



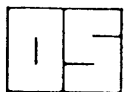
ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**DALVÍK**  
**Neysluvatnsrannsókn**  
**á Ytra-Hvarfseyrum**

Þórólfur H. Hafstað  
Unnið fyrir Dalvíkurbæ

OS-87013/VOD-03 B

Mars 1987



ORKUSTOFNUN  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**DALVÍK**  
**Neysluvatnsrannsókn**  
**á Ytra-Hvarfseyrum**

Þórólfur H. Hafstað  
Unnið fyrir Dalvíkurbæ

OS-87013/VOD-03 B

Mars 1987

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 DÆLUPRÓFUN VIÐ YTRA-HVARF	4
3 ÁKVÖRÐUN VATNSLEIÐNI MALARINNAR	6
4 AÐSTREYMI TIL BRUNNS	8
5 GERÐ VATNSBÓLS.	13
6 STAÐSETNING VATNSBÓLA	15

## 1 INNGANGUR

Þegar dró að árslokum 1986 þótti ljóst að lindirnar inni á Karlsárdal voru mjög teknar að þverra. Þá lá einnig fyrir kostnaðaráætlun Sigurðar Hermannssonar verkfræðings, en í henni kom fram að þeir valkostir sem um var að ræða til að ráða bót á neysluvatnsvanda Dalvíkinga, væru allir álíka dýrir. Um Vatnsöflunarmöguleika Dalvíkur hefur ítrekað verið fjallað í skýrslum Orkustofnunar og nú síðast í; Dalvík. Neysluvatnsrannsóknir 1962 - 1986 (OS 86046/VOD-17 B) og; Dalvík. Val framtíðarvatnsból (OS-87012/VOD-02 B).

Þegar hér var komið var knýjandi nauðsyn á að fá gleggri hugmynd um vatnsleiðnieiginleika malarinnar inni í Svarfaðardal. Það svæði hafði aðeins lítillega verið kannað með gryfjugreftri haustið 1986 (Sjá bréf ÞHH frá 5. janúar 1987)

Grafinn var tilraunabrunnur utan og neðan Ytra-Hvarfs, rétt ofan ármóta Skíðadalsár og Svarfaðardalsár. Réði staðsetning vatnshæðarmælingarörs frá haustinu áður því staðarvali að nokkru, auk þess sem þetta svæði hefur mönnum þótt vera hið "vatnsbólslögasta" í alla staði.

Brunnurinn er á gróinni eyri nær miðja vegu milli árinna og lækjar, sem hér rennur um vélgrafna skurði. Úr honum var dælt dagana 2. til 4. febrúar 1987.

## 2 DÆLUPRÓFUN VIÐ YTRA-HVARF

### Tafla 1

#### Brunnur á Ytra-Hvarfseyrum

Fjarlægð frá ánni:	108 m
Fjarlægð frá læk:	125 m
Fjarlægð frá mæliröri (r 2):	5,50 m
annað rör (r 1) er alveg upp við brunnvegg	
Dýpi (m.v. brunnbrún):	3,3 m
Dýpi á vatn (m.v. brunnbrún):	1,24 m
Mögulegur niðurdráttur:	ca 2 m
Þvermál brunns:	0,58 m

Brunnrör er opið í botninn gert úr samansoðnum olfútunnum; með boruðum götum neðan vatnsborðs. Þrjár dælur voru notaðar, allar af gerðinni Honda; tvær með 3" sogbarka og ein 2". Vatnsborð mælt með einföldum vatnshæðarmælum í brunni og röri 2 en með síritandi þrýstiskynjara í röri 1. Vatnsrennsli mælt í tunnu og með skeiðklukku Hiti mældur með kvikasilfursmæli í bunu og með thermistor í brunni.

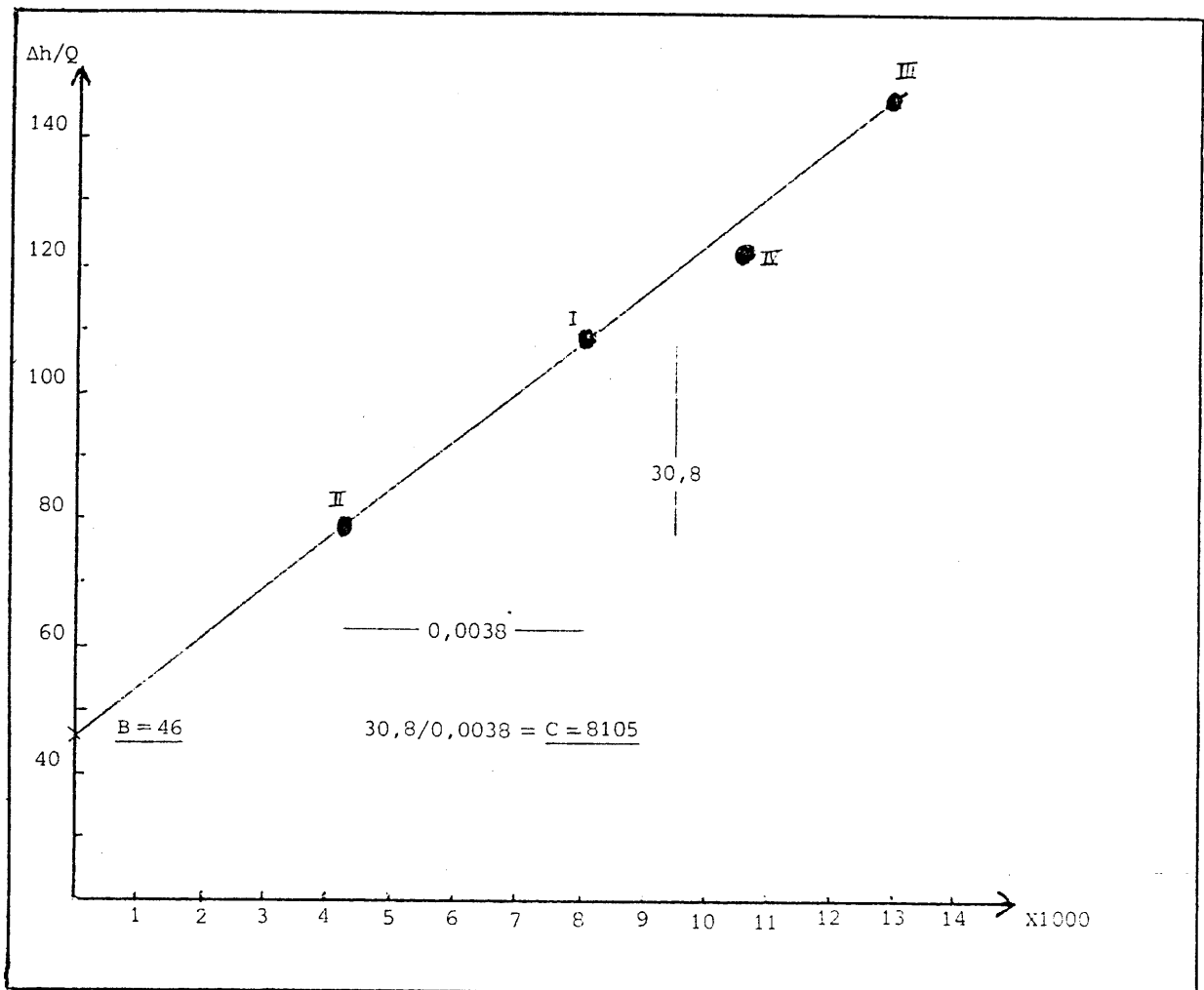
Áætlað hafði verið að reyna að dæla sem lengst og samfelldast úr brunnum, en það gat ekki orðið vegna tíma-bundinna gangtrufnana í öllum dælunum. Þess vegna varð aðeins dælt að deginum til og kom þegar upp var staðið ekki að sök. Vatnsborðsbreytingar í brunni ( $\Delta h$ ) við mismikla dælingu ( $Q$ ) eru í góðu innbyrðis samræmi eins og fram kemur í töflu 2.

Tafla 2  
Samband niðurdráttar og dælingar úr brunni

	dag- setning	lengd þreps	rennsli Q: m/s	niðurdráttur, Ah mældur	áætlaður	Ah/Q
I	2. feb	300 mín	0,0081	0,89		109,9
II	3. feb	300 -	0,0043	0,34		79,1
III	3. feb	36 -	0,013	1,9	1,97	146,1
IV	4. feb	300 -	0,0106	1,29	1,40	122,0

Þetta samband er sýnt á mynd 1.

$$\Delta h/Q = B + (CQ)$$



Mynd 1. Dæling og niðurdráttur í brunni við Ytra-Hvarf.

Ekki verður annað séð en að sambandið sé bærilegt eins og fram kemur á mynd 1. Með hliðsjón af mögulegum niðurdrætti (tafla 1) ætti þessi brunnur að geta gefið nálægt 13 l/s.

Áætlað jafnvægisstand í brunni og mælingarörum er sýnt í töflu 3. Þar er aukið við spám um niðurdráttaráhrif meiri dælingar en reynd var á vettvangi á sama grundvelli og sýndur er fyrir brunninn einan á mynd 1.

### Tafla 3

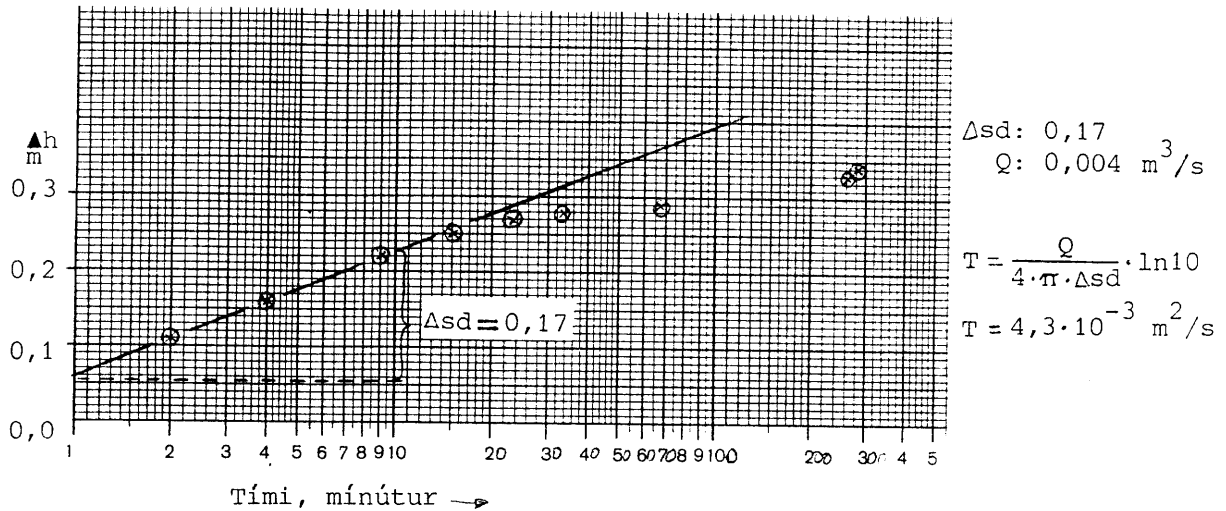
Niðurdráttur í brunni og mælirörum.

	Magn Q m <sup>3</sup> /s	Áætlað jafnvægi niðurdráttar		
		í brunni	í r1 við br.	í r2 5,5 m frá
II	0,0043	0,34	0,34	0,12
I	0,0081	0,89	<0,96-	0,31-
IV	0,0106	1,40	1,20-	0,47-
III	0,013	1,97	1,44-	0,65-
	0,015	2,51	2,10-	(0,76)
	0,02	4,16	3,35-	(1,23)

brunnur: lagstr.stuðull: B = 46; iðustr.stuðull: C = 8105  
rör 1: -- -- B = 59; -- -- C = 5413  
rör 2: -- -- B = 20; -- -- C = 2206

### 3 ÁKVÖRÐUN VATNSLEIÐNI MALARINNAR

Hægt er að ákvarða vatnsleiðnina (T) út frá því hvernig niðurdráttur (Δh) eykst smám saman við jafna úrdælingu (Q) með aðferð Jacobs eins og sýnt er á mynd 2.



Mynd 2. Niðurdráttur við dælingu úr brunni við Ytra-Hvarf.

Sambærileg aðferð er brúkuð við mælingar á risi vatnsborðs eftir dælingu.

Tafla 4  
Reiknuð leiðnigildi, aðferð Jacobs.

	Dag- setn.	rennsli Q: l/s	leiðni (transmissivity) T: m <sup>2</sup> /s (önnur túlkun)	
I	2. feb	8,1	$3,0 \cdot 10^{-3}$	Ah í brunni
Ia	2.- 3. feb	ris vatns	$7,0 \cdot 10^{-3}$	--"--
II	3. feb	4,3	$4,3 \cdot 10^{-3}$ ( $1,3 \cdot 10^{-2}$ )	--"--
III	3. feb	13	$4,1 \cdot 10^{-3}$ ( $1,1 \cdot 10^{-2}$ )	--"--
IV	4. feb	10,6	$4,0 \cdot 10^{-3}$ ( $4,9 \cdot 10^{-3}$ )	--"--
IVa	4. feb	10,6	$4,9 \cdot 10^{-3}$	Ah í röri 1

Við þessa töflu má gera nokkrar athugasemdir:

I: Fyrsta úrdælingin hreinsar brunn og aðliggjandi möl. Hún gefur því sísta vatnsleiðni.

Ia: Mæling á vatnsborðshækkun eftir dælingu er jafnan eilítið frábrugðin dælinganiðurstöðum, þessi útkoma telst í skikkanlegu samræmi.

II, III, IV: Hér eru innan sviga gefnar bjartsýnar



túlkanir.

IVa: Mælingar í röri utan brunnveggjar eru álitnar gefa áreiðanlegustu niðurstöðuna. Það, að hún skuli vera í svo góðu samræmi við mælingar í brunni bendir til þess að niðurstöðunar séu í góðu innbyrðis samræmi.

Reyna einnig má að nota Thiems - aðferð þó ef tl vill sé hún ekki fullkomlega viðeigandi við þær aðstæður sem hér eru. Einnig er ekki fullkomlega séð fyrir endann á niðurdráttaraukningu á hverju dælingarskeiði. Þar gildir líkingin:

$$T = \frac{Q}{2 \pi (\Delta h_1 - \Delta h_2)} \ln \frac{r_2}{r_1}$$

þar sem  $\Delta h_1 - \Delta h_2$  er mismunur á niðurdrætti í mælirörum tveim  $r_1$  og  $r_2$  er fjarlægð mæliröranna frá brunni.

#### Tafla 5

Reiknuð leiðnigildi. Aðferð Thiems.

	rennsli Q: l/s	vatnsleiðni T: m <sup>2</sup> /s	
I	8,1	$4,8 \cdot 10^{-3}$	
II	4,3	$7,4 \cdot 10^{-3}$	
III	13	$4,6 \cdot 10^{-3}$	( $4,2 \cdot 10^{-3}$ )
IV	10,6	$5,0 \cdot 10^{-3}$	( $4,7 \cdot 10^{-3}$ )

Best þykir hafa til tekist með dælingu IV, bæði hvað stöðugleika dælingar og nákvæmni í mælingu niðurdráttar áhrærir. Tölurnar innan sviga eru fengar með því að áætla "endanlegan" niðurdrátt (sbr. töflu 3 og mynd 1).

Ekki verður annað sagt en að mismunandi aðferðir gefi svipaðar niðurstöður og óhætt að líta á að mölin umhverfis brunninn hafi leiðnigildið:

$$T = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$$

#### 4 AÐSTREYMI TIL BRUNNS

Nú er mál til komið að líta ögn á meinbugi þessara mælinga. Fyrst má reka hornin í að ekki hafi verið dælt nægilega lengi í senn til að fá stöðugan og viðvarandi niðurdrátt í brunni og mælirörum. Þetta er réttmæt gagnrýni og er að hluta til reynt að taka hana til greina innan sviga í töflu 5. Ákvörðun Asd á mynd 2 byggir á að mælipunktarnir raða sér á línu sem smám saman verður lárétt og er þá jafnvægi milli úrdælingar og niðurdráttar náð. Ekki er útilokað að við mun lengri dælingu en hér var gerð taki niðurdráttur að aukast á ný, sérstaklega ef mjög langt er að vatnsfalli með stöðugu vatnsborði. Hversu mikill endanlegur niðurdráttur verður er ekki gott að segja með fullri vissu, en í öllu falli er ljóst að ekki er verið að tæma eyrina; nýtt vatn berst að í stað þess sem af er tekið, fyrr eða síðar.

Annar galli á þessum æfingum er sá, að ekki er vitað um þykkt hins vatnsleiðandi jarðlags. Líkingarnar sem notaðar eru við útreikninga á leiðninni,  $T$  gera hins vegar ráð fyrir að brunnur og mæliholur nái niður í gegn um það. Samkvæmt þessu ættu þau gildi sem hér hafa verið fundin að vera lágmarksgildi, því víst nær mölin dýpra en brunnur, þó ekki sé vitað hve mikið.

Sé til að mynda gert ráð fyrir að hún sé 5 m þykk (neðan grunnvatnsborðs), má samkvæmt fræðunum reikna, að ef brunnurinn hefði náð alla leið í gegn um hið vatnsleiðandi jarðlag, þá hefði leiðnigildið  $T$  mælst  $10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$  eða tvöfalt herra en fram kom í dæluþrófuninni.

Að sömu forsendum gefnum en með nálgun úr annarri átt, fæst að væri brunnurinn 5 m djúpur (neðan grunnvatnsborðs) mætti búast við fjórðungi meira vatni úr honum með sama niðurdrætti.

Að þessu athuguðu þykir líklegtað niðurstöðurnar sem fram eru settar í töflum 4 og 5 eru ekki ofmetnar.

Þetta mætti ef til vill áréttast með því að reyna að áætla niðurdrátt í grennd við brunn út frá fjarlægð til árinna, reiknandi með hún ein sjái um að endurnýja vatnsbirgðir eyrarinnar. Þá er eftirfarandi líking sögð gilda:

$$s = \frac{Q}{4 \pi T} \ln \frac{(x+xw)^2}{(x-xw)^2}$$

þar sem  $s$  er vatnsborðslækkun (niðurdráttur),  
 $x$  er fjarlægð athugunarpunkts frá ánni og  
 $xw$  er fjarlægð brunns frá ánni.

Til einföldunar er reiknað með að athugunarpunktur og  
brunnur séu á línu hornrétt á ána. Mælirörið  $r_2$  er skammt  
frá brunni og gæti það þótt fróðlegt að bera saman mældan  
og reiknaðan niðurdrátt í því:

#### Tafla 6

Mældur niðurdráttur í 5,5 m fjarlægð frá brunni og  
reiknaður, miðað við að brunnur sé 108 m frá ánni.

	rennsli Q: l/s	mældur niður- dráttur $\Delta h$ m	átlað jafn- vægi $\Delta h$ m	reiknaður niðurdr. miðað v. $T = 5 \cdot 10^{-3} \frac{m^2}{s}$
I	8,1	0,31		0,93
II	4,3	0,12		0,49
III	13	0,35	0,65	1,49
IV	10,6	0,39	0,47	1,21

Eins og af tölunum sést samsvarar "mældur niðurdráttur" og  
"átlað jafnvægi" illa "reiknuðum niðurdrætti". Á því má  
finna þrjár skýringar:

A). Vatn berst að brunni á fleiri en einn veg.

B). Leiðnigildið er vanmetið.

C). Fullum niðurdrætti í brunni er ekki náð.

Lítum ögn nánar á hverja fyrir sig:

A). Benda má á að álíka langt er að sírennandi vatni í  
læknum austan við brunnin og einnig að eyrarnar ofan hans  
eru töluvert ákomusvæði. Ef reynt er að taka tillit til  
þess arna, lítur dæmið út eins og sýnt er í töflu 7:

Tafla 7

Niðurdráttur miðað við að vatn berist að úr báðum áttum

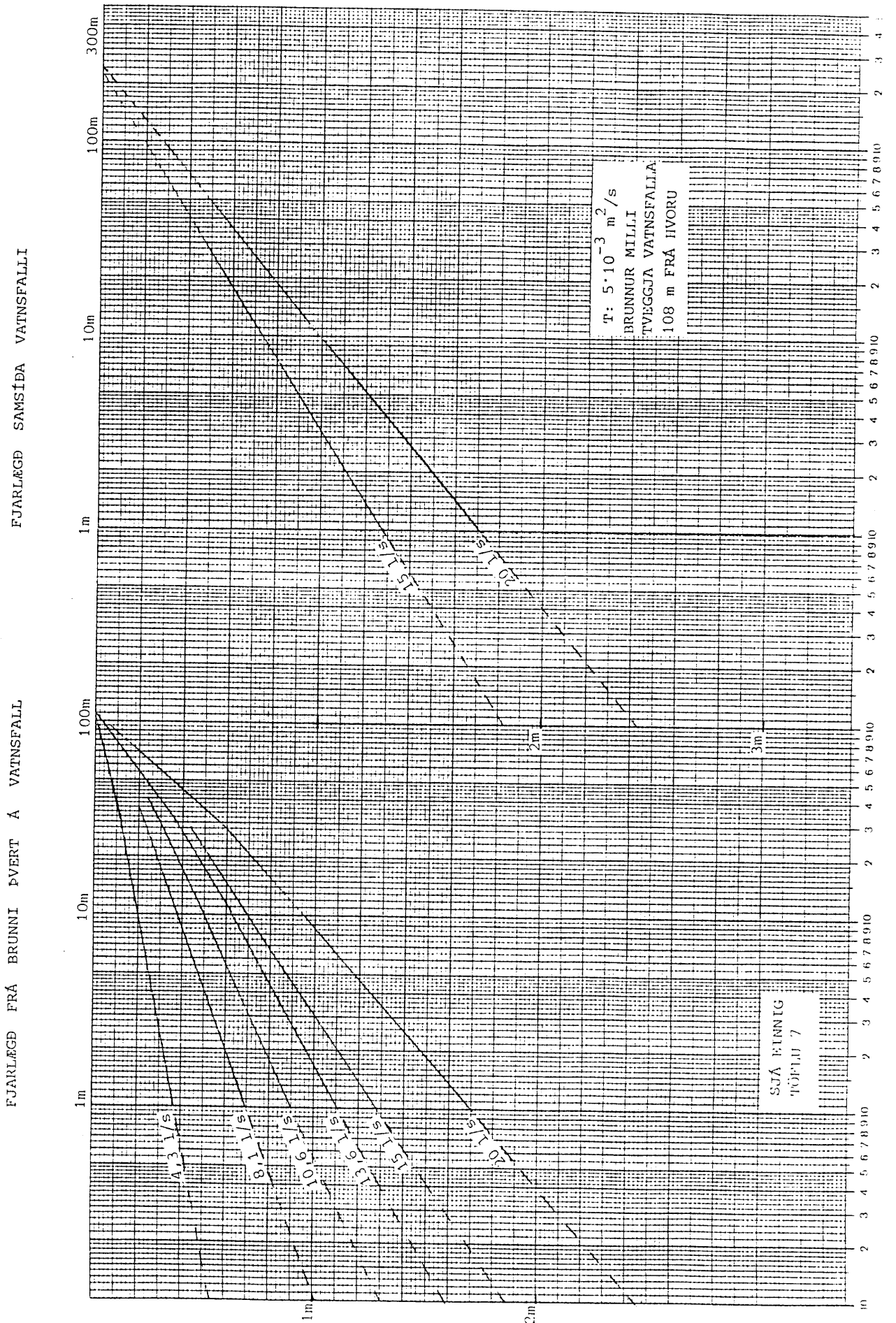
Magn $Q$ $m^3/s$	Reiknaður niðurdráttur í nágrenni brunns Samanber mynd 3.			
	1 m frá brunni	í brunni skv. því	í 5,5 m fjarlægð	í 10 m fjarlægð
0,0043	0,36m	0,54m	0,25m	0,20m
0,0081	0,69-	1,00-	0,46-	0,39-
0,0106	0,90-	1,30-	0,60-	0,51-
0,013	1,11-	1,58-	0,74-	0,62-
0,015	1,28-	1,86-	0,86-	0,72-
0,02	1,70-	2,45-	1,14-	0,96-

Ef þessi skilningur er réttur verður ekki annað séð en að leiðnigildið  $T=5 \cdot 10^{-3} m^2/s$  geti verið nærri lagi þegar hliðsjón er höfð af töflu 3. Munurinn á "mældum" niðurdrætti og "reiknuðum" eykst með vaxandi úrdælingu sem vonlegt er, því reikningur gerir ekki ráð fyrir iðustreymi. Varla er hægt að búast við að við það megi losna að fullu, en vandaður brunnfrágangur dregur verulega úr því.

B). Ef leiðnin í mölinni er  $10^{-2} m^2/s$ , eins og tæpt hefur verið á að verið gæti, fæst nánast sama niðurstaða og sýnd er í töflu 7, að því tilskildu að vatnið berist að úr einni átt.

C). Ljóst er að fullkomið jafnvægi hafði ekki skapast þegar dælingu var hætt eftir hvert þrep. Vatnsmagn og niðurdráttur eru eigi að síður í góðu innbyrðis sambandi (sbr. mynd 1), og þó fullum niðurdrætti hafi ekki verið náð hefur það ekki úrslitaáhrif á ákvörðun leiðnigildisins samkvæmt töflu 4. Ef samt sem áður er miðað við verstu aðstæður; þ.e. að vatn komi aðeins úr annarri áttinni og að leiðnin sé á verri veginn, mætti ætla niðurdrátt allt að helmingi meiri en fram kemur í töflu 7.

Mynd 3. Reiknaður niðurdráttur út frá tilraunabrunni.



## 5 GERÐ VATNSBÓLS.

Eins og fram hefur komið er ekki gjörla vitað um þykkt hinnar vatnsleiðandi malar í eyrunum innundir Ytra-Hvarfi. Af greftri brunnsins er það þó ljóst að malarþykktin er vart minni en 3 m neðan grunnvatnsborðs og vissar grunnsemdir eru um að hún gæti verið nálægt 5 m þykk. Búast má við að hún verði sendnari og verr vatnsleiðandi þegar neðar dregur og að undir sé leirkennt jarðlag. Að eyrin nái 10 m þykkt er nánast útilokað. Gröftur við lækinn á austurmörkum eyrarinnar var komið niður í mólaga á tæplega 2,5 m dýpi og er reiknað með að í höfuðdráttum þynnist mölin til austurs. Ekki er hægt að útiloka alveg að einstaka mórtorfur leynist grafnar í möl, en það virðist æ ósennilegra eftir því sem nær dregur ánni.

Við þessar aðstæður kemur vart til álita að bora á hefðbundinn hátt eftir vatni, þó ekki væri nema bara vegna kostnaðar. Holur yrðu að vera eins víðar og hægt er (22"), og þó ekki yrðu boraðir nema um 10 m niður, yrði bor-kostnaðurinn einn vart innan við eina milljón krónur fyrir hverja holu. Hversu margar holur þyrfti skal ósagt látið, en bent á að Vatnsveita Akureyrar á einar átján við að mörgu leiti sambærilegar aðstæður á Vaglaeyrum í Hörgárdal.

Eðlilegra þykir að reyna vatnsnám með mannvirkjum sem hægt er að grafa ofan í eyrina; brunnum og/eða safnlögnum. Ekki er hægt að reikna með að slíkur búnaður verði grafinn niður úr hinu vatnsgefandi jarðlagi, en hins vegar er það æskilegt að þau nái sem dýpst. Það dregur úr hugsanlegri mengunarhættu frá yfirborði og gerir mögulegt að draga vatnsborðið verulega niður og þar með að fá sem mest vatn upp úr hverjum stað.

Talandi um "niðurdrátt" er hér ævinlega átt við hversu vatnsborð lækkar við úrdælingu. Grunnvatnsborð stendur hátt í eyrinni, eins og fram hefur komið, og er 70 - 80 cm undir yfirborði við tilraunabrunninn. Mögulegur niðurdráttur ræðst svo af því hversu djúpur brunnur er og hve mikið óhætt er að lækka í honum vatnsborðið án þess að dæla dragi loft. Æskilegast er því að hafa inntak hennar á "öruggu" vatnsdýpi. Þetta þýðir að aldrei er hægt að reikna

með að niðurdráttur náist jafn dýpi brunnsins. Hér við bætist að æskilegt er að brunnur sé opinn í botninn til að tryggja sem besta opnun inn í hann og er þess vegna þarf brunnhólkurinn helst að standa á grófum púkkbotni. Þannig er ekki fráleitt að sjálfa brunnholuna þurfi að grafa um metra dýpri en vatnsborðinu í brunninum er ætlað að vera við úrdælingu.

Hægt er að líta á safnlögn sem röð af brunnum og meta áhrif dælingar úr hverjum um sig á vatnsborð í hinum, og þannig ákvarða samanlagðan niðurdrátt brunnaðarinnar eða safnlagnarinnar. Gerð er nokkur grein fyrir líklegun áhrifum mismikillar dælingar úr tilraunabrunninum á umhverfi hans í töflu 3 og töflu 7 og á mynd 3.

Tafla 7 sýnir að brunnur sem er 108 m frá vatnsföllun á báða bóga ætti að gefa 20 l/s með tæplega 2,5 m niðurdrætti. Sé hins vegar tekið mark á því sem fram kemur í töflu 3, sést að úr brunni, sem leyfði 2,5 m niðurdrátt vatnsborðsins, ættu að fást um 15 l/s. Fram kemur einnig að aukið vatnsmagn skilar sér ekki sem skyldi með vaxandi niðurdrætti vegna iðustreymis- eða holutaps, sem verður fyrst og fremst vegna mikils straumhraða og ólgu þegar vatn fossar inn í brunninn. Þetta tap ber að reyna að minnka sem mest og er stundum miðað við að koma innstreymishraðanum niður fyrir 0,03 m/s. Með því móti á líka að vera útilokað að sandur úr aðliggjandi jarðlögum berist að dælu.

Þetta skilyrði er oftast þægilegt að uppfylla í löngum safnlögnum ellegar þá djúpum holum. Í brunnum næst nauðsynlegt opunarflatarmál helst með því að hafa þá vel víða, umvafða góðu púkki og helst opna í botninn, því eftir því sem niðurdráttur vatnsborðsins umhverfis þá eykst, minnkar sá flötur á hliðum þeirra sem vatn gefur streymt inn um.

Nú er það gjarnan svo að vatnsgæf malarlög eru hrungjörn í skurðum er því ekki alltaf andskotalaust að koma safnlögnum vel of tryggilega ofan í þau, nema þá í rausnarlegum fláaskurðum. Auk þess eru slíkar lagnir plássfrekar; þær þarfnast alla jafnan mun víðara friðunarsvæðis en einstakir brunnar; hvað þá djúpar borholur. Best henta þær þar sem hið vatnsberandi jarðlag er tiltölulega þunnt eða þá illa vatnsleiðandi, nema hvorutveggja sé. Hvorugu þessu er hér til að dreifa, altént virðist malarþykktin vera nægileg til að geta fóðrað sæmilega djúpan brunn.

Af framansögðu virðist mér rétt að mæla með vatnsnámi úr brunnum og að óhætt sé að reikna með að fá 15 - 20 l/s úr hverjum við um 2,5 m niðurdrátt. Slíkir brunnar ættu að geta verið tiltölulega einfaldir að allri gerð; úr steiptum brunnrörum eða járnhólk, en umfram allt umluktir völdu þúkki.

Rétt er að vekja athygli á að samkvæmt töflu 7 eru niðurdráttaráhrif 15 l/s dælingar úr brunni 0,86 m í 5,5 m fjarlægð frá honum. Væri öðrum dælubrunni komið þar fyrir, yrðu áhrifin gagnkvæm. Slíkt brunnapar gæfi þá 30 l/s og samanlögð yrði vatnsborðslækkunin  $1,86 + 0,86 = 2,72$  m. Þó reiknað sé með iðustreymistapi viðlíka og það reyndist í tilraunabrunninum (tafla 3) yrði niðurdrátturinn í hvorum brunni ekki nema  $2,51 + 0,86 = 3,37$  m.

Það virðist því vera nokkuð álitlegur kostur að ná verulegu vatnsmagni úr víðfeðmum brunni, brunnapari eða brunni með tiltölulega stuttum safnlögnum út frá sér, svo framarlega sem mölin sé nægilega þykk.

## 6 STAÐSETNING VATNSBÓLA

Sem fyrr segir má búast við móturfum austast í eyrinni og ekki útilokað að þær leynist víðar. Tryggilegast er að velja brunni stað vestan við miðja eyri til að tryggja sem mesta malarþykkt og stytta aðfærsluleiðina frá ánni um leið. Einnig getur verið snjallt að taka tillit til sjáanlegra merkja um forna farvegi, því eftir þeim gæti verið hægari rennslisleið fyrir grunnvatnið.

Töluverður kostur er við að hafa vatnsbólín fleiri en eitt. Þá er hægt að vinna að viðgerðum og endurbótum á þeim án þess að allt verði vatnslaust. Ég legg því til að grafa í fyrstu atrennu tvo brunna og láta framhaldið ráðast af því hvernig til tekst með þá. Mætti þá annað hvort hugsa sér að útvíkka þá (brunnapar eða stuttar safnlagnir út frá þeim) eða grafa freiri brunna og hafa verulegt bil milli þeirra.

Fyrri brunnurinn yrði spottakorn norðan við tilraunabrunninn, en þar í grennd eru smávægilegar uppsprettur eins og fyrr er sagt. Vel gæti farið á að aðaldælustöð væri við



það. Hinn síðari finnst mér að ætti að vera í um 50 m fjarlægð frá ánni, og kemur þá helst til greina svæðið vestur af tilraunabrunninum, en önnur staðsetning neðar með ánni kemur fastlega til álita.

Samkvæmt mynd 3 eru niðurdráttaráhrif í norður - suður stefnu frá dælubrunni orðin hverfanandi lítil í 200 m fjarlægð og er rétt að taka mið af því við staðarval. Rétt þykir að grafa í tilraunaskyni svo djúpt sem komist verður í ógreinilegan, fornan farveg 200 - 300 m norður af tilraunabrunninum. Komi í ljós að mölin sé þar þynnri en ætlað er eða þá móskotin, ber að reyna á ný sunnar og hugasanlega nær ánni.

Streymishraði vatns í mölinni er háður leiðni hennar, groppu (porosity) og halla grunnvatnsborðsins.

Samkvæmt töflu 7 er niðurdráttur 0,96 m í 10 m fjarlægð frá tilraunabrunni, sem er 108 m frá ánni, ef dælt er 20 l/s. Ef reiknað er með 5 m þykkri möl og að groppan sé 20%, þá fæst að vatn frá ánni er 25 daga að síga 90% vegalengdarinnar. Eftir það fer það að flýta för sinni, enda hallar grunnvatnsborðinu mest næst holunni.

Ef brunnur væri 50 m frá ánni ætti samsvarandi tími að vera 5,2 dagar fyrir það vatn sem styst fer, en það verður að teljast nægur tími til að losna við alla venjulega sýkla sem í gætu hafa slæðst í árvatnið

Það sýnist rausnarlegt að reikna með friðunarsvæði 100 m út frá vatnsbólum, a.m.k. sé miðað við núverandi landnýtingu. Komi til þess að tún yrðu gerð niðri á eyrinni, færi vel á að lækurinn, sem rennur á austurjaðri hennar, yrði látinn falla milli þeirra og friðunarsvæðis vatnsbólanna.