



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**SÝNIEINTAK**  
-má ekki fjarlægja

**KÓPAVOGSKAUPSTAÐUR**

Grunnvatnsmælingar í Leirdal

Unnið fyrir Kópavogskaupstað

Pórólfur H. Hafstað

Freysteinn Sigurðsson

OS 90007/VOD - 03 B

Mars 1990

*útlán*



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkueild

Verknr. 896.350

## **KÓPAVOGSKAUPSTAÐUR**

**Grunnvatnsmælingar í Leirdal**

Unnið fyrir Kópavogskaupstað

Þórólfur H. Hafstað  
Freysteinn Sigurðsson

OS 90007/VOD - 03 B

Mars 1990

## 1. Inngangur og helsta niðurstaða

Hér er fjallað um mælingar í fjóraum grunnvatnsmælingaholum sem boraðar voru um miðjan júní 1989 vegna fyrirhugaðrar sorpurðunar Kópavogsskaupstaðar í Leirdal. Þeim er ætlað að varpa skýrara ljósi á rennslisstefnu grunnvatnsins, einkum með tilliti til hvort vatnsbólssvæði Garðbæinga í Dýjakróki, innan Vífilstaðavatns, væri hætt við mengun vegna nefndrar urðunarinnar. Þó hætt hafi verið við sorpurðun í Leirdal fer þar enn fram moldarlosun í töluverðum mæli. Rétt þykir að þessum athugunum séu gerð örlítið skil, því holurnar hafa þrátt fyrir allt gildi sem mælistaðir og leggja svoltið að mörkum til að auka þekkingu á grunnvatnsaðstæðum á Höfuðborgarsvæðinu.

Holurnar voru boraðar með landráðabor Ræktunarsambands Flóa og Skeiða og ná um 20 m niður fyrir grunnvatnsborð. Hæðir og hnit voru mæld af Hnit h/f. Síðan var vatnsstaðan í þeim mæld og fékkst þannig halli grunnvatnsborðsins í grófum dráttum og má út frá honum ráða rennslisstefnuna. Frá áformuðu urðunarsvæði virðist grunnvatn streyma í höfuðdráttum til suðvesturs og þar af leiðandi ekki til Vífilstaðavatns og enn síður til vatnsbólanna við suðausturhorn þess.

## 2. Borholur

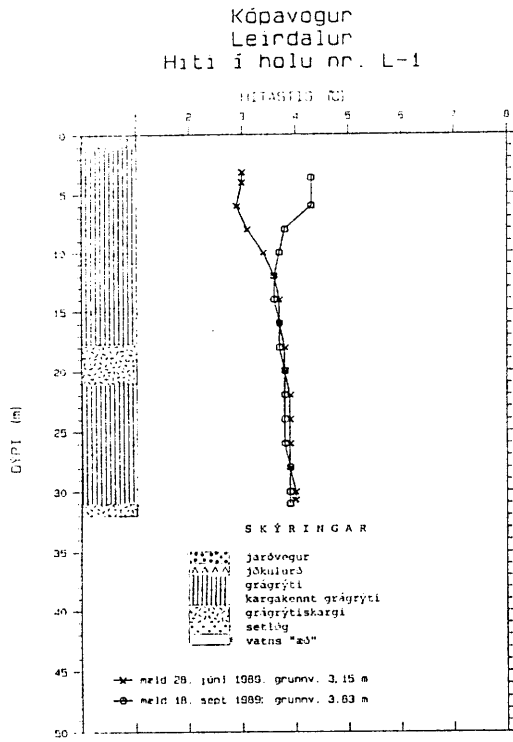
Staðsetning holanna er sýnd á meðfylgjandi korti. Ein þeirra, L-2, er sem næst í miðri Leirdalslægdinni, önnur, L-3, sem næst hálfan km þar norð-norðvestur af, hin þriðja, L-1, er um 700 m suðvestur af L-2 skammt innan túnaslétu í daldragi norðan Vífilstaða og fjórða holan, L-4, er um kílómetra frá Leirdalsholunni, rétt norður af Vífilstaðavatni.

Innan við L - 2 í Leirdal var fyrir 100 m djúp hitastigulshola frá 1967; HS - 12. Hún var boruð gegn um rúmlega 50 m þykkann basaltstafla; Reykjavíkurgrágrýti og ofan í setlagabunka sem kenndur er við Elliðavog. Í desember 1989 var svo enn boruð hola á vegum Vatnsveitu Garðabæjar; V - 2. Holan var gerð til að unnt væri að fylgjast með hugsanlegri grunnvatnsmengun frá hesthúsabyggð og er skammt austan við Vífilstaðavatn og nýtist þessu verkefni mætavel. Hún er 100 m djúp og sker í höfuðdráttum sömu jarðmyndanir og HS - 12.

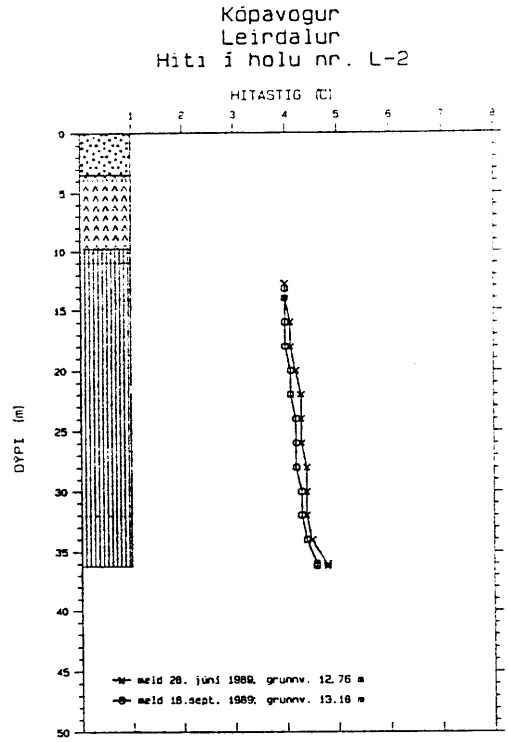
Nýju holurnar fjórar eru 30 - 50 m djúpar og virðist aðeins sú dýpsta ná niður úr grágrýtinu. Tekin voru svarfsýni á 3 m fresti og þau greind á staðnum. Borun gekk í alla staði vel og standa holurnar ófóðraðar, utan þess að 6 m langt, 3" vítt járnror er alls staðar notað sem yfirborðsfóðring. Borað var fyrir fóðringu með 4" borkrónu, en niður úr henni með 3" "retrac"-krónu og froða notuð til að draga úr hrúnhættu þar sem það átti við.

Á meðfylgjandi myndum eru sýnd jarðlagasnið holanna ásamt vatnshitaferlum (mynd 1). Vert er að vekja athygli á að hiti í botni holunnar L-4 er um 8°C, en þessi hola nær örlítið niður úr grágrýtinu. Virðist hitaferli hennar svipa til ferilsins í HS - 12. Samkvæmt borskýrslum lækkaði vatnsborð í þeirri holu um sem næst 11/2 m þegar borað var niður úr grágrýtinu. Það gæti bent til að þarna niðri væri um annað grunnvatnskerfi að ræða sem væri að nokkru leyti aðskilið frá grunnvatninu í grágrýtinu. Gróft séð er botn grágrýtis í um 13 m y.s. í HS - 12, en nálægt 20 m y.s. í L - 4 og V - 2.

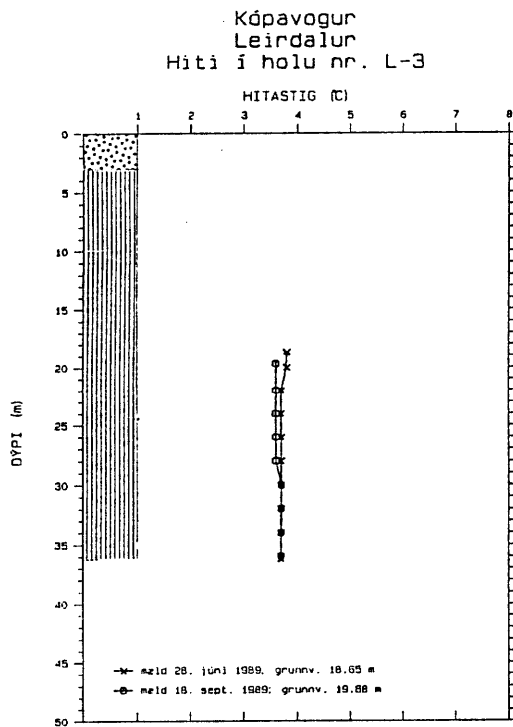
14



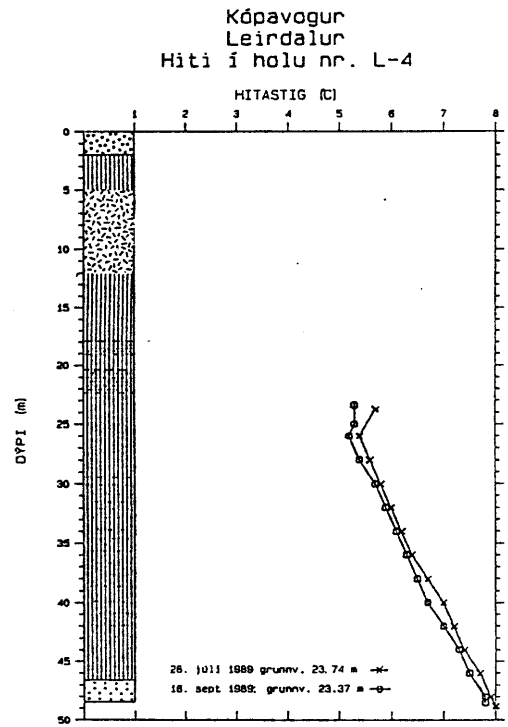
15



16



17



Mynd 1. Jarðlagasnið og hitamælingar

Vatnshiti hinna holanna breytist lítið með dýpi. Þann 6. desember var enn hitamælt í holunum og reyndist hitinn vera mjög áþekkur og hann var í september. Þá var einnig mæld rafleiðni vatnsins ("selta") og eru þær mælingar sýndar á mynd 2. Reyndist leiðnin vera lítil og innan þeirra marka sem við mátti búast en L - 2 sker sig þó nokkuð frá hinum. Athygli skal vakin á að í V - 2, sem mæld var um jól, gætir enn áhrifa efna sem notuð voru við borun hennar. Þar reyndist hitin vera jafn frá grunnvatnsborði í botn; 3,9°C

### 3. Grunnvatnshæð

Hæð grunnvatnsborðsins hefur verið mæld nokkrum sinnum og eru þær mælingar sýndar í töflu 1. Þegar kom fram á vetur 1989 - 1990 reyndist ekki unnt að mæla samtímis í Leirdalsholunum og holunni V - 2, sem þá var nýtilkomin, þar sem holurnar fundust ekki vegna snjóá-laga. Það þótti hins vegar vera þýðingarmikið að til væru samtímamælingarmælingar í öllum þessum holum, því að með því einu móti mætti gera sér nokkuð örugga mynd af hæðarlegu grunnvatnsborðsins. Af þessum sökum hefur dregist úr hömlu að gera grein fyrir þessum at-hugunum. Loks náðist að mæla í öllum holunum samdægurs í mars 1990 en þá var allt á kafi í snjó þarna efra og varð að grafa niður á holutoppa.

Tafla 1 um grunnvatnsmælingar

| Dag-<br>setning: | holan<br>L-1 | holan<br>L-2 | holan<br>L-3 | holan<br>L-4 | holan<br>HS-12 | holan<br>V - 2 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| 16. júní '89     | 2.60         | 10.94        | 16.98        | 22.85        | 17.15          | -              |
| 28. júní -       | 3.15         | 12.76        | 18.65        | 23.74        | 18.58          | -              |
| 18. sept. -      | 3.63         | 13.18        | 19.68        | 23.37        | 18.72          | -              |
| 6. desem. -      | 2.19         | 11.16        | 17.57        | 21.98        | 16.99          | -              |
| 20. desem. -     | -            | -            | -            | -            | -              | 52.52          |
| 16. febr. '90    | -            | -            | -            | -            | -              | 54.12          |
| 5. mars -        | 4.56         | 15.89        | 21.91        | 25.44        | 21.26          | 54.61          |

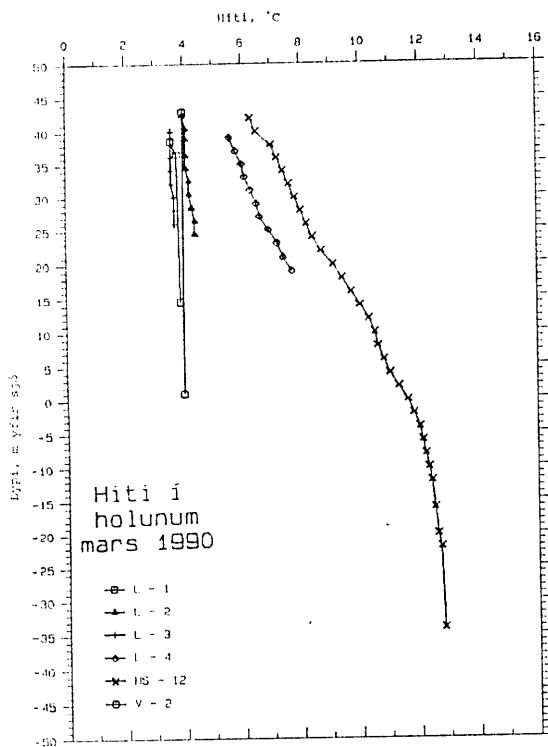
Dýpi á vatn í holunum er miðað við hæstu brún á fóðurröri.

Eins og sést er vatnsborðið töluvert breyti-legt, enda gætir áhrifa úrkomu alla jafna fljótt og greinilega í grágrýti. Ekki verður séð að fylgni vatnsborðsbreytinganna sé mikil í holunum innbyrðis. Mestar eru sveiflurnar í Leirdalsdraginu sjálfu, einkum L - 3 og L - 2, en þar er munur á hæstu og lægstu varnsstöðu nærri 5 m. Í hinum holunum er munurinn minni. Oftast mældist vatnsstaðan hæst í júní, en einnig var hún há í desember. Alls staðar er þó dýpst á grunnvatnsborð í mars 1990. Þessar miklu vatnsborðssveiflur gætu bent til að hér réðu meir staðbundin áhrif úrkomu, en grunnvatnsá-stand Heiðmerkursvæðisins almennt, en at-hugunarsvæðið er á jaðri þess.

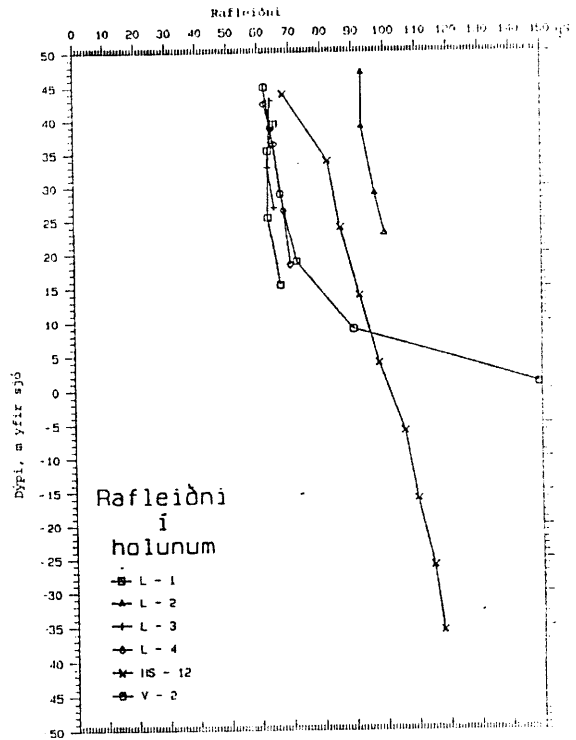
Hnit og hæðir holanna voru mældar af Verkfræðistofunni Hnit og eru þær innmælingar sýndar hér í töflu 2.

Tafla 2 um hnit og hæð

| Hola<br>nr. | x-hnit<br>holu | y-hnit<br>holu | holuhæð<br>m y.s |
|-------------|----------------|----------------|------------------|
| L-1         | 19164.2        | 11534.1        | 45.47            |
| L-2         | 18647.2        | 11924.1        | 59.28            |
| L-3         | 18929.2        | 12352.7        | 63.03            |
| L-4         | 18948.0        | 11127.4        | 66.46            |
| HS-12       | 18581.5        | 11695.9        | 63.85            |
| V - 2       | -              | -              | 99.91            |



Mynd 2. Hitamælingar



Mynd 3. Rafleiðnimælingar

Þann 16. júní 1989 mældist yfirborð Vífilstaðavatns vera í 39.93 m y.s. en mælistaðurinn er týndur þannig að ekki hefur verið hægt að fylgjast með hvort verulegar breytingar séu á vatnsborðinu þar. Það er reyndar ólíklegt, því vatnsstaðan stjórnast fyrst og fremst af hæð yfirfallsstíflu í útfalli lækjarins. Ekki eru tiltækar mælingar á vatnsstöðu í borholum Vatnsveitu Garðabæjar í Dýjakrók en þar virðist grunnvatn standa töluvert hærra en í vatninu, svo nemur nokkrum metrum.

Í töflu 3 er grunnvatnsstaðan sýnd sem metrar yfir sjávarmáli og eftis mælinfunu í mars er meðfylgjandi kort teiknað.

Tafla 3 um grunnvatnshæð í mæliholum

| Hola nr. | vatnsb. 16-6-89 | vatnsb. 28-6-89 | vatnsb. 18-9-89 | vatnsb. 6-12-89 | vatnsb. 20-12-89 | vatnsb. 16-2-90 | vatnsb. 5-3-90 |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|
| L-1      | 42.87           | 42.32           | 41.84           | 43.28           | -                | -               | 40.91          |
| L-2      | 48.34           | 46.52           | 46.10           | 48.12           | -                | -               | 43.39          |
| L-3      | 46.05           | 44.38           | 43.35           | 45.46           | -                | -               | 41.12          |
| L-4      | 43.61           | 42.72           | 43.09           | 44.48           | -                | -               | 41.03          |
| HS-12    | 46.70           | 45.27           | 45.13           | 46.86           | -                | -               | 42.59          |
| V-2      | -               | -               | -               | -               | 47.39            | 45.79           | 45.30          |

Eins og fram kemur í töflu 3 er vatnsborðið í HS - 12 alltaf rífllega metra lægra en í L - 2. Þó er skammt milli holanna og þessutan er HS - 12 "landmegin" og væri þar af leiðandi við því að búast að þar væri vatnsstaðan hærri. Fram kemur í borskýrslu að vatnsborðið í holunni hafi lækkað um 1,5 m meðan á borun hennar stóð, einkum þegar borað var niður úr grágrýtinu.

Vera má að undir því sé vatnsþrýstingur tiltölulega lægri en ofar, sem þá skýrði þennan vatns-hæðarmun. Ef svo væri, mætti ætla að grunnvatnsstaða í hinum holunum tveim, sem ná niður úr grágrýtinu, þ.e. L -4 og V - 2, mælist "óeðlilega" lágt. Það þýddi að grunnvatnshalli væri jafnvel meira afgerandi til vesturs en sýnt er á kortinu.

Á myndum 2 og 3 eru sýndar hita og rafleiðnimælingar í holunum. Greinilegt er að mæling-arnar skiptast nokkuð í tvö horn. Þannig gætir sennilega dulítíllilla jarðhitaáhrifa í holunum HS - 12 og L - 4, meðan ekki örlar á varma í hinum holunum, ekki einu sinni í V - 2, sm þó nær niður úr grágrýtinu eins fyrr er sagt. Leiðni mælist á hinn bóginn hæst í L - 2 í miðju daldrag-inu og einnig sker mælingin í HS - 12 sig frá hinum, en mælingin í V - 2 er ekki marktæk vegna þess hve skammt er liðið frá borun hennar.

Vera má að sprungur með suðvestlæga stefnu eigi hér sinn þátt í að greina þessi vægu jarð-hitaáhrif svona skilmerkilega að. Þær sömu sprungur gætu líka haft tilhreingingu til að beina grunnvatnsstreyni dulítið í sína stefnu. Með hliðsjón af þessu þykir varlegt að ælta að hugsan-legur mengunargeiri liggi milli vesturs og suðvesturs frá Leirdal.

Hvernig sem á málin er litið virðist samkvæmt mælingu þann 5. mars, en á henni byggir með-fylgjandi kort, virðist ekki vera ástæða til að ætla að grunnvatn frá Leirdalssvæðinu geti borist til Vífilsstaðavatns. Enn minni ástæða er til að ætla að vatnsból Garðbæinga í Djákrók geti mengast af mannlegum umsvifum þar.

# Kópavogskaupstaður Grunnvatnsmælingaholur í Leirdal

SKÝRINGAR

Jafnhæðarlínur grunnvatns

Borholur, grunnvatnsstaða

Sprungur, misgengi

0 100 200 m

