



Jarðhitasvæðið við Urriðavatn og borun  
holu 6

**Jens Tómasson, Sigmundur Einarsson**

**Greinargerð JT-SE-81-03**

Jarðhitasvæðið við Urriðavatn og borun holu 6

Um orsakir kólnunar: Boraðar hafa verið 3 djúpar holur við Urriðavatn og eru tvær þeirra nýttar, holur 4 og 5. Vatnið kemur upp með N-S göngum og hefur verið talið að þeim halli til austurs. Í efstu 300 m er lárétt vatnsleiðni, aðallega eftir millilögum og kólnar vatnið ört til austurs frá göngunum. Hitamælingar benda til að vatnskerfið sé 65-79°C heitt fyrir neðan 300 m, en þar hafa vart nokkrar vatnsæðar fundist nema ein í holu 5 á 580 m dýpi við gang.

Aðalvatnsæðin í holu 3 er á 150 m dýpi og er ekki nema 45-47°C heit. Þessvegna hefur holan ekki verið nýtt. Í holu 4 er aðalvatnsæðin á 175 m dýpi og var í upphafi dælt úr holunni 13 l/s af 64°C heitu vatni, en vatnið hefur nú kólnað niður í 56°C. Í holu 5 er aðalvatnsæðin á 220 m dýpi og var dælt úr þessari holu 13 l/s af 54°C heitu vatni til að byrja með en hefur síðan kólnað niður í 52,5°C.

Orsök kólnunarinnar er eftirfarandi: Heitar uppsprettur eru á botni Urriðavatns. Þegar byrjað er að dæla úr jarðhitageyminum og þrýstingur í honum lækkaður, tekur kalt vatn að renna niður í jarðhitageyminn eftir sömu rásum og heita vatnið kom upp um. Eftir að dæling hófst hafa heitar lindir í Urriðavatni, norðan við holu 4 horfið, þ.e. ekki sáust þar vakir á ís síðastliðinn vetur og bólustreymis verður ekki vart þegar vatnið er spegilslétt.

Vitað var áður en nýting hófst að hætta var á kólnun í jarðhitasvæðinu vegna þess að dæling jarðhitavatnsins orsakar þrýstilækkun í jarðhitageyminum. Talið var að vatnið úr Urriðavatni gæti lekið niður í jarðhitageyminn eftir sömu rásum og heita vatnið kom áður upp um, þegar þrýstingurinn í jarðhitageyminum væri orðinn lægri en þrýstingur Urriðavatns. Hins vegar var ekkert vitað um hraða kólnunarinnar. Eina dæmið um kólnun á jarðhitasvæði sem þekkt var áður en byrjað var að nýta jarðhitasvæðið við Urriðavatn er jarðhitasvæðið sem nýtt er fyrir hitaveitu Selfoss. Þar hagar líkt til og við Urriðavatn, nema í stað stöðuvatnsins er ungt hraun sem inniheldur mikið af köldu vatni og hraunavatnið lekur ofan í jarðhitageyminn þegar þrýstingurinn í honum er lækkaður með dælingu.

1981-09-09

Jarðhitavatnið á Selfossi hefur mun hærri klórinnihald en hraunavatnið. Breytingar á klórinnihaldi jarðhitavatnsins gefa því upplýsingar um hversu mikið af hraunavatni lekur inn í jarðhitakerfið. Hraunavatnið byrjaði mjög fljótt að leka niður í jarðhitageyminn og hefur verið síðastliðin 20 ár um helmingur þess vatns sem dælt er upp úr borholum. Mikill tímamunur er þó á blönduninni og kólnun jarðhitavatnsins eða einn til tveir áratugir, sem þýðir að kalda vatnið hefur hitnað upp vegna snertingar við heitt berg.

Heita vatnið við Urriðavatn inniheldur talsvert af klór eða 30-50 ppm, en vatnið í Urriðavatni inniheldur um 11 ppm. Reglulegar mælingar hafa verið gerðar á klórinnihaldi jarðhitavatns frá Urriðavatni til þess að hægt væri að segja fyrir um kælingu með einhverjum fyrirvara.

Því er skemmst frá að segja að tímamunur milli lökkunar klórmagns og kólnunar hefur reynst mun minni en gert hafði verið ráð fyrir, eða 3-4 mánuðir. Þetta þýðir að vatnið úr Urriðavatni fer stutta leið í jarðhitakerfinu og nær ekki að hitna upp með snertingu við bergið. Kólnunin er því mun örari en á Selfossi, því það sem þar gerist á áratugum, skeður á fáum mánuðum við Urriðavatn. Að vísu er hugtakið "upprunalegt klórmagn jarðhitavatnsins" nokkuð á reiki, því klórinnihald jarðhitavatns við Urriðavatn hefur verið breytilegt, þó þannig að heitari vatnsæðar hafa hærri klórinnihald en kaldar.

Því meiri sem bergmassinn er á milli niðurstreymisrásanna og vatnsæðanna í holunum, þeim mun hægari ætti kólnun að vera. Djúpar vatnsæðar ættu því að kólna hægar en grunnar. Einnig er hugsanlegt að því nær sem holurnar eru miðju svæðisins þeim mun hægar kólni vatnið í þeim.

Borun holu 6: Hóla 6 er staðsett lengra úti í vatninu en fyrri holur. Viðbótarsegulumælingar sem gerðar voru síðastliðinn vetur ásamt jarðfræðiathugunum s.l. voru benda til að N-S gangurinn sem heita vatnið kemur upp með liggja í eða meðfram misgengi, sem líklega hefur halla til vesturs. Vonir standa því til að hitta á aðrar og meiri vatnsæðar en tekist hefur hingað til.

Út frá kólnunarhættu er æskilegt að hafa fódurrörrið sem allra dýpst, en dýpið á fódurrörinu þarf þó að meta út frá hvar, hve stórar og hve

1981-09-09

---

heitar vatnsæðar eru. Til þess að fá betra yfirlit yfir vatnsæðar, hita þeirra og magn er lagt til að borverkið verði framkvæmt á eftirfarandi hátt. Borað verði niður í 250 m dýpi, þá yrði borun stöðvuð, borstengur teknar upp, hitamælt, síðan dælt með lofti í ca. 8 tíma og síðan hitamælt. Eftir þetta væri mögulegt að ákvarða fódurrörsdýpi, allavega mundu koma fram upplýsingar sem væru mjög verðmætar til ákvörðunar á fódurrörsdýpi, þó það yrði ekki endanlega ákvarðað fyrr en að lokinni borun. Eftir þetta yrði holan boruð ofan í endanlegt dýpi, væntanlega 800-900 m. Eftir að borun er lokið verður holan prófuð á hefðbundinn hátt, hitamælt, loftdælt og þrýstiprófað með því að nota pakkara. Ákvörðun á fódurrörsdýpi og röðun á þeim prófunum sem gerðar verða á holunni þarf að taka sameiginlega af verkkaupa og sérfræðingum Orkustofnunar, t.d. þarf verkkaupi að vera með í því að meta það hvort loka eigi vatnsæðum til að fá lengri endingartíma holunnar. Þegar búið er að ákvarða fódurrörsdýpið er sjálfsagt að örfa holuna eins og hægt er með þrýstiprófunum, því þrýstiprófanir hafa gefið ágætan árangur á þessu svæði og þær hafa engin bein áhrif á kólnun svæðisins nema að vegna þeirra gefa holurnar meira vatn og kólnun er í beinu hlutfalli við vatnsmagnið sem tekið er úr svæðinu. Ef holurnar hefðu ekki verið þrýstiprófaðar (pakkaðar) þá væri engin kólnun, því þá væri engin hitaveita starfrækt.