



ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

SEYÐISFJÖRÐUR

Úrvinnsla úr lindamælingum
og áætlanir um ný vatnsból

Árni Hjartarson

OS79052/JKD09

Reykjavík, desember 1979

SEYÐISFJÖRÐUR

Úrvinnsla úr lindamælingum
og áætlanir um ný vatnsból

Árni Hjartarson

OS79052/JKD09

Reykjavík, desember 1979

ÁGRIP

Tillögur þær sem hér eru gerðar um ný vatnsból fyrir Seyðisfjörð byggja á tvíþættri lausn vatnsöflunarvandans. Aðalvatnsbólin verða lindirnar í Efri-Botnum, en úr þeim á að fást nægt sjálfrennandi vatn meirihluta ársins. Það sem á vantar er vonast til að hægt verði að fá úr eyrum Fjarðarár innan kaupstaðarins. Því vatni yrði að dæla úr brunnum.

Í skýrslunni er lindasvæðunum í Efri-Botnum lýst svo og þeim mælingum sem þar hafa farið fram. Mælt er með áframhaldandi mælingum á lindarennslinu. Einnig að fram fari nánari athugun á vatnsgæfni áreyranna með brunngerð og dælingu.

Þær upplýsingar sem þegar eru fyrirbyggjandi eru þó nægar til að byggja á frumhönnun nýrrar vatnsveitu fyrir Seyðisfjörð.

EFNISYFIRLIT

	Bls.
ÁGRIP	3
EFNISYFIRLIT	5
SKRÁ YFIR MYNDIR	5
1 INNGANGUR	7
2 TIL UPPRIFJUNAR	7
3 LINDASVÆÐIN Í EFRI-BOTNUM	8
3.1 Innri-Hádegisá	9
3.2 Ytri-Hádegisá	10
3.3 Dagmálalækur	11
3.4 Búðará	11
4 UM RENNSLISMÆLINGARNAR	11
5 NÆSTU AÐGERÐIR	12
6 LISTI YFIR BRÉFASKIPTI	14
TAFLA 1 Rennslismælingar í Efri-Botnum	15
MYNDIR	17

MYNDIR

1 Efri-Botnar í Seyðisfirði. Lindir og vatnaskil	19
2 Rennsli vatns úr Efri-Botnum, okt. 1978-okt. 1979	20
3 Rennsli vatns úr Efri-Botnum í Seyðisfirði skv. mælingum okt. 1978-okt. 1979	21
4 Dæmi um brunna í áreyrum	22

1 INNGANGUR

Þann 8. ágúst 1978 barst Orkustofnun, jarðkönnunardeild ósk frá bæjarstjóra Seyðisfjarðar um rannsóknir og ráðgjöf varðandi nýtt vatnsból fyrir kaupstaðinn. OS-JKD ráðlagði lindamælingar og brunntilraunir og var hvoru tveggja framkvæmt samkvæmt áætlun á tímabilinu okt. 1978 - 9kt. 1979.

Þessi skýrsla er úttekt á þessum mælingum og tilraunum, en jafnframt eru gerðar tillögur um næstu skref aðgerðanna.

Aftast í skýrslunni er birtur listi yfir þau bréfaskipti sem farið hafa á milli OS-JKD og bæjarstjóra Seyðisfjarðar varðandi þessi mál.

2 TIL UPPRIFJUNAR

Áður en lengra er haldið er rétt að rifja upp nokkrar jarð- og vatnafræðilegar staðreyndir til glöggvunar á því sem á eftir kemur.

Eins og kunnugt er, eru gerðar mjög strangar kröfur til neysluvatns bæði hvað varðar innihald uppleystra efna, grugg og gerla. Reynt hefur sýnt og sannað að yfirborðsvatn stenst aldrei þessar kröfur. Yfirborðsvatn er aldrei gott aðeins mismunandi vont, segir spakmálið og munu það orð að sönnu. Vatnshreinsistöðvar eru bæði dýrar og erfiðar í rekstri. Vatnsveitumenn eiga því raunar ekki nema tveggja kosta vöð, annars vegar að ná vatni beint úr uppsprettum og hins vegar að bora eða grafa í vatnsgæf jarðlög.

Berggrunnur Austfjarða er mjög þéttur og illa vatnsleiðandi. Mun óhætt að slá frá sér öllum hugmyndum um að bora í hann eftir köldu vatni.

Þá standa hin lausu yfirborðsjarðlög ein eftir sem hugsanlegir vatnsgjafar.

Lausum jarðlögum má skipta í marga flokka eftir uppruna þeirra og gerð. Áreyrar, skriður og berghlaupsurðir eru þau jarðlög sem best hafa reynst austfirðingum til vatnsöflunar.

Jarðvatnið í þessum jarðlögum er af tvennskona uppruna, þ.e. úrkoma og innrennsli úr fallvötnum eða stöðuvötnum. Vatn sem fæst úr brunnum eða borholum í áreyrum er jafnan ættað úr ánni sem um eyrarnar fellur. Á leið sinni um malarlögin síast það bæði af óhreinindum og sýklum ef síunarvegalengdin er nógu löng. Við venjulegar aðstæður er 30-50 m síun talin nægileg.

Vatn sem sprettur upp undan skriðum og urðum er að uppruna til oftast bæði úrkoma sem á þær fellur og ættað úr lækjum sem í þær síga. Lindir sem myndaðar eru við þessar aðstæður gefa jafnan af sér ágætt vatn. Hins vegar er vatnsrennslið frá þeim mjög sveiflukennt, þannig að hámarksrennslið getur verið tugum eða hundruðum sinnum meira en lágmarksrennslið. Algengt er að þessar lindir hafi tvær áberandi rennislægðir á ári. Sú fyrri er seinnipart vetrar eða á vorin áður en vorleysingar hefjast. Hún stafar af því, að vetrarúrkoman er mestanpart í formi snævar og vatn sem myndast í vetrarblotum og hlákum kemst ekki til grunnvatnsins sökum frosts í jörðu. Grunnvatnsstaðan fer því oft jafnt og þétt lakkandi allan veturinn og nær lágmarki á vorin. Þannig fer og lindunum. Seinni rennislægðin er á haustin áður en haustrigningar hefjast fyrir alvöru. Mjög er mismunandi eftir aðstæðum hvor rennislægðin er meiri. Í lindum sem liggja til fjalla er vorlægðin oftast meiri en í láglandislindum er haustlægðin að jafnaði alvarlegri.

3 LINDASVÆÐIN Í EFRI-BOTNUM

Frá upphafi neysluvatnsrannsóknanna hefur athyglinni fyrst og fremst verið beint að upptökum Innri- og Ytri-Hádegisár, Dagmálalækjar og Búðarár í Efri-Botnum ofan Seyðisfjarðarkaupstaðar.

Efri-Botnar við Seyðisfjörð eru fjórar skálar all hátt í fjalli milli Strandatinds og Gullþúfu. Skálarnar eru dæmigerðar fyrir þá lands-

lagsform sem í jarðfræðum kallast einmitt skálar eða botnar (Cirque) og eru myndaðir af smáum skálarjöklum ofan meginjökuls á ísöld. Jökulrispur á klöppum í skálunum sýna, að fram úr þeim hafa skriðið smájöklar.

Í skálunum eru þykk urðarlög og ægir þar saman skriðum, framhlaupum og þelaurð. Urðir þessar mynda hina ákjósanlegustu veita (aquifers), en svo eru þau jarðlög nefnd sem innihalda mikið grunnvatn og leiða það vel.

3.1 Innri-Hádegisá

Úr innstu skál Efri-Botna kemur Innri-Hádegisá. Skálin er tvískipt ofantil, en myndar breiðan sveig neðst í ca. 540 m y.s. Urðir koma úr báðum hlutum skálarinnar. Í innri urðinni er stallur í um 580 m y.s. og koma þar fram lindir (6-7 l/s, 1°C, 2/9'78). Annar lækur kemur ofan úr urðinni. Neðan undir þessari urð í 530-540 m y.s. koma nokkrar smálindir á 200 m kafla, (stærsta lindin var 4 l/s og 2°C, 2/9'78).

Ytri hluti skálarinnar er stærri, þar koma lindir fram í 670-680 m y.s. úr nokkrum augum á litlum bletti (15 l/s og 0,9°C, 2/9'78). Líklega er grunnt á klöppina við lindirnar, því um 50 m neðar hverfur vatnið í urðina, en kemur á ný fram í lindalínu á klettabelti, sem stingur sér upp úr stórgrýtinu í 650-660 m y.s. Þetta eru aðallindir Innri-Hádegisár.

Rétt utan og neðan við aðallindirnar kemur upp einn lækurinn til í 650 m y.s. (5 l/s, 2/9'78).

Eins og hér hefur komið fram, eru lindir Innri-Hádegisár bæði dreifðar og hátt liggjandi, og að líkindum er rennsli frá þeim mjög sveiflukennt. Þar sem þetta eru líka þær lindir sem fjærst liggja kaupstaðnum, hefur ekki verið reiknað með þeim til vatnsöflunar.

3.2 Ytri-Hádegisá

Ytri-Hádegisá kemur úr samfelldri sveigmyndaðri skál með þykkri þelaurð í botni. Lindir eru mjög dreifðar um skálina. Úr innri væng hennar koma tveir lækir úr lindum í um 650 m y.s. (20 l/s alls, 2/9'78). Ögn utar kemur lækur úr tveimur lindaraugum í 580 m y.s. (8 l/s og 1,2°C, 2/9'78). Allar þessar lindir eru illvirkjanlegar. Þrír megininstallar eru í skálinni. Sá efsti er hátt til fjalls, miðstallurinn er í ca. 550 m y.s. en sá neðsti í um 450 m y.s. Þar sem urðin liggur niður á miðstallinn í um 560 m y.s. koma helstu lindir skálarinnar. Fyrir miðri skál komu þar fram tæpir 10 l/s og við ytri væng hennar 10-15 l/s af 1,4°C vatni þann 2/9'78. Þessum lindum er mælt með til virkjunar. Engar lindir koma á neðsta stallinum.

Smáskál gengur inn úr þessari skál norðanverðri í rúmlega 600 m y.s. Þar eiga tveir lækir upptök sín, en eru óvirkjanlegir.

Efri mælistíflan í Ytri-Hádegisá var óheppilega staðsett, því hún mældi allt það vatn sem úr skálinni kom, bæði það sem nýtanlegt er, og það sem illt verður eða ómögulegt að virkja. Ég hef áætlað, að við meðalvatnsrennsli séu um 60% hins mælda vatnsmagns nýtanlegt en, sennilega er þetta hlutfall hærra þegar lítið rennsli er úr lindunum.

3.3 Dagmálalækur

Dagmálalækur kemur úr þrengri skál en Hádegisárnar. Hins vegar virðist urðin í botninum öllu efnismeiri en í hinum skálunum og hefur því að líkindum meiri miðlunarhæfni. Urðin virðist mest megnis berghlaup að uppruna. Undan norð-austur horni hennar kemur allvæn lind í tæpum 500m y.s. og fleytir fram meirihluta þess vatns sem úr botninum fellur (20 l/s, 1,6°C 2/9'78). Ekki eru aðrar umtalsverðar lindir í skálinni.

Mjög auðvelt er að ná lindinni í safnbrunn og ætti að vera hægt að ná öllu því vatni sem þar kemur fram.

3.4 Búðará

Búðará kemur úr ystu skálinni. Að stærð til virðist hún minnst skálanna en jafnframt lægst. Skálarkjafturinn er í um 420-440 m y.s. Urðin í skálinni virðist vera blanda þelurðar og berghlaups. Lindir koma undan skálarurðinni á þremur stöðum: Í fyrsta lagi eru dreifðar smálindir við innri skálarvænginn. Nýting þeirra verður fremur erfið. Miðsvæðis er eitt lindarauga. Ysta svæðið er einnig eitt lindarauga af svipaðri stærð. Báðar þessar lindir eru í um 460 m y.s. Nýting þeirra yrði auðveld.

Gera má ráð fyrir að um 90% þess rennslis sem mældist við mælistífluna í Búðará sé nýtilegt.

4 UM RENNSLISMÆLINGAR

Vatnspörf Seyðisfjarðar hefur ekki verið metin nákvæmlega. Með góðri miðlun má þó gera ráð fyrir því að 30 l/s séu yfrið nægir.

Veturinn 1978-9 var fremur kaldur og úrkomusmár og lindir því með minna móti, sérstaklega þegar fram á vorið kom. Vorleysingar fóru seint af stað. Mælt lágmarksrennsli var 19. maí. Síðan reglulegar rennslismælingar hófust í Fjarðará á Neðri-Staf, 1959 hefur vorlágmarkið aldrei komið svo seint. Mælingarnar í Efri-Botnum gefa því mynd af slæmu vatnsári.

Miðað við 30 l/s vatnspörf er ljóst, að á tímabilinu okt.'78-okt.'79 fór vatnsmagn lindanna niður fyrir vatnspörfina í 3 1/2 - 4 mánuði eða frá febrúarbyrjun og fram yfir 19. maí.

Á venjulegu ári má því gera ráð fyrir um þriggja mánaða lögð seinni part vetrar, er hið nýtanlega vatnsmagn úr lindunum í Efri-Botnum fer niður fyrir 30 l/s. Einnig verður að gera ráð fyrir því, að eftir þurrkasumur geti rennslið farið niður fyrir þetta mark að haustinu.

5 NÆSTU AÐGERÐIR

Sú staða sem upp er komin þarf ekki að koma á óvart, enda var hún nefnd sem líklegasti möguleikinn í bréfi JKD dags. 11.09.78. Staðan virðist sem sagt vera sú, að hagkvæmt verði að nýta lindirnar í Efri-Botnum og fá þaðan sjálfrennandi vatn sem nægja muni byggðinni 8-9 mánuði á ári, en þrjá til fjóra mánuði þurfi að afla viðbótarvatns annars staðar frá. Í því skyni hafa menn helst haft í huga brunna í eyrunum inn með Fjarðará.

Ekki virðist annar staður líklegri til vatnsöflunar við Fjarðará en það svæði sem valið hefur verið. Skammt ofan við brunna er áreyrin orðin það þunn, að hæpið er, að þar megi ná nægu vatni. Eyrarnar þykkna eftir því sem neðan dregur. Varla kemur til greina að vinna vatn inn í þéttbýlinu sakir mengunarhættu. Við dísilrafstöð Rafveitunnar eru einu borholurnar í eyrum Fjarðará. Tvær þeirra gefa vatn, að sögn allt að 12 l/s, og er það notað til kælingar. Á þessum slóðum er mengunarhætta vegna olíu mjög mikil. Vatn þaðan verður að líkindum aldrei neysluhæft þótt tekið verði fyrir allan leka. Frekari vatnsöflunarathuganir hljóta að beinast að svæðinu milli byggðarinnar og klapparhaftsins innan við tilraunabrunna.

Brunngerð og dæluprófanir þær sem gerðar voru á eyrunum innan við Ytri-Hádegisá síðastliðið sumar mistókust að verulegu leyti, líklegast vegna ófullnægjandi frágangs á brunnum. Þó er ljóst að eyrarnar eru ekki eins vatnsleiðandi og best hefði verið á kosið. Full ástæða er þó til að reyna eyrarnar til þrautar. OS-JKD leggur því til, að næsta sumar verði komið þar fyrir nýjum brunnum. Þessir brunnar væru að því leyti frábrugðnir þeim sem settir voru í sumar að þeir yrðu úr 12 tommu götuðum plaströrum, 5-6 m löngum. Utan með þeim er sett gróf perlumöl til varnar því, að hið fína efni í eyrinni komist inn í þau. Annars er brunnum þessum best lýst með meðfylgjandi mynd. Okkur hefur reynst best að standa að svona brunngerð á þann hátt, að vinna að greftrinnum með heimamönnum allt frá upphafi og víkja ekki af staðnum fyrr en dæluprófunin hefur verið gerð, þar með er þetta orðin 2-3 daga törn.

Eins og getið er um í bréfinu frá 17. september '79 er æskilegt að áfram verði fylgst með lindarennslinu í vetur, til þess að kanna lengd þess tímabils sem lindarennislið verður undir 30 l/s markinu. Einnig væri æskilegt að færa efri stífluna í Ytri-Hádegisá upp með ánni, þannig að hún mæli einungis það vatn sem kemur úr hinum nýtanlegu lindum árinna. Þá fengist mat á það hversu mörg prósent hins mælda vatnsmagns þar s.l. ár eru nýtanleg. Þær upplýsingar sem nú liggja fyrir um lindirnar og lindarennislið eiga þó að mínu mati að vera orðnar nægar til þess að byggja á fyrstu áætlanir um úrbætur í vatnsveitumálum Seyðisfjarðar.

6 LISTI YFIR BRÉFASKIPTI

8. ágúst 1978 Frá bæjarstjóranum á Seyðisfirði. Beiðni um neysluvatnsrannsóknir.
11. september 1978 Frá Árna Hjartarsyni OS-JKD. Tillögur um mælingar á lindum Y-Hádegisár, Dagmálalækjar og Búðarár ásamt með almennum vangaveltum um markmið og leiðir rannsókna.
10. október 1978 Frá bæjarstjóranum á Seyðisfirði. Útskrift úr fundargerðabók heilbrigðisnefndar Seyðisfjarðar varðandi bréf Árna Hjartarsonar frá 11/9'78.
10. október 1978 Frá bæjarstjóranum á Seyðisfirði. Útskrift úr fundargerðabók bæjarráðs Seyðisfjarðar þar sem samþykktar eru tillögur Árna Hjartarsonar í bréfinu 11/9'78.
2. maí 1979 Frá bæjarstjóranum á Seyðisfirði. Mælitölur lindakmælinganna frá tímabilinu okt.'78-ap.'79.
17. september 1979 Frá Árna Hjartarsyni OS-JKD. Stutt umsögn um stöðu neysluvatnsathugana og tillögur um framvindu mála.
18. október 1979 Frá bæjarstjóranum á Seyðisfirði. Mælitölur lindakmælinganna fyrir tímabilið maí'79-okt.'79.

TAFLA 1

Rennslismælingar: Efri-Botnum

Dags. 1978/79	Ytri-Hádegisá		Dagmálalækur		Búðará l/s	Heildar rennsli l/s	Nýtanlegt vatnsmagn l/s
	Efri stífla l/s	Neðri stífla l/s	Efri stífla l/s	Neðri stífla l/s			
21.10.	39		10		16	60	50
28.10.	63		43	69	39	145	112
04.11.	43	43	16	35	16	75	59
12.11.	43	48	14	35	16	73	57
19.11.		28		19		(66)	53
26.11.	22	22		19		(60)	43
02.12.	75		28	75	35	138	105
10.12.		81		53		(90)	70
16/17.12.	48	69	57		48	153	129
26.12.	25	25	14		14	53	42
31.12.	32	32	16		16	64	50
06.01.	28	28	14		14	56	43
13.01.		22				(44)	34
22.01.		22				(44)	34
28.01.		22				(44)	34
04.02.		16				(35)	27
11.02.		14				(28)	22
17.02.		14	7,2		7,2	28	22
24.01.	53	87	10		12	75	53
03.03.	19	28	12		12	43	34
10.03.	16	25	8,5		8,5	33	26
17.03.	16	22	8,5		8,5	33	26
24.03.	14	22	7,2		7,2	28	22
01.04.	12	16	7,2		7,2	26	21
08.04.		14				28	22
15.04.	10	12	5,8		5,8	22	17
21.04.	35	53				(50)	40
28.04.	32	53	7,2		7,2	46	32
05.05.	12		5,8		5,8	24	18
19.05.	5,8		5,8			(17,4)	15
15.07.	123		100		107	330	270
26.07.	57		43		81	181	150
22.08.	123		35		39	197	144
13.09.	43	53	39		43	126	104
22.09.	48		10		22	80	59
14.10.	57	57	22		25	104	79

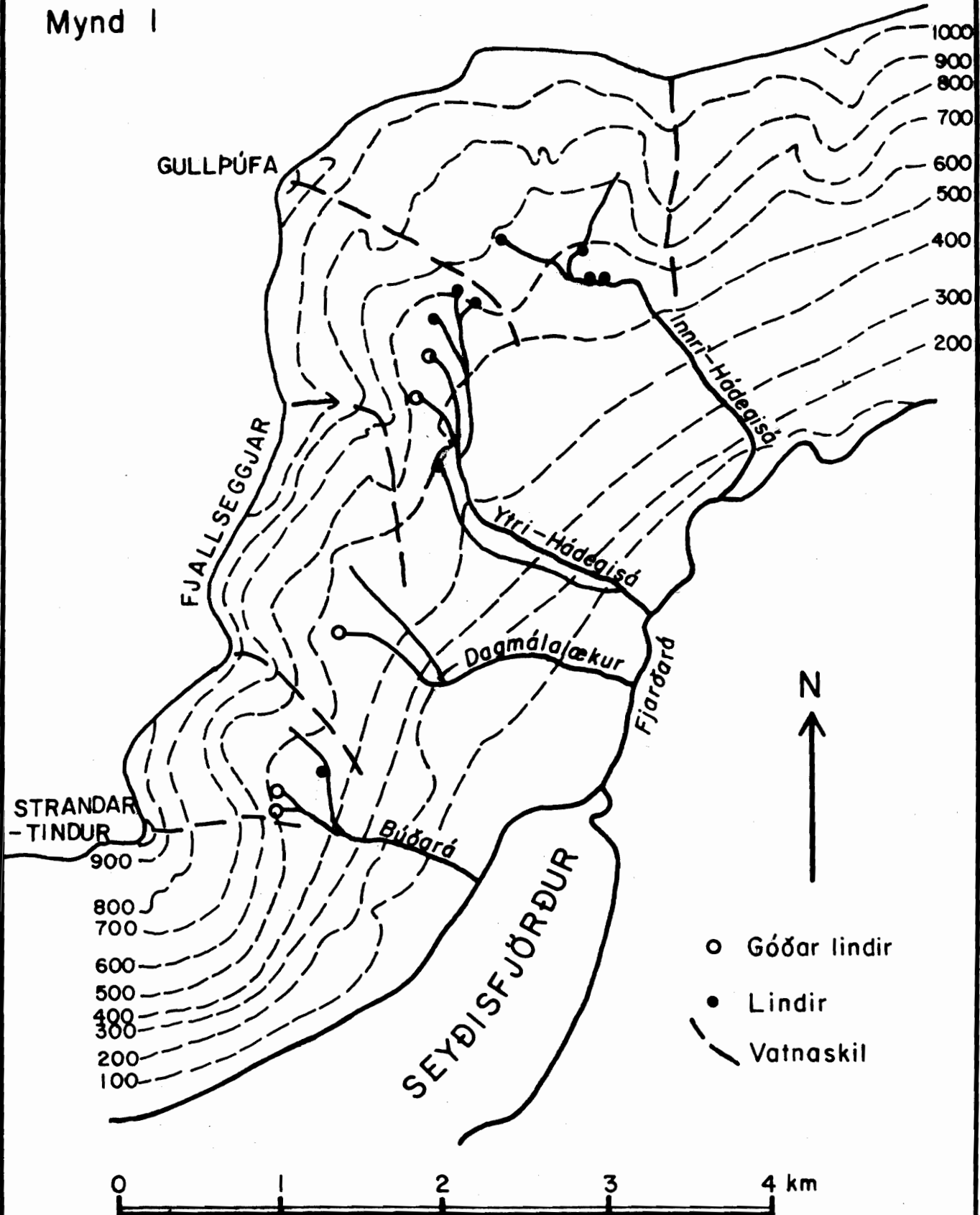
Tölurnar í svigunum í dálknum um heildarrennslið eru áætlaðar tölur en all nákvæmar þrátt fyrir það. Nýtanlegt vatnsmagn er áætlað þannig, að gert er ráð fyrir að 60% hins melda vatnsmagns í Ytri-Hádegisá sé nýtanlegt, 100% vatnsmagnsins í Dagmálalæk og 90% vatnsmagnsins í Búðará. Þetta eru ónákvæmar áætlanir. Gera má ráð fyrir því, að nýtingin verði mun verri við mikið rennsli en mun skárri við lítið rennsli.

MYNDIR



Efri - Botnar í Seyðisfirði.
Lindir og vatnaskil

Mynd I





ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

AH/GS

1979. 10. 25

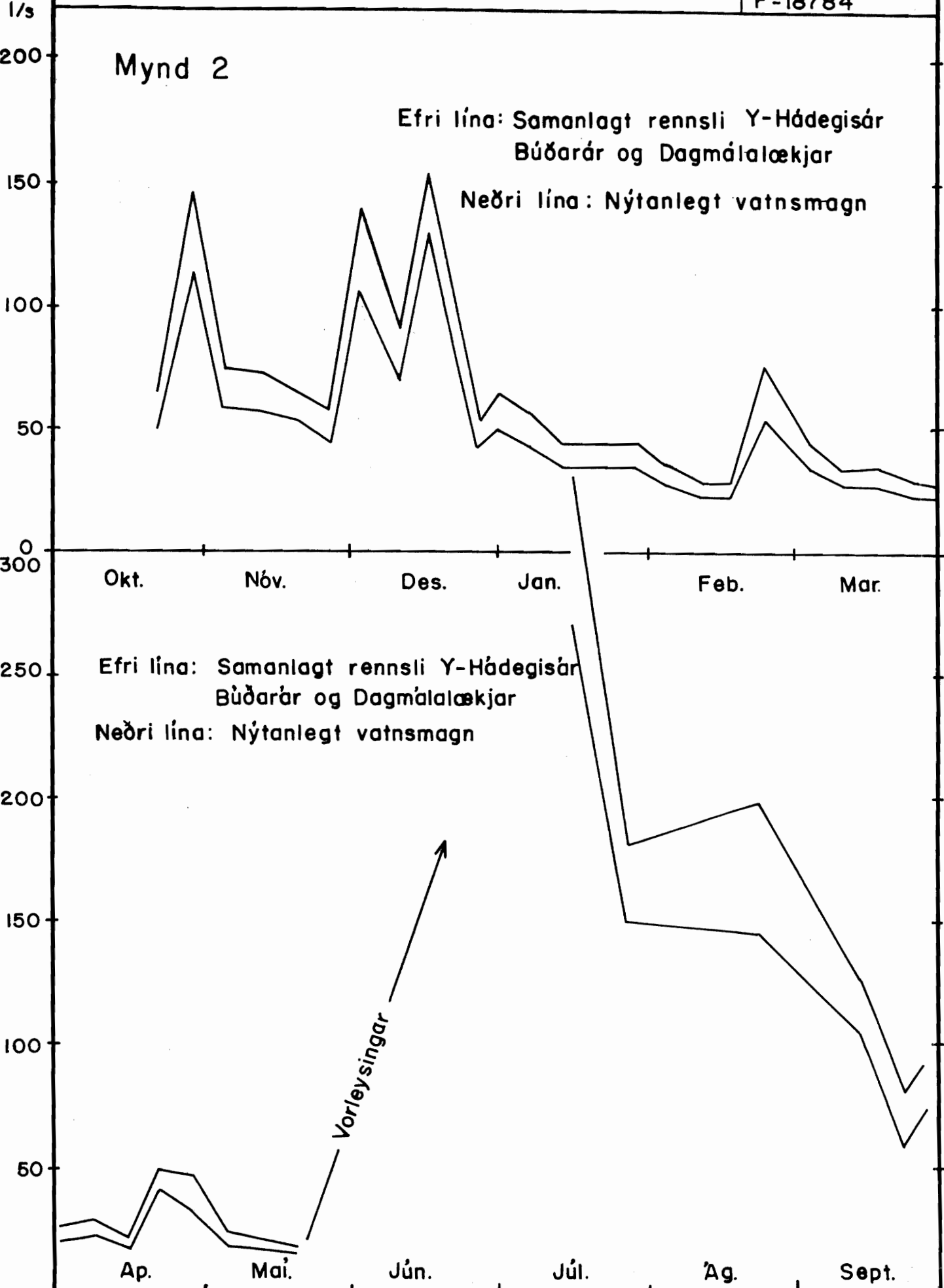
Neysluv. N-Mútl.

F-18784

Rennsli vatns úr Efri-Botnum
Okt. 1978 - Okt. 1979

Mynd 2

Efri lína: Samanlagt rennsli Y-Hádegisár
Búðarár og Dagmálalækjar
Neðri lína: Nýtanlegt vatnsmagn



Okt. Náv. Des. Jan. Feb. Mar.

Efri lína: Samanlagt rennsli Y-Hádegisár
Búðarár og Dagmálalækjar
Neðri lína: Nýtanlegt vatnsmagn

Vorleysingar

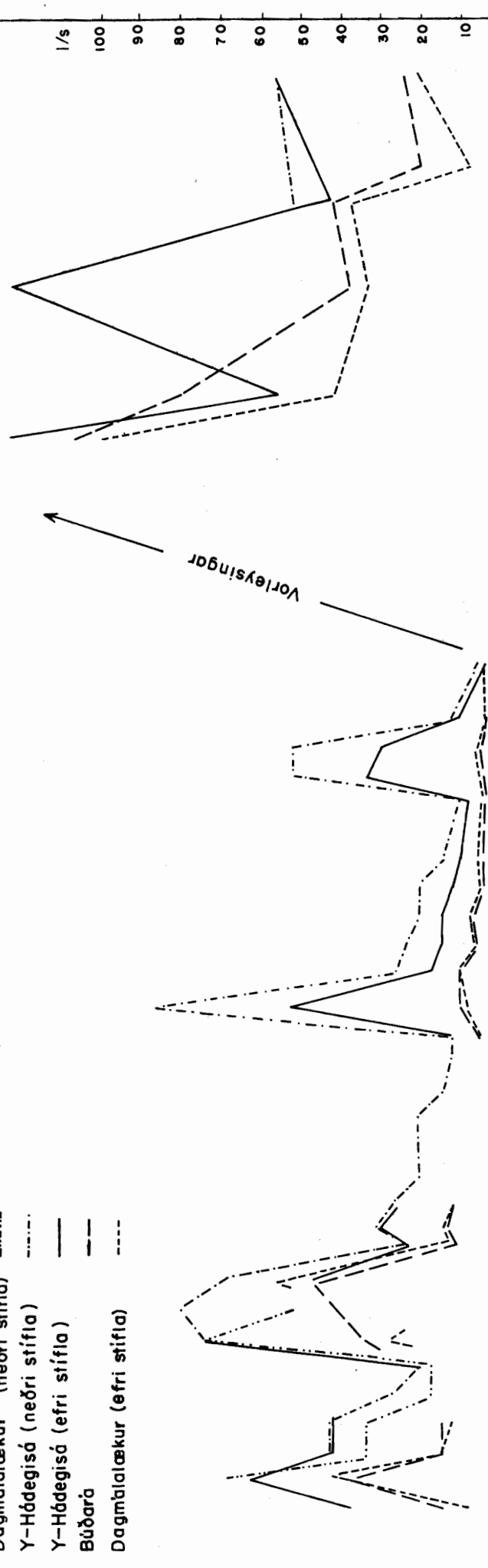
Ap. Maí. Jún. Júl. Ág. Sept.

Mynd 3

- Dagbatalækur (neðri stífla) - - - - -
- Y-Hádegisá (neðri stífla) - - - - -
- Y-Hádegisá (efri stífla) ———
- Búðaró - - - - -
- Dagbatalækur (efri stífla) - - - - -

l/s
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

l/s
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10



Okt.

Nóv.

Des.

Jan.

Feb.

Mars

Ap.

Mai

Jún

Júl

Ág.

Sept.

Okt.

1978

1979



Rennsli vatns úr Efri- Botnum í Seyðisfirði
skv. mælingum okt. 1978 - okt. 1979

1979. 10.25.

AH/GS

Neysluv. N.-Múl.

F-18785

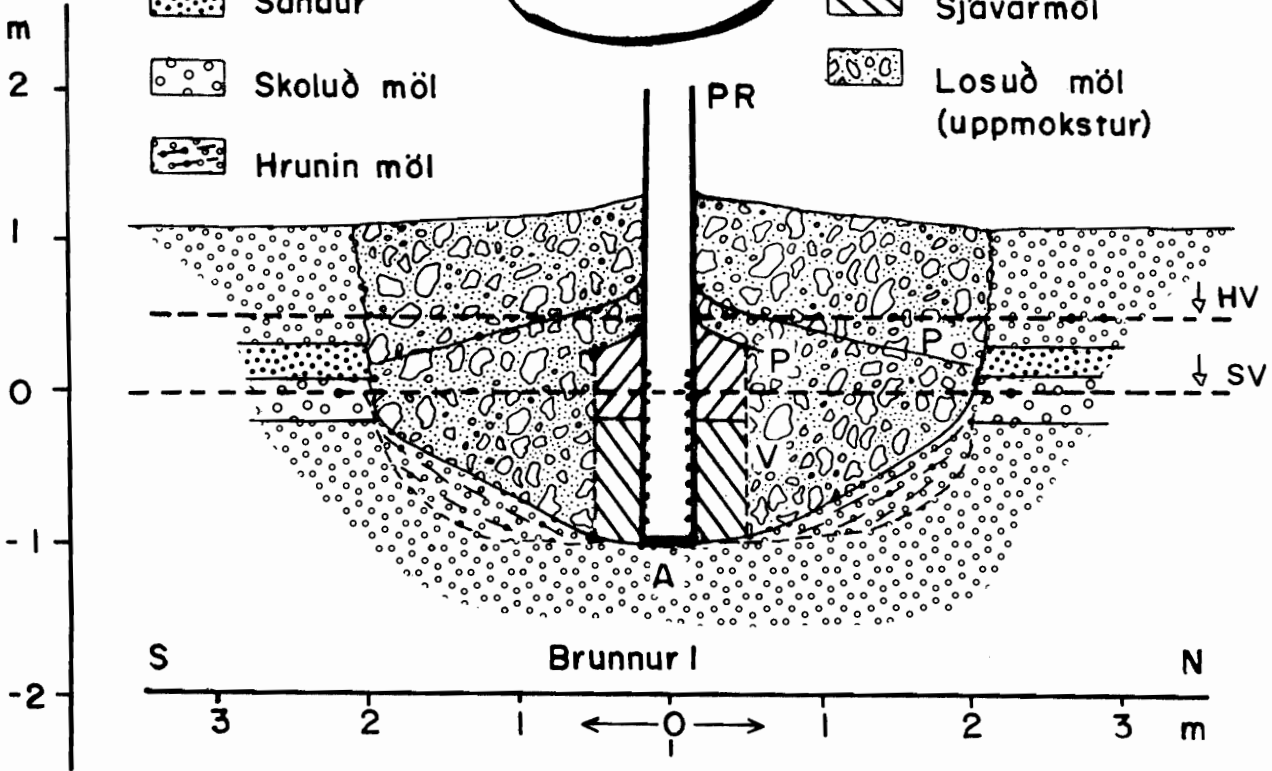
Jarðlög:

-  Smágerð mól
-  Sandur
-  Skoluð mól
-  Hrunin mól

Fylling:

-  Grjót
-  Sjávarmól
-  Losuð mól (uppmokstur)

MYND 4
DÆMI UM BRUNNA
Í ÁREYRUM.



Skýringar

- PR: 12" plaströr
- OT: Samtengdar oliútunnur
- P: Plastdúkur
- V: Vírnet
- LR: Laus rammi
- A: Alplata
- SV: Vatnsborð 79.08.29.
- HV: Líkl. vatnsborð í sept.

