



## Fyrirsjáanleg verkefni í jarðhitaleit

**Axel Björnsson, Kristján Sæmundsson**

**Greinargerð AB-KS-80/04**

Fyrirsjáanleg verkefni í jarðhitaleit.

Með jarðhitaleit er hér eingöngu átt við hagnýt verkefni á afmörkuðum svæðum, þar sem bein notkun jarðvarmans gæti hafist á næstu 2-4 árum. Ekki er fjallað um yfirlits- og langtímarannsóknir né þróun aðferða við jarðhitaleit, en slik verkefni eru einnig mikilvægur þáttur í starfsemi jarðhitadeildar. Jarðhitaleit má gróft skipta í þrjá þætti:

- 1) Nýting og hagkvæmni. Athugun á nýtingarmöguleikum jarðvarmans (hitaveitur, iðnaður, þurrkun, fiskirækt, raforkuvinnsla o.s.frv.) og hagkvæmniathugun nýtingarinnar miðuð við áætlaða afkastagetu jarðhitasvæðis og afstöðu þess til vantanlegs notanda.
- 2) Forrannsóknir. Forrannsóknir jarðhitasvæða felast einkum í jarðfræðikortlagningu, jarðeðlisfræðilegum mælingum og athugun á efna-samsetningu vatns. Markmiðið er að afmarka svæðin, fá lauslegt mat á afkastaketu þeirra og staðsetja sem markvissast rannsóknar- og vinnsluborholur. Endurmeta hagkvæmni fyrirhugaðrar nýtingar.
- 3) Boranir. Borun rannsóknar- og vinnsluhola til þess að ganga úr skugga um afl, endingu og vinnslueiginleika jarðhitasvæða. Frekari forrannsóknir ef þörf krefur og endanleg hagkvæmniúttekt.

Liður 1) er ekki eingöngu í verkahring jarðhitadeildar, en leggja mætti meiri áherslu á hann á næstu árum. Liður 2) er unnin af jarðhitadeild og er sá liður, sem tekur einna lengstan tíma og krefst vinnu flestra jarðhitasérfræðinga. Liður 3) er langdýrastur og er því nauðsynlegt að fyrri þættir verði unnir sem best áður en að honum er komið.

Frá þjóðhagslegu sjónarmiði er æskilegt að flýta sem mest fyrir því, að jarðvarmi taki við af innfluttum orkugjöfum og ný nýting verði fundin fyrir jarðvarma, þar sem slikt er talið hagkvæmt. Nokkurt áatak hefur verið gert í þessum málum undanfarin ár en mun meira mætti gera til að auka jarðvarmanýtingu enn frekar. Það sem einkum stendur á er mannafli (jarðhitasérfræðingar), borgeta og jafnvel skortur á samhæfingu og skipulagi.

Hér á eftir verða talin upp flest þau verkefni á sviði jarðhitaleitar er nú liggja fyrir á jarðhitadeild OS. Reynt er að meta það vinnumagn er þarf til þess að leysa verkefnin. Vinna jarðhitasérfræðinga er mæld í mannárum og sundurgreind eftir rannsóknarpáttum. 1 hág þýðir eitt mannár sérfræðings við athugun á nýtingu og hagkvæmni, 1 for er mannár í forrannsóknum og 1 bor er mannár sérfræðings í borholumælingum og í mati jarðhitasvæðis. Á meðfylgjandi korti er yfirlit um þá staði, sem hér er fjallað um.

#### LÁGHITASVÆÐI

Hitaveita Reykjavíkur: Vinna þarf úr og túnka þegar fengin gögn af Mosfellssveitarsvæði (3 for). Áætla má að um 1-2 sérfræðinga þurfi auk þess að staðaldri í vinnu fyrir HR við boranir og vinnslu í Mosfellssveit og Reykjavík. Mikil úrvinnsla er enn ógerð af Hengli og úr Krísuvík en þessi svæði koma bæði til greina sem aflgjafar fyrir HR. Um 3 for þarf til að ljúka þessari úrvinnslu. Alls eru þetta um 8 for fram til ársloka 1982. Fyrirsjáanlegt er að HR mun þurfa að halda áfram borunum og frekari rannsóknum á þessu tímabili jafnvel á lítt þekktum nýjum jarðhitasvæðum og eykst þá verulega þörf hennar fyrir vinnu jarðhitasérfræðinga. Sjá áætlun JHD um vatnsöflun fyrir HR.

Hitaveita Akureyrar: Samantekt gagna og áframhaldandi boranir. Mikið verk er enn óunnið og er eftir að afla um 200 l/s af vatni. Verkið mun væntanlega taka nokkur ár. 5 for og 4 bor auk þess mælingamenn.

Grenivík: Samantekt niðurstaðna, athuga nýtingu 25°C vatns. 0,2 for og 0,2 hág.

Hrísey: Ganga frá niðurstöðum mælinga og borana frá árunum 1979 og 1980 vegna frekari vatnsöflunar. 0,2 for.

Ólafsfjörður: Dýpka eða bora holu til dælingar. 0,3 for og 0,3 bor. Bora ca 1600 m holu.

Svalbarðseyri: Bora nýja vinnsluholu um 2000 m. 0,4 bor og 0,1 for.

Dalvík: Ganga frá eldri gögnum. Meta getu jarðhitasvæðisins, vegna hugsanlegrar stækunar fyrir Árskógssand og umhverfi, 0,5 for.

Arskógur : Gera áætlun um hitaveitu frá Dalvík o,1 hag.

Fljót - Austur: Ljúka forrannsókn vegna fyrirhugaðrar sveitabæja-  
hitaveitu (11-12 bær) 0,2 for.

Fljót - Vestur: Ljúka forrannsókn vegna heitavatnsöflunar fyrir skóla-  
setur við Barðslaug og nálæga bæi. 0,2 for.

Siglufjörður: Meira vatn vantar fyrir hitaveituna. Bora nýja og dýpri  
holu um 1500 m, 0,5 bor og 0,2 for.

Hólaveita: Samantekt og úrvinnsla. 0,2 for

Skagafjörður: Hér er einkum átt við Lýtingsstaða- og Akrahrepp. For-  
rannsóknir og hagkvæmnisathugun, ef til vill borun. 0,2 hag og 1,5 for  
auk mælingavinnu.

Sauðárkrókur: Hitaveitan hefur nóg vatn, aðgerða ekki þörf næstu árin  
vegna vatnsöflunar. Frekar vegna aukinnar nýtingar umframvatns, t.d.  
ylräkt og fiskeldi, 0,2 hag.

Blönduós: Mikið ógert við úrvinnslu gagna og mat jarðhitasvæðisins að  
Reykjum. 0,4 bor.

Hvammstangi: Hitaveitan hefur nægjanlegt vatn. Óskað hefur verið eftir  
að OS meti afkastagetu núverandi borhola og jarðhitasvæðisins, 0,3 for,  
0,1 bor.

Reykir í Hrútafirði: Mæla rennsli, staðsetja holu. 0,1 for, ef til  
vill borun.

Borðeyri: Hugsanlegt er að afla vatns með borun. Forrannsóknir hafa  
farið fram og hola staðsett. Endurmets þarf hagkvæmni. 0,1 hag. Ef  
borað þá 0,4 bor.

Drangsnes: Hitaveita er hagkvæm, samkvæmt úttekt JHD. Ljúka þarf rann-  
sóknum til endanlegrar staðsetningar borholu og ganga frá niðurstöðum í  
skýrslu. 0,3 for.

Reykhólar: Gera frekari forrannsóknir á svæðinu með staðsetningu borthola í huga. 3,0 for, og 0,5 bor auk mælingavinnu. Verði boraðar 2-3 holur þá 0,5 for og 0,6 bor.

Tálknafjörður: Heildarúttekt fyrirliggjandi gagna um jarðhitasvæðið og síðustu boranir þyrftu að fara fram. Meta notagildi hins mikla  $25^{\circ}$  og  $46^{\circ}$  heita vatns. 0,4 for, 0,3 hag.

Bíldudalur: Athuga hagkvæmni hitaveitu frá Dufansdal. 0,1 hag. Gera rannsóknir í Dufansdal, 1 for auk mælingavinnu.

Suðureyri: Staðsetja og bora nýja holu. Rannsaka útfellingarvanda. 0,5 for og 0,5 bor.

Flókalundur: Meta hagkvæmni á nýtingu  $42^{\circ}\text{C}$  heits vatns fyrir staðinn. 0,1 hag.

Ísafjörður og Súðavík: Gera rannsóknir og hagkvænnisathugun. Bora rannsóknaholu inni í Álftafirði, hefur upplýsingagildi fyrir Ísafjörð einnig. 0,5 for og 0,2 hag.

Búðardalur: Forrannsóknir og boranir. 1 for og 0,2 bor auk mælingavinnu.

Stykkishólmur og Grundarfjörður: Staðsetja borholu við Berserkseyri í Hraunsfirði eða Grundarfirði. Athuga hagkvæmni. 0,2 hag, 1 for. Bora djúpa rannsóknarholu 0,3 bor.

Hella og Rauðilækur: Bora við Laugaland. 0,4 bor.

Hvolsvöllur: Athuga hagkvæmni á leiðslu frá Laugalandi um Hellu. 0,2 hag.

Vík: Forrannsóknir. 0,5 for.

Skógaskóli: Forrannsóknir, dýpkun rannsóknaholu. Hagkvænnisathugun á lögn frá Seljavallalaug. 0,5 for, 0,2 hag, 0,1 bor.

Egilsstaðir: Ólokið er skýrslu um forrannsóknir vegna borana fyrir Egilsstaði og Fellahrepp. Meta þarf útkomu nýjustu holunnar. 0,4 for.

Vopnafjörður: Gera hagkvænnisúttekt á nýtingarmöguleikum 50-60°C heits vatns. 0,2 hag.

Skaftafell: Kanna möguleika á nýtingu heits vatns við rætur Skaftafellsfjalla, 0,2 hag, 0,1 for.

Axarfjörður, Lundur: Hagkvænnisathugun á hitaveitu frá Ærlækjarseli að Lundi og nálægum sveitabæjum. 0,2 hag.

Hraungerðishreppur: Borun stendur fyrir dyrum á Laugum. Áformuð hitaveita fyrir skóla, samkomuhús og nokkra bæi. 0,2 bor.

Grímsneshreppur: Óskað hefur verið aðstoðar JHD vegna heitavatnsöflunar með eða án borana á Sólheimum eða í Eyvík. Áformuð er hitaveita fyrir samkomuhús og bæi kringum Minniborg. 0,3 for, 0,1 bor.

Gnúpverjahreppur: Borun stendur yfir í Þjórsárholti. Áformuð hitaveita að Árnesi og á 1-2 bæi. 0,1 bor, 0,1 for.

Selfoss: Í athugun er að stækka hitaveitu Selfoss vegna lagnar til Stokkseyrar og Eyrarbakka. Til þess þarf frekari boranir, sem þegar eru hafnar (forborun). Meta þarf útkomu borunarinnar. 0,3 for.

Fjöldi bæja og bæjahverfa hafa óskað eftir aðstoð JHD við heitavatnsöflun. Þeir helstu eru:

Álfssnes, Kjalarneßreppi, byggðakjarni við Hofsvík á Kjalarneſi, Varmaland í Borgarfirði, Húsafell, Lýsuhóll á Snæfellsnesi, Nauteyri, N. Íſafjarðarsýslu, Fellshreppur í Strandasýslu. Allmargir bæir og bæjarhverfi í Skagafirði, Draflastaðir í Fnjóskadal, Brún og Stafn í Reykjadal, Skútustaðahreppur í Mývatnssveit, Hvammur í Skaftártungu. Mikið hefur verið hringt vegna áhuga manna á fiskeldi víða um land, en engar ákveðnar beiðnir komið fram enn um rannsóknir eða aðgerðir. Fyrirsjáanlegt er, að að því kemur. Vinna við ofangreinda staði getur orðið tölverð á næstu árum og erfitt er að gera nákvæma áætlun, en reikna má með 1 for, 0,4 bor og 0,3 hag í þessi verk árlega.

## HÁHITASVÆÐI

Reykjanes: Gera úttekt á svæðinu út frá eldri gögnum, 0,4 for. Ef frekari boranir fyrir saltverksmiðju þá 1 bor og 0,5 for.

Eldvörp: Varasvæði fyrir Hitaveitu Suðurnesja. Gera úttekt á gögnum. 0,5 for.

Svartsengi: Fylgjast með vinnslu svæðisins. 0,4 bor.

Krísvík: Endurmeta öll eldri gögn, stefna að heildarmynd af svæðinu. 1,5 for, 0,3 bor.

Brennisteinsfjöll: Háhitasvæði næst Reykjavík. Gera forrannsóknir. 3 for auk mælingavinnu.

Hengill: Halda áfram forrannsóknum, 2 for. Hefja rannsóknaboranir.

Hveragerði: Tvær borholur hafa verið forboraðar fyrir hitaveituna og er beðið eftir bor til að fullbora þær. Meta þarf upplýsingar, sem fást við borun og ganga frá miðurstöðum og eldri mælingum. 0,4 for.

Krafla-Námafjall: Halda áfram forrannsóknum vegna Kröfluvirkjunar og Kíslíðju. 4 for. Vinnsluboranir, 12 bor.

Þeistareykir: Gera forrannsóknir. Vegna nálægðar svæðisins við Húsavík er hagkvæm nýting möguleg. Athuga nýtingu. 0,2 hag. 3 for auk mælingavinnu.

Sé tekin saman mannár sérfræðinga í jarðhitaleit samkvæmt undangenginni upptalningu kemur í ljós að á næsta 2 1/2 ári þarf að vinna 3 mannár við hagkvæmnisúttekt, 27 mannár í forrannsókn lághitasvæða og 15 mannár á háhitasvæða og 12,5 mannár í rannsókn borhola á lághitasvæðum og ef til vill um 15 á háhitasvæðum. Núverandi starfslið JHD á þessum sviðum er 1 sérfræðingur (MG) í nýtingu og hagkvæmni, 8 sérfræðingar (AB, KS, RK, LG, ÓF, SE, GTH, HT) í forrannsóknum og 7 (VS, BS, HS, JT, ÁG, HF, MK) í borholuúrvinnslu. Þessir sérfræðingar sinna ýmsum öðrum málum samhliða og er virkur fjöldi þeirra í forrannsóknum því verulega lægri. Ef reiknað er með að einn sérfræðingur verði virkur í hagkvæmnisathugunum lætur nærrí að hann anni fyrirliggjandi verkefnum næstu 2-3 árin. 5 virkir sérfræðingar

í forrannsóknum yrðu rúm 8 ár að anna sínum verkum og þyrfti því að ráða 8 nýja til að ljúka fyrirliggjandi verkum á næstu 2-3 árum. 5 virkir borholusérfræðingar yrðu 5 1/2 ár að anna sínum verkum og vantar því um 4 nýja á þessu sviði.

Eflaust er margt hér ranglega metið enda aðeins um lauslega samantekt að ræða. Engu að síður er þó greinilegt að jarðhitadeild mun engan vegin geta leyst fyrirsjáanleg verkefni í jarðhitaleit á næstu árum að óbreyttri starfstilhögun. Deildin verður að gera upp við sig hvern forgang jarðhitaleitarverkefni eiga að hafa og haga starfssviði einstakra starfsmanna og nýráðningum í samræmi við það.