

Jarðhiti í Skorradal. Forkönnun

**Kristján Sæmundsson,
Magnús Ólafsson**

Greinargerð KS-MÓ-92-06

Jarðhiti í Skorradal Forkönnun

Dagana 15. til 17. maí voru skoðaðir nokkrir jarðhitastaðir í Skorradal með tilliti til frekari rannsókna og síðar borana eftir heitu vatni. Á síðustu árum hafa nokkrir nýir jarðhitastaðir fundist í dalnum sem gefa tilefni til að huga nánar að heitavatnslíkum. Þörf fyrir heitt vatn væri á bæjum við vestanvert vatnið og í sumarbústaðahverfum.

Fyrri rannsóknir á jarðhita í Skorradal voru 1) viðnámsmælingar; tvær við Grund og Stóru Drageyri sem báðar sýndu hátt viðnám og fjórar innst í dalnum sem allar sýndu fremur lágt viðnám. 2) efnagreiningar á jarðhitavatni (Hreppslaug, Háafellslaug, Fitjar (uppi í fjalli), Sarpur (uppi í fjalli), Vatnshorn (laugar við SA-horn vatnsins). Efnainnihald í vatni á öllum þessum stöðum gaf til kynna háan hita í jarðhitakerfum, þ.e. um eða yfir 70°C. Í sambandi við þá athugun sem nú var gerð voru tekin sýni á fimm stöðum sem áður voru ókannaðir í þessu tilliti (Tafla 1). Aðeins laugin á Fitjahlíð gaf til kynna háan djúphita.

Tafla 1. Efnasamsetning og efnahiti vatns.

		Hagi Stekkjareyri	Hagi Vermundardý	Stóra Drageyri Öxl	Stóra Drageyri Nærri bæ	Fitjahlíð Ofan borholu
	Hiti (°C)	22,2	12,2	17,6	15,0	30,5
Sýrustig	(pH/°C)	9,0/25	7,9/25	9,2/25	10,0/25	9,7/25
Karbonsat	CO ₂ (mg/l)	25,3	22,8	30,6	23,5	46,1
Brennist.vetni	H ₂ S (mg/l)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Kísill	SiO ₂ (mg/l)	19,7	12,6	18,7	23,8	57,7
Magnesíum	Mg (mg/l)	0,33	0,45	0,29	0,06	0,08
Kísilhiti	(°C)	26	14	22	(10)	57

Magnesíuminnihald gefur til kynna, hvort jarðhitavatn sé blandað köldu vatni. Í köldu vatni er jafnan tiltölulega mikið Mg⁺⁺ (mest þar sem það hefur seitlað um móberg). Þrjú fyrirtöldu sýnin benda til nokkurrar blöndunar.

Stóra Drageyri. Jarðhiti er á tveimur stöðum vestast í Dragafelli. Vestari staðurinn og sá lægri er í um 120 m hæð y.s. Þar kemur 15-16°C heitt vatn úr klettaskoru. 20 m utar og ofar var sytra með 8-9° heitu vatni og um 50 m innar kom fram um 12,5° heitt vatn. Volgrusvæðið er eftir því a.m.k. 50-70 km langt og liggur NA-SV eins og klettabeltið ofan við. Misgengi með NNA-SSV-stefnu liggur frá Nautafossi (norðan í Draga) í stefnu á volgrusvæðið. Markar fyrir því rétt ofan við klettabeltið. Líklegt er að tengsl séu á milli volgranna og misgengisins. Rennsli úr volgrunum var áætlað um 0,1 l/s. Líklega leitar vatnið út úr fjallinu eftir skilum í berginu frá uppstreymi úr misgenginu austar. Vatnið hefur hátt sýrustig og lítið magnesíum, sem bendir til jarðhitaáhrifa. Aftur á móti er kísilstyrkur lágur og kísilhiti, sem er reiknaður út frá sýrustigi og kísilstyrk er mjög lágur.

Eystri jarðhitastaðurinn er rúmlega 1/2 km austar og hærra í landinu, í rúmlega 200 m hæð y.s. Volgrusvæðið er dálítið aflangt V-A og virðast volgrunnar koma upp á lagamótum. Ekki sést hvað ræður uppstreyminu að öðru leyti. Ekki er vitað til að hiti sé í brekkunni niður undan volgrunum utan smáræði skammt niður undan þeim, nánast á sama fláanum. Mestur hiti mældist 17-18°C, og rennslið var áætlað alls um 1/2 l/s.

Þessir jarðhitastaðir eru einkennilegir svona hátt í landinu og erfitt að skýra á öðruvísi en sem afrennsli undan austanverðri Skarðsheiði. Þar er grunnvatnshæð nægilega mikil til að knýja fram afrennsli úr jarðhitakerfi í þessari hæð. Líklegast aðstreymi væri því úr SV, enda er NA-SV-stefnan mest áberandi þarna í göngum og misgengjum. Gangar með NV-SA stefnu finnast raunar einnig á þessu svæði og gætu ráðið uppstreyminu.

Viðnámsmæling hefur verið gerð við Stóru Drageyri. Hún sýnir fremur hátt viðnám (litlar jarðhitalíkur) Jarðgerðin er hins vegar þannig að búast mætti við háu viðnámi svo nærri Skarðsheiðareldstöðvunum, jafnvel þótt jarðhiti væri þarna undir. Efnagreiningar á vatni úr volgrunum benda ekki til að þarna sé heitara vatn að hafa en 20-30°C, þótt tillit sé tekið til nokkurrar blöndunar við kalt vatn. Frammi fyrir þeim úrskurði er vart ástæða til að binda vonir við þennan jarðhita.

Ekki er mælt með frekari rannsóknum þarna á þessu stigi í von um fljótþinginn árangur. Sé hinsvegar áhugi á að kanna hvort merki sjáist um jarðhitakerfi á láglandi þarna nærri mætti bora könnunarholu(r) til ákvöðunar á hitastigli. Niðurstaðan kæmi þá að notum til að velja á milli framhaldsleitar þarna eða annarra möguleika svo sem kaupa á vatni frá HAB fyrir utanverðan Skorradal, eða borunar nærri Hreppslaug. Staðhættir á volgrusvæðunum eru þannig að ekki er árennilegt að bora eftir heitara vatni nákvæmlega þar. Áður væri sjálfsgagt að reyna fyrir sér þar sem landið er lægra, og þá í sprungustefnu frá volgrusvæðunum.

Tvær rannsóknarholur voru staðsettar. Önnur rétt utan girðingar upp af Stóru Drageyri við Nautafoss-misgengið sem þar kemur niður á jafnsléttu. Þaðan eru 350 m (loftlína) að volgrunum. Holan er hugsuð sem hitastigulshola. Ef misgengið er heitavatsleiðari ætti að finnast í henni mun hærri stigull en á köldu svæði þarna umhverfis. Miðað við 10 m af urð og grjóti næst yfirborði, þyrfti holan að verða 50 m djúp. Hin rannsóknarholan var staðsett í stefnu af volgrusvæðunum til NV, á klöpp rétt austan við Dragavegin. Tilgangurinn með henni væri að kanna hvort uppstreymið tengist NV-SA-lægri sprungu fremur en hinni algengari NA-SV-stefnu. Holan þyrfti að verða 40 m djúp. Ekki er mælt með að ákvörðun verði tekin um fleiri holur á þessu svæði fyrr en þá að jákvæð niðurstaða liggur fyrir um aðra hvora eða báðar holurnar sem hér er gerð tillaga um.

Hagi. Í Haga er jarðhiti á tveimur stöðum innan við bæinn. Annar staðurinn er austast á Stekkjareyri og á hólbarði rétt þar ofan við. Þarna er þyrping af volgrum á litlu svæði þar heitustu 22-23°C. Rennsli er samtals upp undir 1 l/s (áætlað). Meginstefna í volgrusvæðinu er NA-SV. Segulmæling sýnir smávægilegt frávik við volgrurnar. Það gæti staðið í sambandi við misgengi. Volgrurnar við Stekkjargil standast á við Háafellslaugina norðan við vatnið sé miðað við NA-SV-stefnuna. Háafellslaugin er tengd stærðar gangi sem sést rétt austan við laugasvæðið. Ekkert sambærilegt er við Stekkjareyri. Efnagreining á vatni úr Stekkjareyriarvolgrunum bendir ekki til skyldleika við Háafellslaugina. Upp á framtíðina væri gagnlegt að bora 50-100 m holu við volgrurnar á Stekkjareyri í von um að skera uppstreymisrásina. Með því fengist betra vatn til efnagreiningar (vatnið í volgrunum er eitthvað blandað köldu yfirborðsvatni) og jafnframt vitneskja um hita ofantil í jarðhitakerfinu. Slík vitneskja gæti gagnast fyrir framtíðarskipulag á svæðinu. Fljótt á litið er tæpast grundvöllur fyrir hitaveitu frá þessum staði í sumarbústaði nema þeim fjölgi verulega frá því sem nú er.

Hinn jarðhitastaðurinn í Hagalandi er á Votueyri heldur nær bænum. Þar eru margar volgar uppsprettur í gróinni gildrúldu. Vatnið er augljóslega blandað köldu yfirborðsvatni sem og sést af háu Mg-innihaldi í efnagreiningu. Rennsli nemur samanlagt einhverjum l/s. Mestur hiti mældist í Vermundardýi, 12,2°C. Stór gangur liggur ofan úr fjallinu með stefnu NA-SV á volgrurnar. Varðandi líkur á hita í jarðhitakerfi má leggja þessa staði (Stekkjarmýri og Votueyri) nokkuð að jöfnu, því að blöndun við kalt vatn virðist meiri á Votueyri.

Háafellslaug/Stálpastaðahlíð. Háafellslaug var 44°C heit þegar hún var og hét. Nú er hún horfin og enginn vottur af heitu vatni í henni eða þar neðan undir. Hiti mældist nú rúmar 6° í rekju á þróarbotninum. Laugin hefur horfið eftir 1979, en þá var tekið úr henni vatnssýni. Þykkur og mikill gangur með NA-SV-stefnu er rétt innan við laugina og hallar bratt að henni. Hann er áberandi í segulmælingu. Ytri jarðhitastaðurinn í Hagalandi (Votaeyri) er líkast til einnig tengdur gangi. Stefnan frá Háafellslauginni á Stekkjareyri er hins vegar nær aðalganga-stefnunni á þessu svæði. Líklegt er að þeir tveir staðir séu tengdir, og þá gegnum sprungu- eða misgengi. Í sömu stefnu NA er jarðhiti í landi Snartarstaða í Lundareykjadal. Þar virðist sprunga eða misgengi ráða uppstreyminu fremur en gangur. Efnagreiningar á vatni úr Háafellslauginni benda til 80°C djúphita.

Á Stálpastaðahlíð tæpum 1 km utar en Háafellslaugin er smásýtra 9,6°C í mel ofan vegar. Hún kom fram við vegarlagningu þegar lausu efni var rutt úr hjallanum ofan við vegarstæðið. Þarna virðist liggja dálítill bingur úr jökulurð utan á hlíðinni og kemur vatnið fram úr honum. Vel gæti eitthvað heitara verið þarna undir, ef haft er í huga hvað leynist undir hinni uppbornuðu Háafellslaug. Segulmæling bendir til að gangur sé þarna undir. Um báða þessa staði gildir hins vegar að þeir eru alllangt frá hugsanlegum notendum heits vatns og því tæpast ástæða til frekari athugana á þeim að sinni.

Fitjahlíð. Jarðhitinn á Fitjahlíð er álitlegastur af þeim stöðum sem athugaðir voru og liggur best við nýtingu. Þar er komið inn á laugasvæðið innst í Skorradal, en þar benda efnagreiningar á laugavatni til nýtanlegs jarðhita alls staðar þar sem sýni hafa verið tekin. Jarðhitinn á Fitjahlíð er að þessu leyti engin undantekning. Laugarnar koma upp á litlu svæði um það bil 60-80 m fyrir ofan veginn í bleytusvakka og er drjúgur halli frá þeim niður að vegi. Segulmæling sýndi að gangur með NA-SV-stefnu liggur yfir volgrusvæðið. Sennilegt er að uppstreymið sé tengt við hann. Niðurstöður á efnagreiningu vatns benda til þess að hiti í jarðhitakerfinu geti verið 55-60°, og er það langhæsti efnahiti sem reikna má út frá þeim sýnum sem tekin voru síðastliðið vor.

Laugarnar á Fitjahlíð standast á við volgrur í Vatnshornslandi (mest 19°C) við SA-horn Skorradalsvatns. Í dreifingu volgranna þar kemur fram NNV-SSA-læg stefna, sem gæti bent til að sprunga með þeirri stefnu komi við sögu varðandi uppstreymið Fitjahlíðarmegin.

Rannsóknarhola hefur verið boruð við veginn niður undan laugunum á Fitjahlíð. Hún er um 20-25 m vestan við ganginn, á góðum stað miðað við líklegan halla á ganginum. Holan er stífl-uð í 80 m, en sýnir jafnan hitastigul upp á 15°C/100 m. Það er rúmlega tvöfalt hærri stigull en í 35 m djúpri holu vestar í sumarbústaðahverfinu (6,5°C/100 m). Búast mætti við að hitastigull á þessu svæði væri rúmlega 10°C/100 m ef áhrifa frá jarðhitakerfum gætti ekki. Þar sem frávik finnast frá meðalgildinu (hærri eða lægri) eru líkur á að vatnskerfi sé orsök. Miðað við hitastigul í heitari holunni mætti vænta þess að ná hita djúpkerfisins (~ 60°C samkvæmt efnagreiningu) í 350-400 m dýpi. Þetta er nokkuð djúpt og sýnir að uppstreymið í laugarnar er brattur strókur þar undir ef gangurinn er aðalvatnsleiðarinn.

Varðandi framhaldið er um tvær leiðir að velja: Viðnámsmælingar, eða rannsóknarboranir. Ef viðnámsmælingum yrði beitt yrðu mældar a.m.k. tvær línur samsíða veginum í von um að ákvarða með þeim legu vatnsleiðarans. Viðnámsmælingarnar hefðu þann kost að með þeim fengjust allnákvæmar upplýsingar um legu hinnar vatnsleiðandi sprungu og hvar hún kæmi sterkast fram. Þurft gæti rannsóknarholu til staðfestingar á mælingunum, áður en vinnsluhola yrði staðsett. Ef rannsóknarholur yrðu boraðar yrðu þær settar við veginn, sú fyrsta beint ofan í ganginn ~ 25 m fyrir austan holu 1. Ef gangurinn sýnir ekkert frávik yrði önnur hola sett innar, SSA frá laugunum. Rannsóknarholurnar myndu væntanlega sýna hvar hitastigullinn er hæstur, ef vatnsleiðarinn er gangur eða sprunga með stefnu upp í hlíðina. Ef hratt dýpkar á

hita eftir "sprungunni" með vaxandi fjarlægð frá laugunum myndu holur sem boraðar yrðu í röð meðfram veginum geta gefið vafasama niðurstöðu um stigul. Mælt er með því að viðnámsmælingum verði beitt sem næsta skrefi á Fitjahlíð.

Niðurstöður

Efnagreiningar á vatni úr nýfundnum volgrum í Skorradal eru ekki lofandi um heit vatnskerfi. Hinsvegar er vatnið í volgrunum allsstaðar blandað yfirborðsvatni, þó í mismiklum mæli.

Þrátt fyrir þessa neikvæðu niðurstöðu er lagt til að boraðar verði tvær rannsóknarholur við Stóru Drageyri, 40 og 50 m djúpar. Holurnar eru á jafnsléttu, önnur NV frá volgrunum, hin við misgengi NNA frá vestari volgrunum. Tilgangurinn með þeim er að kanna hvort hitastigull sé óeðlilega hár á öðrum hvorum þessara staða þannig að til greina komi frekari leit þegar og ef hagkvæmt verður að leggja hitaveitu í vestanverðan Skorradal allan eða að hluta.

Einnig er lagt til að ein 50-100 m djúp hola verði boruð við laugarnar á Stekkjareyri í landi Haga. Tilgangurinn með henni er að finna uppstreymisrás heita vatnsins og fá vatn ómengað af yfirborðsvatni til betri ákvörðunar á djúphita kerfisins þar undir.

Efnagreining á vatni úr laug á Fitjahlíð gaf til kynna háan djúphita (um 60°C). Þar hefur þegar verið boruð rannsóknarhola á góðum stað miðað við líklegustu uppstreymisrás. Hiti í henni er hins vegar í það lægsta. Því er lagt til að viðnámsmælingum verði beitt fremur en rannsóknarborunum til að ákvarða legu uppstreymisrásarinnar nánar. Viðnámsmælingarnar eru tveggja daga verk fyrir mælingaflokk Orkustofnunar og myndu með úrvinnslu kosta um 250.000 kr.

Kristján Sæmundsson

Magnús Ólafsson