



Vatnsöflun fyrir laxeldisstöð á Nauteyri

Árni Hjartarson

Greinargerð ÁH-80/03

VATNSÖFLUN FYRIR LAXELDISSTÖÐ Á NAUTEYRI

Að beiðni Þórðar Ólafssonar í Islax h/f, tók undirritaður þátt í leiðangri vestur á Nauteyri við Ísafjarðardjúp til að kanna aðstæður til laxeldis, einkánlega með hafbeit í huga. Þessi greinargerð fjallar fyrst og fremst um leiðir til vatnsöflunar fyrir laxeldisstöð á þessum slóðum. Fyrstu áætlanir um stöðina hljóða upp á 300.000 seyði. Slík stöð þarf 50 - 60 l/s af 12° heitu vatni.

Heitt vatn

Töluverður jarðhiti er í Nauteyrarhreppi og í landi Nauteyrar er jarðhiti á þremur stöðum. Sérfræðingar jarðhitadeildar Orkustofnunar athuguðu þetta svæði 1977 og mældu þá lauslega rennslið úr laugunum (Guðmundur Ingi Haraldsson, Árný Erla Sveinbjörnsdóttir 1978). Á grundvelli þessara athugana var ákveðin borun eftir heitu vatni við Nauteyri og mun sú borun verða framkvæmd nú í sumar.

Í ferð okkar að Nauteyri reyndum við að mæla og áætla rennslið úr laugunum með meiri nákvæmni en áður og eru niðurstöðurnar sem hér segir: Syðsta svæðið er um 500 m suður og upp af Nauteyri en þó aðeins í um 30 m yfir sjávarmáli. Þar koma laugarnar fram á stuttri línu 29 - 30°C. Nyrsta laugin er stærst og mældist okkur hún vera 5,5 - 6 l/s. Vatnið úr hinum laugunum er erfitt að mæla því það kemur upp nokkuð dreift. Ég mundi þó áætla, að þarna kæmu upp 3 - 4 l/s. Þarna eru því til staðar um 9 l/s af 30° heitu vatni. Mér virðist að ekki muni vera erfitt að ná þessu vatni saman, ef með þarf, í pípur með því að grafa rás eftir lindalínunni alveg niður á fast og taka laugavatnið, þar sem það kemur úr klöppinni í drenlög og veita því í smá brunn, sem stæði ögn lægra. Miðað við að eldisstöðin verði við Hafnardsá er fjarlægðin um 3 km.

Miðsvæðið er við baðlaugina á Nauteyri. Uppsprettuaugun eru flest í mýri í um 25 m yfir sjávarmáli. Vatnið úr þeim fer

Í læk sem rennur um mýrina. Hitastigið mælist nokkuð misjafnt. Baðlaugin er heitust $43,0^{\circ}\text{C}$ en köldustu laugarnar eru $34,0^{\circ}\text{C}$. Ógerningur er að mæla heitavatsrennslið beint. Við ástluðum því magnið með því að mæla rennsli og hitastig lækjarins eftir að hann hefur runnið um laugasvæðið. Hann mældist 8,5 - 9 l/s og $17,8^{\circ}\text{C}$. Hitastig lækjarins og mýravatsins ofan við laugasvæðið var 3 - 4°C . Ef reiknað er með að jarðhitavatnið hafi kólnað niður í 35°C neðan við lindasvæðið fæst að magn heita vatnsins sé um 4 l/s. Borun er huguð rétt við baðlaugina.

Nyrsta svæðið er rétt sunnan Hafnardalsár um 1 km ofan brúar. Þar eru nokkur smá augu á um 25 m langri línu. Vatnshiti er 34°C en rennslið innan við 1/2 l/s. Þetta svæði borgar sig ekki að nýta að svo stöddu.

Miðað við að eldisstöðin verði við ós Hafnardalsárinnar og í 5 m hæð yfir sjávarmáli eru 3 km í syðsta svæðið og hallinn 8 mm/m, en um 2,5 km að fyrirhugaðri borholu og sami halli, 8 mm/m. Hallinn er nægur fyrir sjálfrennsli. Fyrir ekki meira hitastig og þetta stuttar vegalengdir er lílega best að nota venjuleg PEH plaströr frá Reykjalandi og grafa þau í jörð. Kælingin á vatninu verður 2 - 3°C á km. Rö rastærðin \varnothing 140 ætti að duga. Á verðlagi 1. mars 1980 kostar þessi stærð af rörum 4,5 Mkr/km með söluskatti.

Kalt vatn

Kaldavatasathugin náði yfir láglandið frá Hafnardalsá að Þverá. Það er skemmst frá því að segja, að lindir eru þar bæði fáar og smáar. Stærsta lindin kemur upp undan malarhjöllumunum neðan vegar utan við Nauteyri. Þarna spruttu fram 4 - 5 l/s af $2,6^{\circ}\text{C}$ vatni í ca 10 - 15 m yfir sjó. Aðrar lindir er ekki vert að nefna. Kalda vatnsins verður því annað hvort að afla með borun eða brunngerð í vatnsleiðandi jarðlög, eða með síun á yfirborðsvatni. Vatnsleiðandi jarðlög á svæðinu eru áreyrar og farnir marbakkar. Athugin

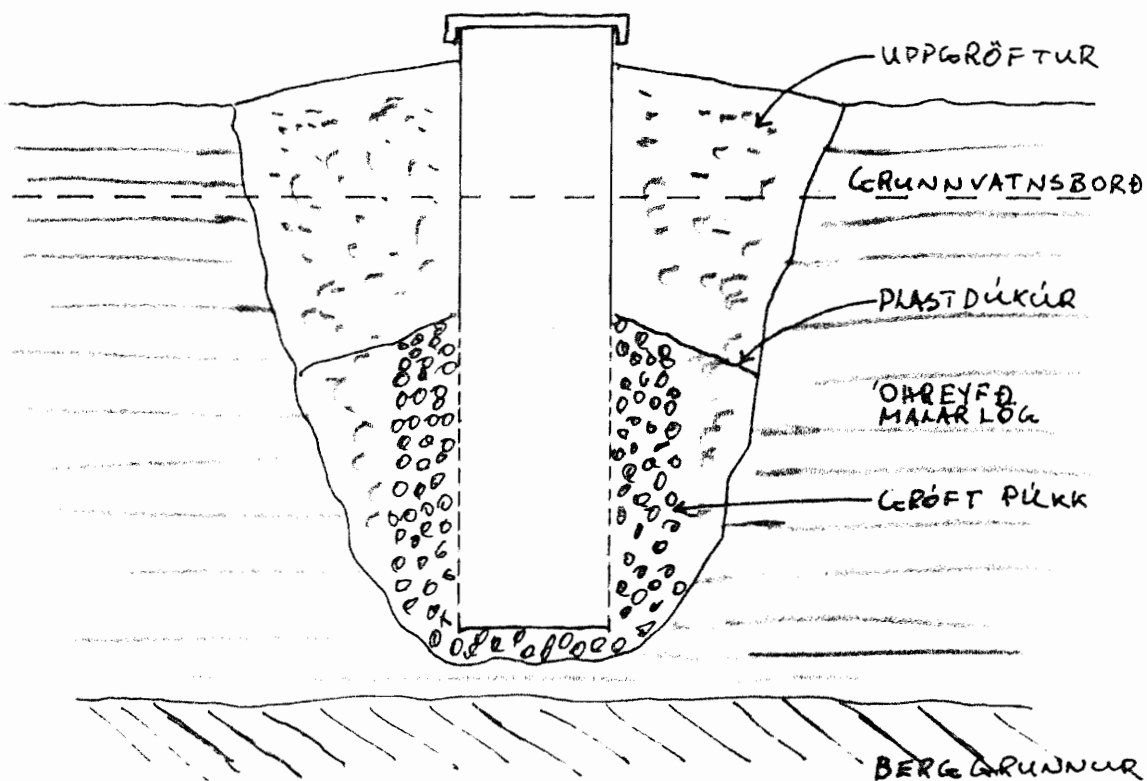
sýnir að marbakkarnir eru vatnssnauðir og því standa áreyrarnar einar eftir.

Samkvæmt mælingum Sigurjóns Rist (1969) er Hafnardalsá lindá að hluta til. Miðað við ár í nágrenninu er rennsli hennar tiltölulega stöðugt. Í tímanna rás hefur Hafnardalsá sett af sér þó nokkuð mikinn framburð. Í ísaldarlok virðist sjór hafa staðið um 20 m hærra við Ísafjarðardjúp innanvert en hann gerir nú og þá hafa myndast þeir marbakkar sem getur að líta í um 20 m yfir sjávarmáli við ána. Við lakkandi sjávarborð hefur áin grafið sig í hinn gamla framburðsinn og myndað núverandi eyrar. Ástæða er til að ætla að svona umlagað og skelað efni sé samilega vatnsleiðandi. Smálindir í eyrunum norðan árinna gefa það líka til kynna. 25 -30 m slun vatns í gegnum eyrar sem þessar á að vera nægileg til að hreinsa burt hvers kyns óhreinindi og jafnvel gerla.

Hve miklar tilfæringar muni þurfa til að ná nægilegu vatni úr eyrunum er ekki hægt að segja til um að svo stöddu. Fyrst þarf að gera dæluprófun úr brunni við ána en slík prófun gefur upplýsingar um vatnsleiðnieiginleika eyranna. Það er því tillaga mín, að komið verði fyrir brunni í eyrunum við Hafnardalsá, 4 -4,5 m djúpum eða eins og grafa kemur honum niður, og hann prófaður með dælingum. Orkustofnun Jarðkönnunardeild er reiðubúin til þess að framkvæma það verk. Staðsetning brunnsins skal vera norður af fyrirhuguðum fiskeldishúsum, 40 - 50 m frá árbakkanum.

Brunngerð

Efni: 12 tommu plaströr (frá Reykjalandi), 4,5 m að lengd. Neðri helmingur rörsins er gataður með 15 mm götum með 10 cm millibili og 10 cm á milli gataraða. Slá skal betn í rörið t.d. blikkþynnu. Rörið skal grafið eins djúpt og hægt er að koma því. Þúka þarf utanmeð því grófu efni, t.d. úrkasti frá hörpun, upp fyrir gataða hlutann. Þúkið þarf að vera amk. 0,5 m á þykkt frá röri. Eskilegt er að breiða plastdúk yfir þúkið en moka síðan uppgreftrinum vel yfir og fylla holuna þannig, að halli út frá brunninum á alla kanta. Byrgja skal brunninn.



Sfun

Það er ljóst, að dæling vatns úr brunnnum er nokkuð kostnaðarsöm og því hefur þeirri spurningu verið varpað fram, hvort sfun og hreinsun árvatnsins með þar til gerðum búnaði, t.d. sandsfjum og geislunartækjum, yrði ekki ódýrari þegar til lengdar léti. Þetta er fyrst og fremst verkfræðilegt og rekstrarhagfræðilegt spursmál og verður því ekki svarað til hlítar hér.

Samkvæmt þeim upplýsingum sem til eru um Hafnardalsá verður hún sjaldan kolmórauð í leysingum og helst lengur nær í vatnavöxtum en árnar í nágrenninu. Þetta er auðvita höfuðkostur í sambandi við sfun.

Reynslan af sfun drykkjarvatns hérlendis er neikvæð í nánast öllum tilfellum. Ástæðurnar fyrir því eru þó etv. fremur þær, að slíkur hreinsibúnaður hefur jafnan verið af vanefnum gerður og vanþekkingu rekinn heldur en að svona hreinsun sé óframkvæmanleg.

Heimildir

Guðmundur Ingi Haraldsson, Árný Erla Sveinbjörnsdóttir 1978: Jarðhitaathugun við Nauteyri N-Ís. OS-JHD 7848.

Sigurjón Rist 1969: Vatnasvið Íslands. OS-Vatnamælingar 6902.


Arni Hjartarson

Norður-Isafjarðarsýsla

Nauteyrarhr.

Nauteyri 24/6 1960. (Vatnsmikil lind undan
grjótholti, ofan vegarins skammt frá Þvera)

Efnagr. A.H.

Hiti	30°	c	
pH	9,85		
Viðnam	6460	ohm x cm v. 25°	
Harka	4,42	mg/l CaO	
Cl ⁻	17,3	"	
F	0,25	"	
SiO ₂ (grav)	28,8	"	
SO ₄ ⁻⁻	5,9	"	
P-alkal	11,76	"	CaO
S- "	22,85	"	"
Steinefni alls	112,0	"	

Norður-Isafjarðarsýsla

Nauteyrarhr.

Nauteyri (heimasta laugin, skammt ofan
við tunið 24/6 1960.

Efnagr. A.H.

Hiti	44°	c	
pH	9,81		
Viðnam	5583	ohm x cm v. 25°	
Harka	4,03	mg/l CaO	
Cl ⁻	20,4	"	
F	0,3	"	
SiO ₂ (grav)	42,8	"	
SO ₄ ⁻⁻	8,4	"	
P-alkal	14,45	"	CaO
S- "	27,55	"	"
Steinefni alls	143,6	"	