS - Jarðfræði

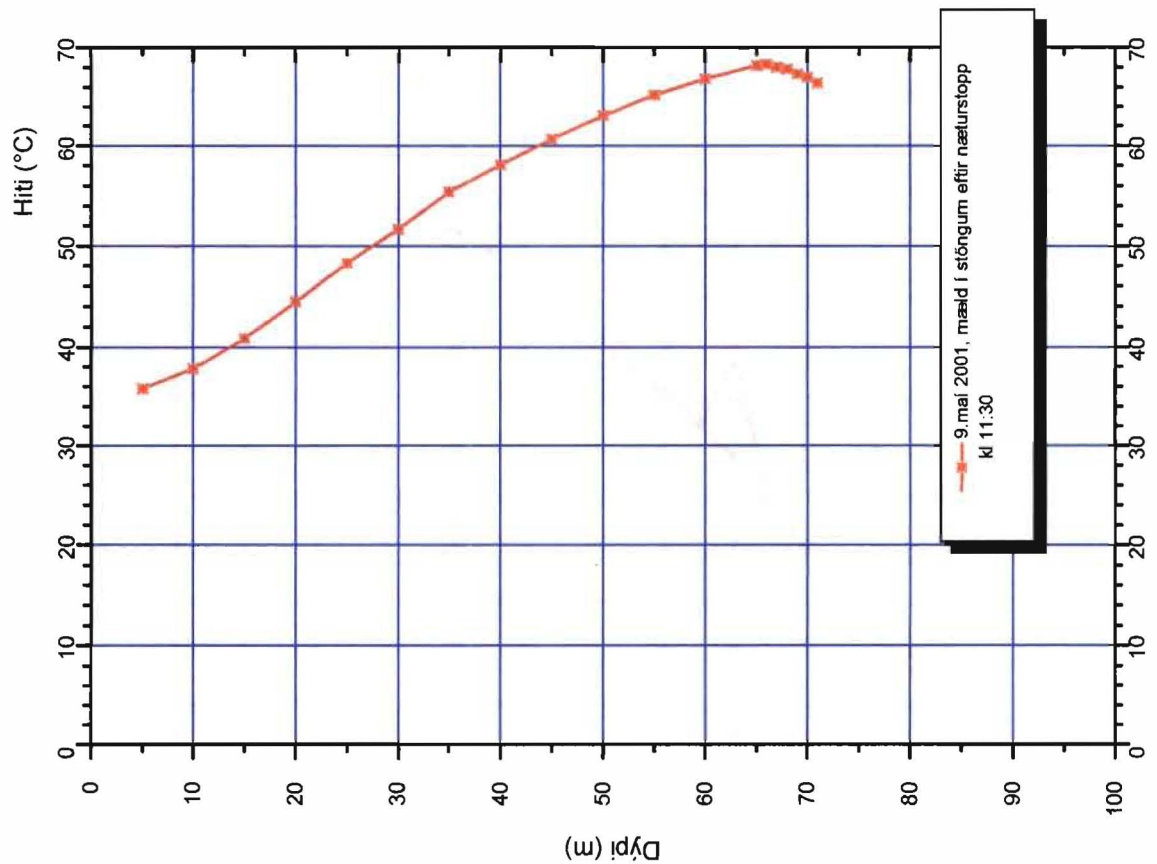


Mynd 1. Hola KN-03 gaf 59,7°C heitt vatn eftir sólarhrings dælingu (5 l/s), með 3,93 m niðurdrætti. Holutoppur KN-03 er a.m.k. 1 m ofar en holutoppur KN-05. Holurnar eru nátengdar, enda skera þær sömu sprunguna á mismunandi dýpi.

9. maí 2001
Bormenn RFS/GÓF

Kolviðames KN-05
skáhole með 42,5° halla til suðurs

Orkustofnun
ROS Jarðfræði

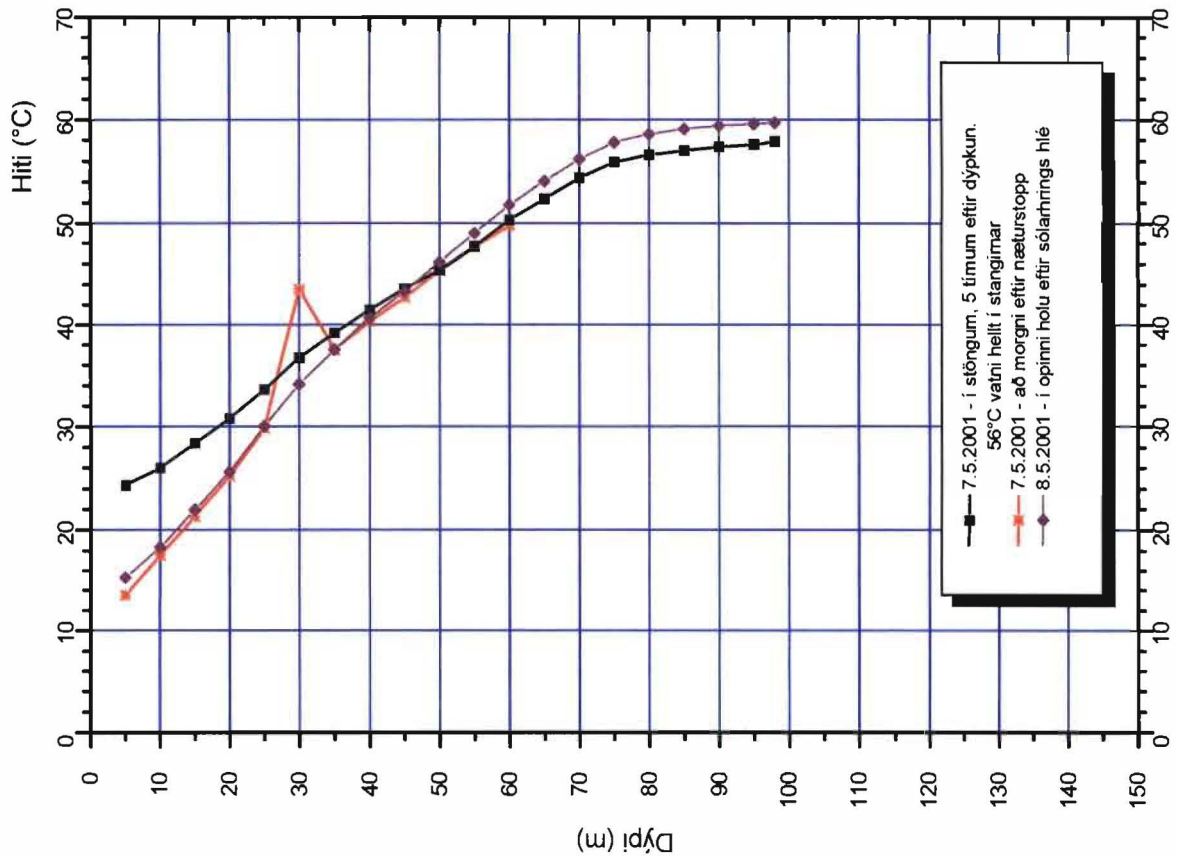


Mynd 2. Hóla KN-05 gaf 67,7°C heitt vatn eftir 2 tíma dælingu, 5 l/s með 1,3 m niðurdrætti. Hóla KN-05 hélst í sjálfrennsli þann tíma, 0,5-1 l/s af 59°C heitu vatni.

Orkustofnun
ROS-Jarðfræði

Kolviðarnes KN-04
skáhola með 8'halla til norðurs

Staðarnúmer: 30404
8. apríl 2001
Börnir RFS/GÓF



Mynd 3. Hola KN-04 er svo gott sem þurr, en ágætis hitastigulshola. Hún bendir til að um 60°C heitt vatnskerfi sé skammt undan frá 70 til 100 m dýpi.