

Rennslismælingar á köldum uppsprettum,  
sprunguleit og staðsetning heitavatnsholu  
fyrir Fjallalax, Hallkelshólum, Grímsnesi

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-86-24

RENNSLISMÆLING Á KÖLDUM UPPSPRETTUM, SPRUNGULEIT OG STAÐSETNING  
HEITAVATNSHOLU FYRIR FJALLALAX, HALLKELSHÓLUM Í GRÍMSNESI.

Dagana 31. júlí og 3. ág. 1986 voru gerðar rennslismælingar á köldum uppsprettum í landi Hallkelshóla og Klausturhóla. Þessar lindir höfðu ekki verið rennslismældar áður. Mikil vatnspörf Fjallalax í álags-  
toppi, allt að 220 l/s í þrjá mánuði síðsumars gæti útheimt öflun viðbótarvatns umfram sjálfrennsli úr kvosinni ofan við Rauðhól og úr Skógarholti. Það á einkum við ef ekki verður unnt að viðhafa beina íblöndun heits vatns úr jarðhitakerfinu.

Uppsprettur austan megin í kvosinni ofan við Rauðhól hafa nú verið grafnar upp þannig að unnt var að sjá tengsl þeirra við sprungur betur en áður. Kvosin öll var grandskoðuð með tilliti til sprungna vegna staðsetningar heitavatnsholu samkvæmt fyrri tillögu í greinargerð Orkustofnunar KS-86/02.

Loks voru holur 3, 4 og 5 á jarðhitasvæðinu hitamældar þ. 21. júní vegna fyrirhugaðrar dæluþrófunar á einni þeirra (sbr. tillögu í greinargerð Orkustofnunar KS-86/02).

Rennslismælingar

Mynd 1 sýnir lindasvæðin bæði þau sem nú voru mæld (merkt 7-12) og hin sem áður voru mæld (merkt 1-6). Niðurstöður og helstu athuganir á nýmældu lindasvæðunum (7-12) fara hér á eftir.

7. Uppsprettur í Klausturhólalandi vestan megin í kvosinni ofan við Rauðhól. Uppsprettur liggja í röð frá NA til SV. Rennsli var ekki úr þeirri efstu. Mestallt vatnið kemur úr einni uppsprettu 10 m frá þeirri efstu. Mælt var í V-laga yfirfalli. Alls var rennslið 13 l/s. Hiti í tveimur aðallindunum var 5,7 og 5,9°C. Þessu til viðbótar var áætlað rennsli úr norðaustustu lindinni (7,2°C) 0,7 l/s. Líklega er þessi lindaröð tengd sprungu.
8. Uppspretta í Klausturhólalandi vestan megin í kvosinni ofan við Rauðhól. Uppsprettan kemur úr dragi sunnan við 7. Hiti þar sem hún kom fram var 6,2°C. Rennsli var mælt í V-laga yfirfalli 1,3 l/s. Ofantil í draginu markar fyrir sprungu og sést þar í

vatn 4,6°C. Hugsanlega kemur allt vatnið úr þeirri sprungu. Fyrirhugað heitavatnshola var staðsett við þessa sprungu (sjá síðar).

9. Uppspretta við götu norðaustan við Hallkelshóla rétt við lækinn. Ekki var hægt að mæla rennslið, en það var áætlað um 2 l/s, 4,3°C. Við uppgröft jókst rennslið að mun og sprungur með NA-SV-stefnu komu í ljós í botninum á gryfjunni. 3. ágúst var rennslið áætlað á bilinu 3-4 l/s. Smáuppsprettur eru niður með læknum austan megin. Hiti í þeim er á bilinu 2,8-3,2°C og rennsli alls um 1 l/s.
10. Uppsprettur neðan við hestagirðingu skammt austan við Hallkels-hólabæinn. Uppspretturarnar eru í framræstri mýri, en grunnt er á klöpp (grágrýti og jökulruðning) í mýrinni. Á klöppina sést í lækjunum sem renna gegnum mýrina. Uppspretturarnar liggja frá NA til SV og eru líklega tengdar sprungu. Rennsli úr þeim mældist alls 6,2 l/s að frádregnu rennsli í skurði sem blandast lindavatninu (0,5 l/s). Hiti í uppsprettunum var á bilinu 3,5-4,0°C. Rennslið var mælt í stamp.
11. Uppsprettur við læk neðst í Skógarholti. Vatnið vellur að hluta til upp um mjóa rifu í móbergsklöpp. Rennsli úr stærri lindinni var mælt í V-laga yfirfalli og reyndist vera 2,7 l/s, 4,7°C. Rennsli úr þeirri minni var ekki hægt að mæla. Það var áætlað á bilinu 1-1,5 l/s. Rennsli alls af lindasvæði 11 var samkvæmt því um 4 l/s.
12. Lindasvæði á landamerkjum milli Hallkelshóla og Stóruborgar. Lindasvæðið er í mýri um 25 m langt frá NA-SV, nokkuð örugglega tengt sprungu. Rennsli var mælt í V-laga yfirfalli og reyndist 12 l/s, 3,5-3,8°C að frádregnu rennsli í skurði og smákíl samtals 2 l/s sem blandast lindavatninu.

Samkvæmt þessu reyndist samanlagt rennsli úr lindum Klausturhólamegin í kvosinni ofan við Rauðhól (nr 7 og 8) um 15 l/s. Frá þeim er sjálfrennsli að fyrirhugaðri fiskeldisstöð.

Rennsli úr lindum í Hallkelshólalandi næst fyrirhugaðri fiskeldisstöð (nr 9, 10, 11) mældist samanlagt 14 l/s. Sjálfrennsli næst ekki að stöðinni.

Rennsli úr lindum á merkjum milli Stóruborgar og Hallkelshóla (nr 12) mældist 12 l/s. Sjálfrennsli næst ekki að stöðinni.

Öll lindasvæðin virðast vera tengd NA-SV-lægum sprungum og vatnið

sprettur upp úr fasta berginu undir þunnu lagi af lausum jarðlögum.

Til að brúa bilið milli sjálfrennslis af lindasvæðunum ofan Rauðhóls og í Skógarholti og hámarksvatnsþarfar sýnist liggja beinast við að afla viðbótarvatns með borun í sprungurnar á lindasvæðum 9 og 10 sem næst eru fyrirhugaðri fiskeldisstöð. Miðað við fyrri reynslu af borun í opnar sprungur á þessu svæði (Minniborg) eru líkur á því, að umtalsvert vatnsmagn fáið með dælingu úr borholum sem taka vatn úr sprungunum. Borhola hefur verið staðsett á lindasvæði 9, en rétt er að grafa á lindasvæði 10 og finna hvar sprungan liggur, áður en borhola verður staðsett þar.

### Sprunguleit og staðsetning heitavatnsholu

Á mynd 1 eru sýndar allar sprungur sem fundist hafa til þessa á jarðhitasvæðinu ofan við Rauðhól og á lindasvæðinu austur þaðan. Sprungurnar vestan við kvosina í sumarbústaðalöndunum eru gamalkunnar, hinar eru flestar nýlega uppgötvaðar vegna uppgrafter á lindasvæðum 1-3 (sjá greinargerð KS-85/03) og aðrar með hliðsjón þar af taldar nánast vissar (á lindasvæðum 7-12). Svo til allt kalda lindavatnið kemur upp úr sprungum í berggrunni. Heitavatnssuppstreymið er tengt sömu sprungunum og myndar eins og strók til yfirborðs á lægsta stað í kvosinni. Í greinargerð KS-86/02 er lýst þeim möguleika að bora eftir volgu eða heitu vatni (80°C) í sprungur utan aðaluppstreymisins og losna þannig við þau vandamál sem fylgja nýtingu vatns úr heitasta hluta kerfisins (> 100°C). Með þetta sjónarmið í huga hefur slík hola verið staðsett við sprunguna á lindasvæði 8 í Klausturhólalandi. Staðurinn er um 500-600 m frá næstu kaldavatnssuppsprettunum við markalækinn milli Klausturhóla og Hallkelshóla (lindasvæði 3). Borstaðurinn er um 10-15 m ofar í landinu en borholurnar við lækinn á aðalhitasvæðinu. Ekki var talið ráðlegt að bora í sprungurnar á vatnstökusvæðinu Hallkelshólamegin, þar sem reiknað er með að vatnskerfið sé opið til yfirborðs og dæling úr borholu gæti valdið vatnsborðslökkun og minnkun sjálfrennslis úr köldu lindunum. Fylgjast þarf með rennsli af lindasvæðum 7 og 8, áður en holan verður boruð og við dæluprófun ef gerð verður. Gert er ráð fyrir um það bil 300 m djúpri holu með víðri fóðringu niður í fast berg. Ákvörðun um endanlegt fóðringardýpi og frágang borholunnar að öðru leyti yrði tekin eftir að sýnt væri um vatnsgæfni og hita.

Nauðsyn dæluþrófana

Dæmið yfir vatnsbúskap Fjallalax lítur þannig út nú sem stendur. Um meðalrennsli og árssveiflu í lindarennslinu er ekki vitað, nema hvað febrúarmælingin 1985 (>200 l/s) bendir til að vatnspörf eldisstöðvarinnar sé minni en fáanlegt sjálfrennsli utan hámarksnotkunar síðsumars.

Til að áætla stöðuna á tímabilum hámarksnotkunar og lágmarksrennslis er sumarið 1985 tekið til viðmiðunar vitandi þó að verri vatnsár geta komið. Skv. upplýsingum frá Davíð Egilssyni hjá Vatnaskilum koma þurrkakafar eins og 1985 einu sinni á hverjum 14 árum.

## 1. Kalt vatn; sjálfrennsli með beinni íblöndun heits vatns:

Úr lindasvæðum 1-3 ca. 100 l/s, 4,5°C. Í ágúst 1985 mældist rennslið alls um 90 l/s, en rennslið jókst töluvert við uppgröft lindanna sumarið 1986.

Úr lindasvæði 7 ca. 10 l/s, 5,9°C.

Úr lindasvæðum 4-6 í Skógarholti ca. 25 l/s, 4,5°C. Reiknað er með smáaukningu við uppgröft.

Samtals 135 l/s ca. 4,6°C.

## 2. Vatn til beinnar íblöndunar úr holu 2

áætlað 10 l/s 40°C

Hér til viðbótar þyrfti af heitu vatni sem svarar 20 l/s, 50°C til að ná öllu saman upp í 12°C

Til viðbótar þyrfti þá vegna toppanna 45-50 l/s af köldu vatni frá neðri svæðunum (9 og 10), 3-6°C eftir því hvað djúpt yrði borað, og allt að 10 l/s af 50°C heitu vatni úr jarðhitakerfinu.

Ef bein íblöndun kemur ekki til greina, gæti þrúft að afla allt að 40 l/s af köldu vatni þessu til viðbótar vegna varmaskiptanna.

Í ljósi þessa er ekki eftir neinu að bíða með að hefja dæluþrófun á einni af grunnu heitavatnsholunum, eins og lagt var til í greinargerð KS-86/02. Hitamælingar (md 2), vatnsæðar og skammtíma prófanir sýna, að hola 2 er heppilegust í þessu skyni, þar sem hún virðist vera næst uppstreyminu. Jafnframt þyrfti sem fyrst að hefja prófun á því með beinum tilraunum hvort vatn úr þeirri holu hentar til beinnar íblöndunar.



JHD. KS  
'86.08.0643·EK

