



ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

**ISAR ÞINGVALLAVATNS**

Sigurjón Rist, forstöðumaður Vatnamælinga  
Guðmann Ólafsson, bóndi á Skálabrekku

OS-86041/VOD-16 B

Júní 1986

**ISAR ÞINGVALLAVATNS**

Sigurjón Rist, forstöðumaður Vatnamælinga  
Guðmann Ólafsson, bóndi á Skálabrekku

OS-86041/VOD-16 B

Júní 1986

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	4
2 VATNSDÝPI OG RENNSLISHÆTTIR	4
2.1 Lindavatn	6
2.2 Dragárvatn	6
2.3 Vatnshiti	6
2.4 Gegnumrennsli	9
3 ÍSALAGNIR	11
3.1 Vatnshiti undir íspekju	12
4 ÍSPEKJUTÍMI	16
5 VAKIR	17
6 BRESTIR	17
7 ÍSATEGUNDIR OG ÍSÞYKKT	19
7.1 Veturinn 1935-36	19
7.2 Sumarbústaður fluttur	19
8 BURÐARÞOL ÍSS	21
8.1 Stöðupól íss	22
8.2 Skriðpól íss	22
8.3 Leifturpól íss	22
9 ÍSINN OG VATNSHITINN	23
10 ÍSABROT	23
11 NYTJAR ÍSSINS	25

MYNDASKRÁ

MYND 1	ÞINGVALLAVATN, dýptarkort	5
MYND 2	ÞINGVALLAVATN. Vakir á úthallandi vetri	7
MYND 3	Hitamæling við Skálabrekku 1984	8
MYND 4	Hitamæling við Skálabrekku 1985	10
MYND 5	ÞINGVALLAVATN. Vatnshiti undir ísi 12. feb. 1985	13
MYND 6	ÞINGVALLAVATN. Vatnshiti undir ísi 14. feb. 1985	14
MYND 7	ÞINGVALLAVATN. Vatnshitamælistaðir 12.-14. feb. 1985	15
MYND 8	Vatnastöng og ísastafur	16
MYND 9	ÞINGVALLAVATN, brestakort	18
MYND 10	Ísris, sperra	20
MYND 11	SKÁLABREKKUTÚN, eftir miðjan maí 1973	24
MYND 12	Skriðill	25

## 1 INNGANGUR

Hér skal gerð grein fyrir ísum Þingvallavatns. Ævagömul fullyrðing segir. "Það heyrir til undantekninga að Þingvallavatn leggi fyrir vetrarsólhvörf". Ísareglan er ekki öll fyrir en sagt hefur verið: "Úlfljótsvatn leggur fyrripart vetrar, á meðan helst Þingvallavatn autt. Á fáum dögum eftir að Þingvallavatn leggur leysir ísa Úlfljótsvatns".

Árið 1959 var hið náttúrulega rennslissamband milli vatnanna rofið með stíflu í útfalli Þingvallavatns. Krapaför úr Þingvallavatni eru nú hindruð. Vatnið er tekið inn í jarðgöng 5 til 8 m undir yfirborði. Yfirleitt er útstreymið nú meira en áður var einmitt meðan ár og vötn er að leggja. Hin síðari ár hefur því orkað tvímælis, hvort gamla ísareglan um samspil vatnanna sé enn í fullu gildi. "Reglan er enn rétt í megin atriðum", segja rafstöðvastjórar; "hin skörpu skil eru að vísu horfin". Á Úlfljótsvatni er og hefur ætíð verið varasamur ís.

## 2 VATNSDÝPI OG RENNSLISHÆTTIR

Áður lengra er haldið er ráðlegast að huga að dýptarkorti Þingvallavatns og gefa einnig gaum að inn- og útrennslinu.

Yfirborð án eyja er 83 km<sup>2</sup>.

Meðalalhæð Þingvallavatns yfir sjó er frá fyrri tíð 100,53 m í kerfi Landmælinga Íslands, en 102,40 m í kerfi Sogsvirkjunar, þar eð 0-punktur landskerfis er 1,87 cm í Sogskerfi.

Rúmtak vatnsskálarinnar er 2855 Gl þ.e.a.s. 2855 milljónir rúmmetra, er þá mælt upp að gömlu meðalvatnsborðsstöðunni 100,53 m y.s. Á síðari árum er að meðaltali 18 cm hærra í vatninu, það gefur 15 Gl viðbót.

Mesta dýpi (Sandeyjardjúp) 114 m.

Meðaldýpi 34 m.

Mesta lengd (norður - suður) 14,5 km

Mesta breidd (austur - vestur) 9,5 km Vatnasvið við úfall úr Þingvallavatni 1000 km<sup>2</sup>, að nokkru áætlað eftir líkum.

Inn- og útrennsli um 100 m<sup>3</sup>/s

Endurnýjunartími nálægt 330 dagar.

Rennslishnik endurnýjunarsneiðar 0,5 mm/s eða 43 m á dag. Í djúpunum 1/3 þessa, en nálægt norður- og suðurenda 100 til 200 m á dag. Ónákvæmt.

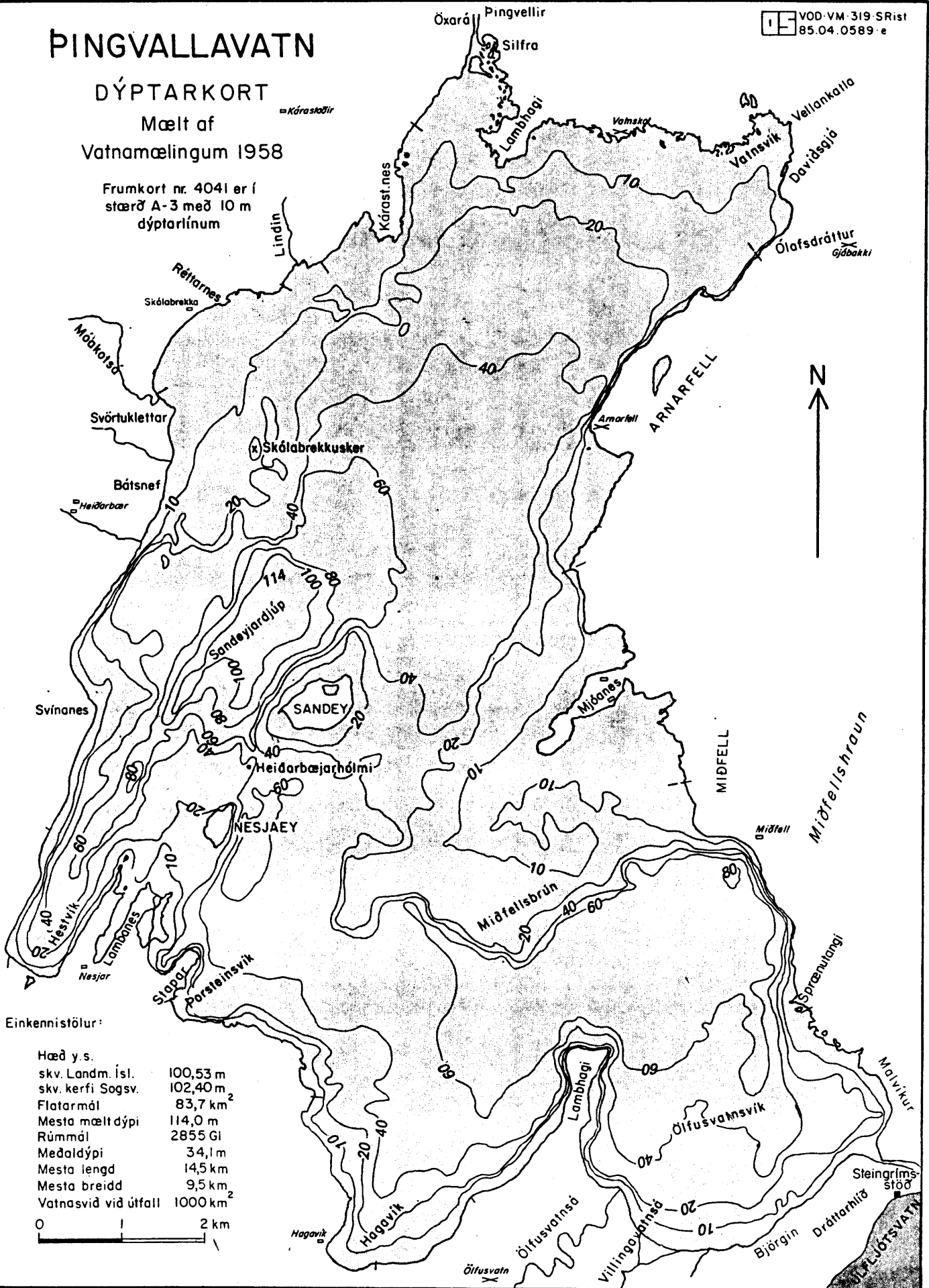
# ÞINGVALLAVATN

## DÝPTARKORT

Mælt af  
Vatnamælingum 1958

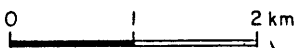
Frumkort nr. 4041 er í  
stærð A-3 með 10 m  
dýptarlínum

VOD-VM-319-SRist  
85.04.0589 e



### Einkennistöður:

Hæð y. s.	
skv. Landm. ísl.	100,53 m
skv. kerfi Sogsv.	102,40 m
Flatarmál	83,7 km <sup>2</sup>
Mesta mælt dýpi	114,0 m
Rúmmál	2855 Gí
Meðaldýpi	34,1 m
Mesta lengd	14,5 km
Mesta breidd	9,5 km
Vatnasvið við útfall	1000 km <sup>2</sup>



MYND 1 ÞINGVALLAVATN, dýptarkort

## 2.1 Lindavatn

Innrennslið er að verulegum hluta undir yfirborði eða úr lindum og lindalækjum, gjám og sprungum í eða við fjöruborð. Neðanjarðarrennslið mun vera komið langt að, telja má fullvíst að sumt sé ættað allt frá Langjökli. Þetta vatn er kallað einu nafni lindavatn. Þar eð hinn stöðugi hiti þess stingur í stúf við venjulegt yfirborðsvatn er það gjarnan nefnt kaldavermsl. Lindavatn er hátt í 9/10 innrennslisins.

## 2.2 Dragárvatn

Dragárvatn, þ.e.a.s. yfirborðsvatn, er aðeins röskur 1/10 innrennslisins. Smáárnar: Öxará, Ölfusvatnsá og Villingavatnsá leggja það til, þær eru að mestu dragár.

Meginstraumur lindavatnsins er að norðan, einnig kemur drjúgt vatn til Þingvallavatns að austan og vestan og lítilsháttar að suðvestan. Lindainnrennslið við norðurströndina kemur í fyrsta lagi úr gjánum á Þingvöllum. Á síðustu metrunum að Þingvallavatni nefnist lindavatnsstraumurinn Silfra. Silfra er á, stutt og kristaltær. Í öðru lagi streymir hvarvetna inn lindavatn í Vatnsvík, eikum í innsta (nyrsta) hluta viksins. Þar ber landspilda nafnið Vellankatla, í fjöruborðinu eru vellandi lindir og bullaugu. Hinar fjölmörgu lindir við Þingvallavatn sjást best þegar ís hefur legið á vatninu í örfáa daga. Afætur og opnur sýna þá hvar kaldavermsl streymir fram, sjá landakort af Þingvallavatni, sem nefnist Vakir.

## 2.3 Vatnshiti

Flestar lindanna eru á bilinu 2,9 til 3,8 gráður og breytast harla lítið milli ára og árstíða. Vatnshiti smáanna þriggja er aftur á móti allbreytilegur, þar koma fram dragár einkennin. Á veturnum og einnig í fyrstu vorflóðum er vatnshiti ána fast niður undir 0 gráðum, en að sumrinu venjulega á bilinu 6 til 16 gráður. Áhrif þeirra á hitastig Þingvallavatns, gengur löngum í gagnstæða átt við lindainnstreymið á sama tíma. Niðurstaðan er sú að á veturnum er innrennslið til Þingvallavatns um þrjú stig en fjögur til fimm stig að sumrinu. Ljóst er að hitastig ársinnrennslis vikur ekki langt frá 4 gráðum.

Vatnshitamælingar, sem Sogsvirkjun hefur látið gera reglubundið um langt ársbil, sýna að venjulegast nær útrennslið mestum hita nálægt mánaðamótum júlí/ágúst. Á köldum sólarlittlum sumrum kemst hámark vatnshitans aðeins í 8 gráður. Vengulegast er hámarkið á bilinu 9 til 10 gráður. Á hlýjum sólríkum sumrum stígur hiti útrennslis í 12 til 13 gráður. Hinar strjálu hitamælingar á djúpu vatni, sem við höfum gert eru vart nægilegar til gefa heilsteypta mynd af hitafari vatnsins.

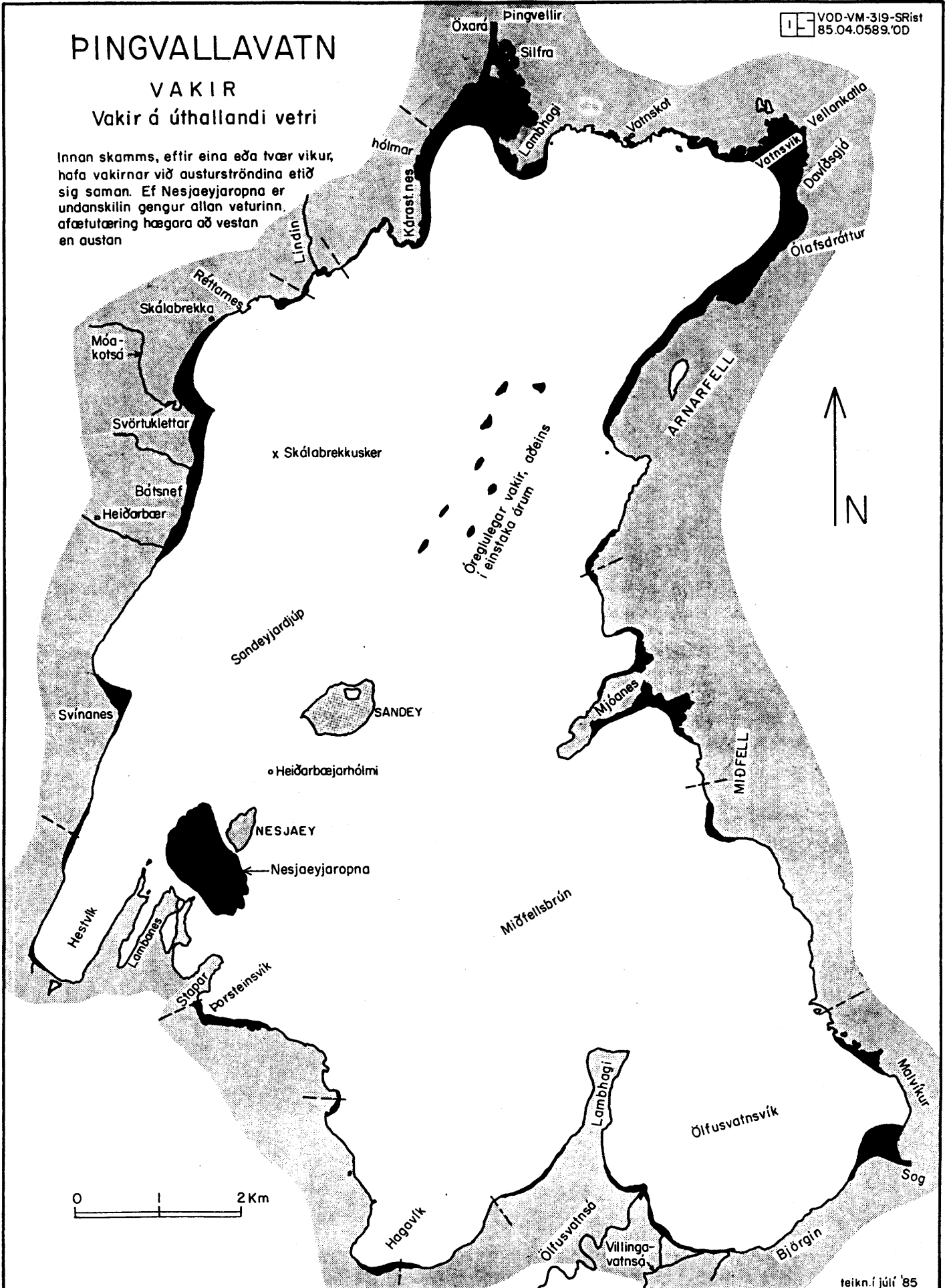
# PINGVALLAVATN

## VAKIR

### Vakir á úthallandi vetri

Innan skamms, eftir eina eða tvær vikur, hafa vakirnar við austurströndina etið sig saman. Ef Nesjaeyjaropna er undanskilin gengur allan veturinn. afæfutaering hægara að vestan en austan

VOD-VM-319-SRist  
85.04.0589.0D



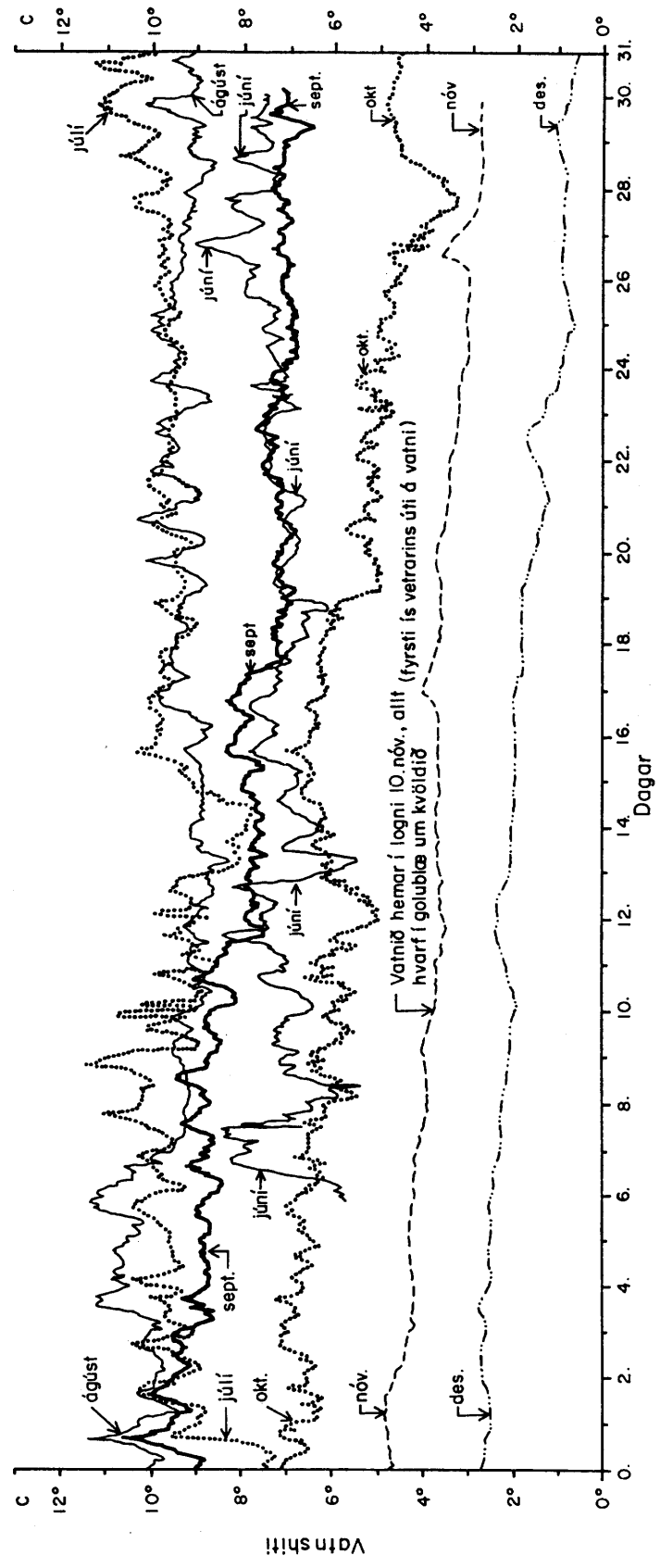
tekn. í júlí '85

MYND 2 PINGVALLAVATN. Vakir á úthallandi vetri



# HITAMÆLING VIÐ SKÁLABREKKU Á 1,5m DÝPI 1984

VOD-VM-875-SRist  
86.05.0488-0D



MYND 3 Hitamæling við Skálabrekku 1984

Á kyrrum sólardögum sumarsins er æði mikill munur á hita á vogum inni og úti á vatni. Á tveimur metrum undir yfirborði er ekkert óvenjulegt að mælist 1,5 gráðum kaldara úti á vatni. Einn goludagur jafnar hitamuninn út. Í langvarandi kyrrum kemur fram allt að þriggja stiga munur á yfirborðshita á milli fjarlæggra hluta vatnsins. Í lóðréttu sniði er hitamunurinn jafnvel fjórar til fimm gráður. Í sumarhitum eru kaldir pollar út frá lindum, þeir eru þá litlir um sig ef kyrrð er á, því að kalda vatnið fer með botni. Kaldavermsl og hröð sumarhitun kalla á hringstrauma. Merkja má furðu stríða yfirborðsstrauma með norðaustlæga stefnu, e.t.v. á hitamunur þar hlut að máli. Nokkrir stormdagar haustsins þurrka allan hitamismun út. Þannig hefur allt niður á 80 m dýpi, eða eins og náðist að kanna, mælst sama hitastig 6,3 gráður, það var 11. okt. '73. Veðurfar er það ólíkt milli ára að marktæk meðaltöl fást ekki fyrr en eftir allmörg ár samfelldra mælinga.

Um mánaðamótin okt/nóv. er yfirborðshitinn venjulegast rétt um 4 gráður þ.e.a.s. í vetrarbyrjun. Kólnunin heldur áfram, um 20. nóv. er yfirborðshitinn allajafnan kominn niður undir 0 gráður. Hér er átt við vatnshitann hjá Skálabrekku, samkvæmt strjálum athugunum um áratuga skeið. Að Skálabrekku er síritandi vatnshæðarmælir síðan 1975 og nú er þar einnig tæki sem skráir vatnshitann á klukkustundar fresti.

Eins og komið er fram er það vindurinn sem fyrst og fremst orsakar blöndun vatnsins. Hann setur af stað kröftuga hreyfingu vatnsins og brýtur niður hitalagaskiptingar. Hitamunur og þá jafnframt þyngdarmunur yfirborðsvatns og botnvatns á þar einnig hluta að máli.

#### 2.4 Gegnumrennsli

Hér skal vikið að einum þætti enn, sem orsakar hreyfingu vatnsmassans, og ekki verður gengið framhjá með góðu móti í sambandi við ísarannsóknir, en það er gegnumrennslið.

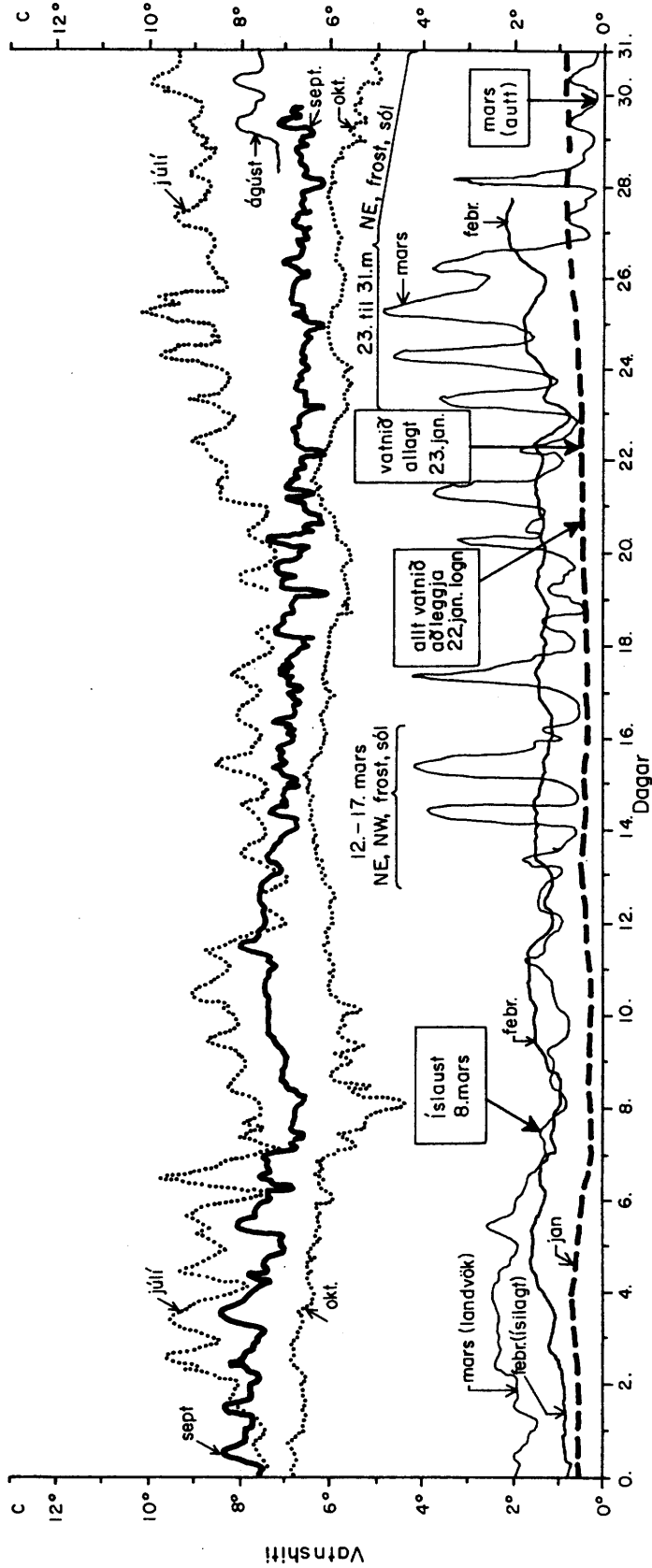
Sogsvirkjunin hóf samfelldar vatnsrennslismælingar í Soginu við Ljósafoß 1940 (mælistöð er nú niðrundan Ásgarði). Meðalrennsli þar í 45 ár (1940 - 1984) hefur mælst 107 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>. Á leiðinni Þingvallavatn - Ásgarður virðast 5 til 8 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup> bætast í Sog, samkvæmt því er meðalrennslið út úr Þingvallavatni 100m<sup>3</sup>/s

Samkvæmt útrennsli og stærð vatnsskálar er endurnýjunartími Þingvallavatns 330 dagar. Veita skal því athygli að innrennslið er aðallega að norðan en útrennslið, Sog, er að sunnan, svo að um stöðugt gegnumrennsli er að ræða.

Þversnið vatnsskálar Þingvallavatns vex til suðurs, en innrennslið að austan og vestan vegur þar nokkuð upp á móti, svo að það er engin fjarstæða að reikna með áþekkingu rennslisraða í vatnsskálinni frá norðri til suðurs, um 1/2 mm á sekúndu eða sem næst 43 metrum á dag. Við munum komast örlítið nær hinu rétta ef reiknað er með að hraði "endurnýjunarsneiðarinnar" sé aðeins 1/3 meðalhraðans í djúpinu norðan Sandeyjar og í djúpinu sunnan Miðfellsbrúnar en vatnshraði að sama skapi meiri til endanna. Gæta skal þess að taka nefndar hraðatölur með varúð, um mörg afvik er að ræða. Vakín er athygli á þessu stöðuga en hægfara hniki til þess að varpa ofurlitilli skímu á varmabúskapinn og þar með á atriði sem áhrærir ísinn.

# HITAMÆLING VIÐ SKÁLABREKKU Á 1,5 m DÝPI 1985

VE VOD - VM - 875 - SRIS1  
86.05.0489 - 00



MYND 4 Hitamæling við Skálabrekku 1985

### 3 ÍSALAGNIR

Í nóvember er venjulegast óstöðug veðráttta, á víxl snjócoma, frost og þíður, frostkyrrur og stormar. Þegar líður á mánuðinn tekur krapagrautur og smátt jakahröngl að velkjast um vatnið. Það hverfur fyrst í stað en kemur jafnharðan á ný. Víkur og voga leggur, sullgarðar myndast á ísbrúnum og á nesjatöngum móti álandsvindi, alls staðar þar sem kaldavermslis gætir ekki.

Í desember koma þunn ísskæni á stóra fláka ef lygnir um stund. Það brotnar venjulegast fljótt upp aftur og þannig 'koll af kolli.

Ef frosstilla kemur í síðustu viku desember leggur Þingvallavatn ísi sem undantekningalítið brotnar ekki upp. Hér kemur tvennt til:

- 1) Undir desemberlok er hitastig vatnsins orðið það lágt að uppstreymi af hlýju vatni gætir lítt, hem kemur því samtímis á allan auða hlutann.
- 2) Ísmyndun gengur hratt í skammdegismyrkrinu. Líkur eru því á, að ísinn nái 8-10 cm þykkt og þar með góðum styrk áður er hversir til muna á ný. Engar öldur ná að myndast til að brjóta ísinn upp.

Þingvallavatn er talið "lagt", það er sama og "allagt", ef landfastur ís er á miðju vatni þvert yfir, bæði sunnan og norðan Sandeyjar, endabótt vakir séu þar sem er kaldavermsli og allmikil opna suðvestan Nesjaeyjar.

Það getur dregist út janúar og út í febrúar að frosstilla komi og vatnið leggi. Á mjög hlýjum vetrum leggur vatnið alls ekki t.d. veturna 1922/23 og 1928/29.

Veturinn 1958/59 stóð ísinn við aðeins í einn mánuð eða frá 15. janúar til 15. febrúar 1959. Næsta vetur á eftir, 1959/60, stóð ísinn við sömuleiðis í einn mánuð, eða frá 15. febrúar til 15. mars 1960. Þannig hljóða heimildir um ísalagnir á einstökum vetrum, en hvergi er okkur kunnugt um samfellda langtíma áraröð, fyrr en komið er að síðastliðnun ellefu árum, að Hörður Guðmannsson í Skálabrekku tók að sér að skrá kerfisbundið um ísalagnir og ísabrot.

Ísalausnir, öðru nafni ísabrot, ber æðioft skyndilega að, og það svo, að netalögnum undir ísi verður ekki bjargað. Þetta gerist þó aðeins er hversir snögglega og ísinn er undir 20 cm að þykkt. Venjulegra er að ísalausnir taki nokkurn tíma. Ísinn er þó orðinn varasamur gangandi manni, viku eða svo, áður en hann leysist sundur og vatnið skráð íslaust.

Sjá nánar kaflann ÍSABROT síðar í greinargerðinni og sjá jafnframt töfluna hér á næstu síðu, sem gefur meginatriðin þrjú: Ísalagnir, íspekjutíma og ísalausnir.

TAFLA 1 Ís á Þingvallavatni

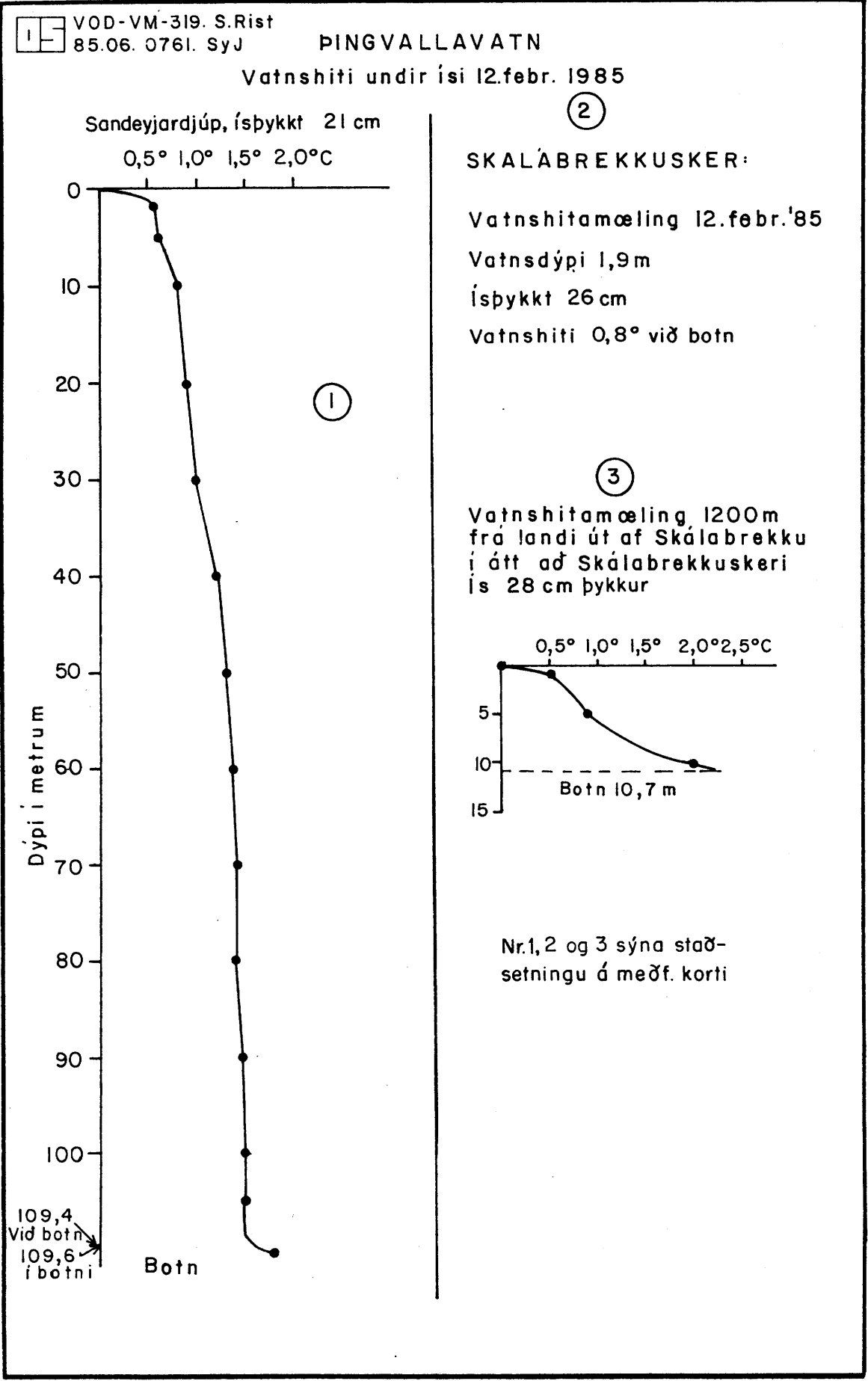
Vetur	Ísalagnir Ísabrot	Íspekjutími dagar
1951/52	10.jan. - 28.apríl	109
1952/53	- -	-
1953/54	- -	-
1954/55	15.jan. - 13.apríl	88
1955/56	20.jan. - 24.apríl	35
1956/57	- -	-
1957/58	5.jan. - 16.apríl	103
1958/59	15.jan. - 15.febr.	31
1959/60	15.febr. - 15.mars.	29
1960/61	- -	-
1974/75	- -	-
1975/76	13.jan. - 12.mars	59
1976/77	18.jan. - 12.apríl	84
1977/78	2.jan. - 15.apríl	103
1978/79	3.jan. - 15.maí	132
1979/80	2.jan. - 13.mars	71
1980/81	2.jan. - 3.maí	121
1981/82	13.des. - 18.apríl	126
1982/83	19.jan. - 11.maí	112
1983/84	13.jan. - 26.apríl	104
1984/85	23.jan. - 8.mars	44
1985/86	19.jan. - 23. apríl	94
Meðaltal 17 vetra er		85 dagar
Meðaltal síðustu 11 vetra er		95 "

Ísalagnir tefjast fram eftir vetri af tveimur allórlíkum orsökum. Í fyrsta lagi vegna hlýinda og í öðru lagi vegna storma sem brjóta ísskænið upp sí og æ. Á lágum vatnshita þekkjast þeir vetur úr er ísinn brotnar upp hvað eftir annað og velkist um, t.d. er útrennslið úr vatninu hjá Steingrímsstöð nálægt  $0,2^{\circ}$  undan ísnum þá vetur, móti  $1,2^{\circ}$  eða hærra er vatnið leggur án þess að ísinn brotni upp.

### 3.1 Vatnshiti undir íspekju

Vatnshitamælingar úti á vatni undir ísnum hafa ekki verið gerðar skipulega ár eftir ár. Aðeins er staðfestur munur milli einstakra ára, en sú þekking er raunar bundin við smá bletti.

Dagana 12. - 14.febrúar 1985 var hiti mældur á nokkrum stöðum í vatninu, þar á meðal í Sandeyjardjúpi, eftir að vatnið hafði verið allagt í þrjár vikur, sjá meðfylgjandi teikn., sjá jafnframt hitaskráningu á 1,5 m dýpi hjá Skálabrekku, sem sýnd er á tveimur teikningum hér að framan.



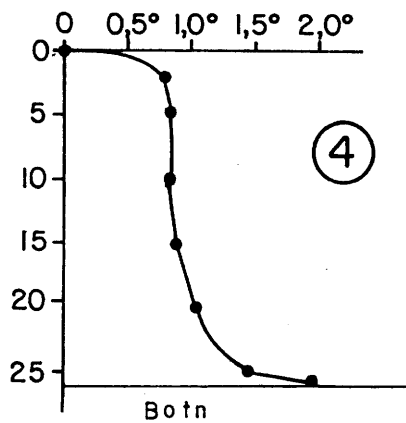
MYND 5 PINGVALLAVATN. Vatnshiti undir ísi 12. feb. 1985

VOD-VM-319. S Rist  
85.06.0762. SyJ

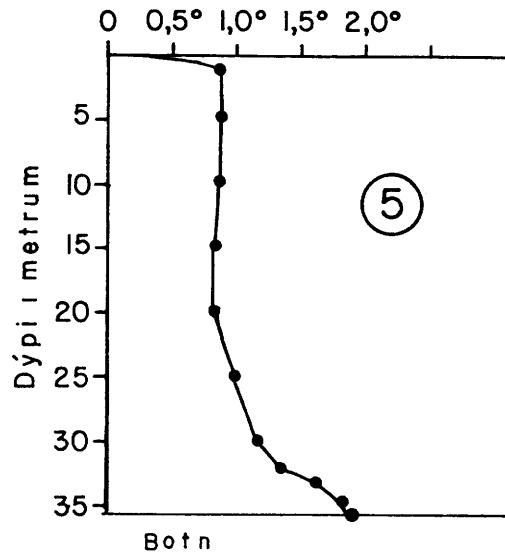
### ÞINGVALLAVATN

Vatnshiti undir ísi 14. febr. 1985

1,5 km út frá Vatnskoti  
í stefnu á Sandey  
Ísþykkt 25 cm



Undan Arnarfelli miðju  
400m frá landi  
Ísþykkt 18 cm



Vatnshiti á öðrum stöðum á sama tíma:

Kaldavermsl	°C		
Silfra	3,2°	⑥	Nr. 4 til 12 sýna staðsetningu á meðf. korti
Lindir hjá Vatnskoti	3,2°	⑦	
Vellankatla	3,1°	⑧	
Lindir hjá Sprænutanga	3,3°	⑨	
Riti hjá Skálabrekku	1,3°	⑩	
Öxará	0,1°	⑪	
Sog (útrennsli)	0,9°	⑫	

VOD-VM-319-SRist  
85.04.0589-e

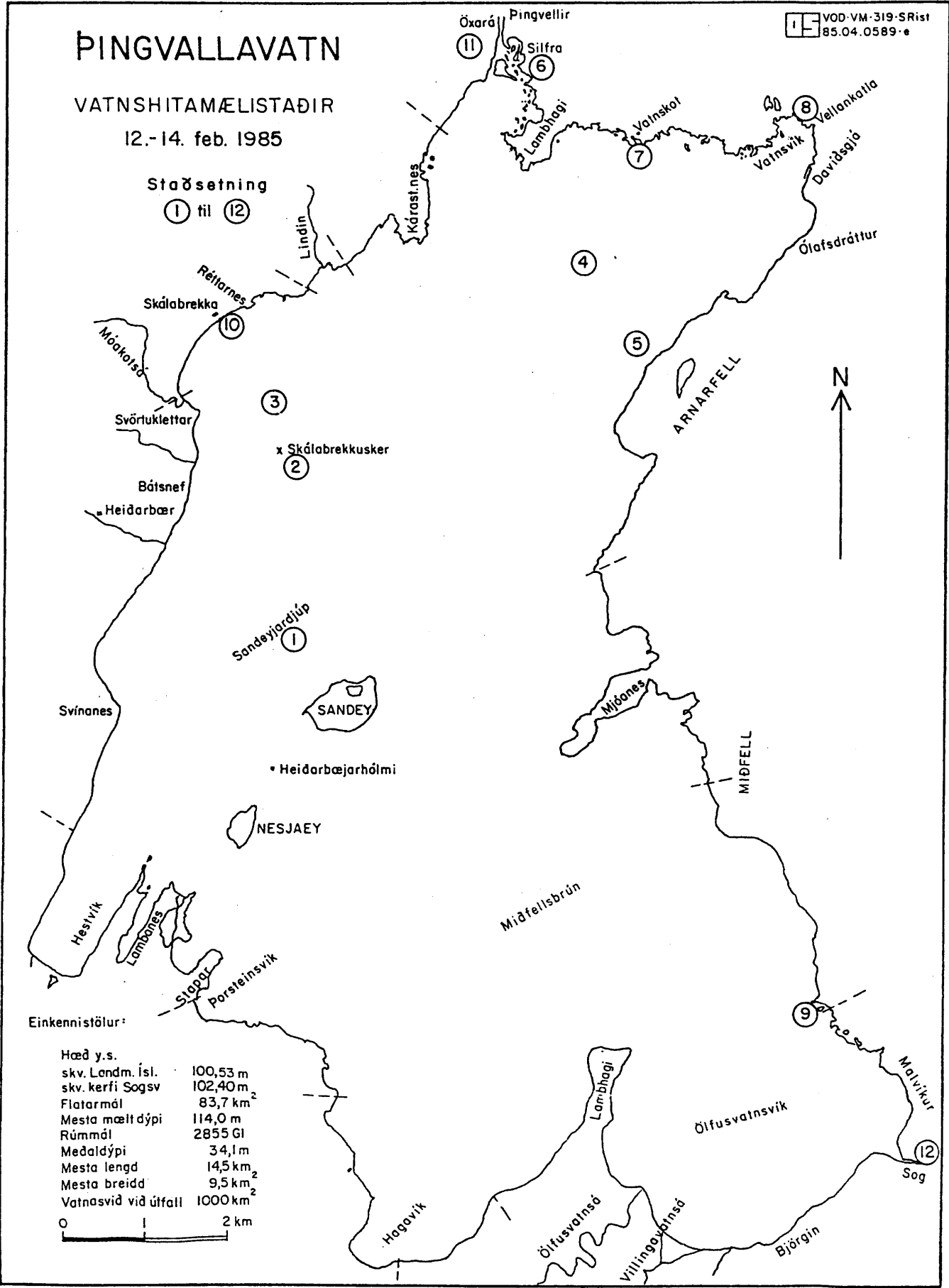
# ÞINGVALLAVATN

## VATNSHITAMÆLISTAÐIR

12.-14. feb. 1985

Staðsetning

① til ⑫



Einkennistöður:

Hæð y.s.	
skv. Landm. Ísl.	100,53 m
skv. kerfi Sogsv	102,40 m <sup>2</sup>
Flatarmál	83,7 km <sup>2</sup>
Mesta mælt dýpi	114,0 m
Rúmmál	2855 G1
Meðaldýpi	34,1 m
Mesta lengd	14,5 km <sup>2</sup>
Mesta breidd	9,5 km <sup>2</sup>
Vatnasvið við útfall	1000 km <sup>2</sup>

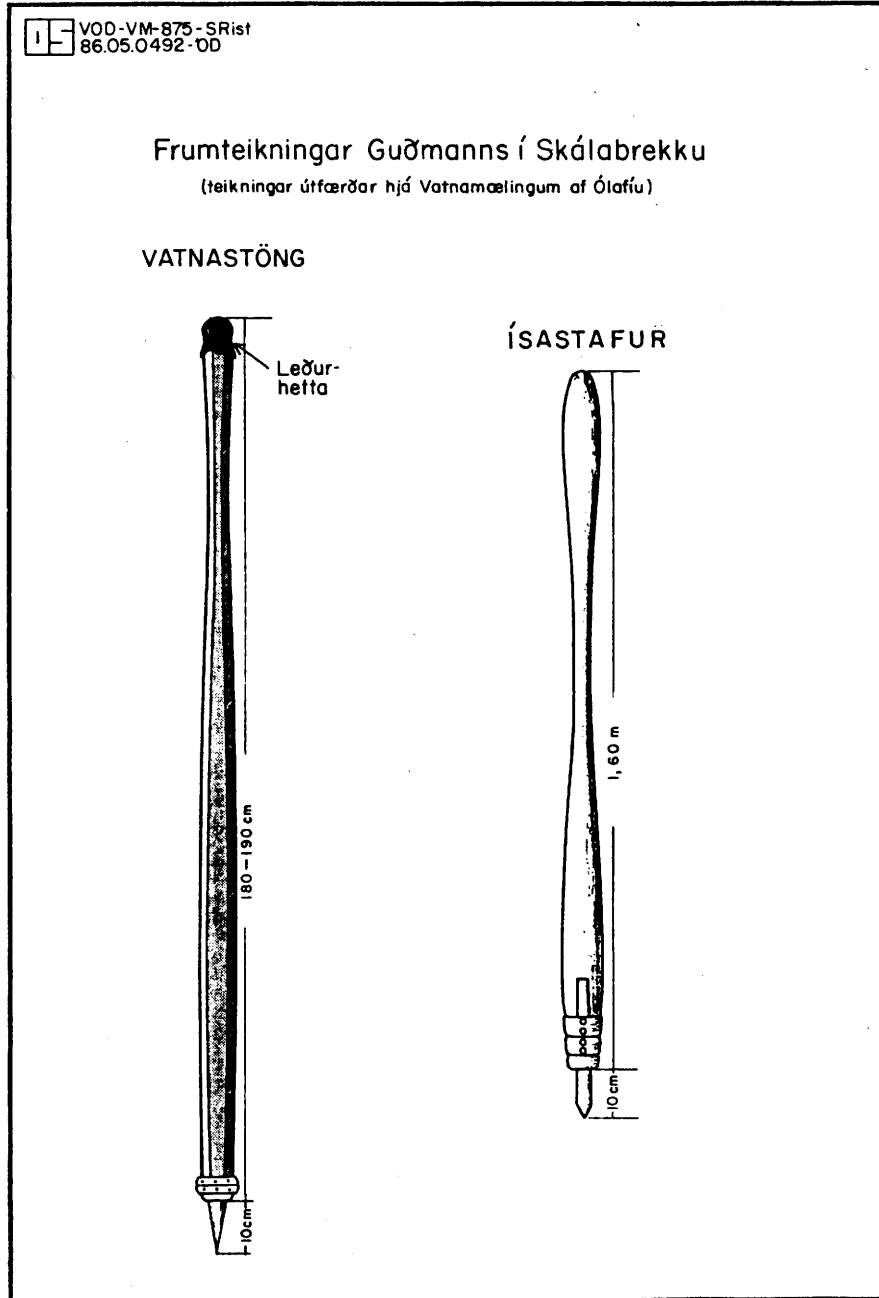
0 1 2 km

MYND 7 ÞINGVALLAVATN. Vatnshitamælistaðir 12.-14. feb. 1985



#### 4 ÍSPEKJUTÍMI

Heimildir benda til að vatnið hafi iðulega lagt í annarri viku janúarmánaðar, hægt var að hefja netaveiði undir ísnum um miðjan janúar. Ísinn var talinn standa við í þrjá mánuði. Samkvæmt gömlum heimildum og athugun síðari tíma, virðist því rétt að telja: Meðal íspekjutíma 3 mánuði. Og venjulegar ísalagnir um 10. janúar og ísabrot (ísalausnir) um 10. apríl.



MYND 8. Vatnastöng og ísastafur

Um ísastaf sjá kaflann BURÐARPOL ÍSS. Vatnastöng er hentug þegar BRESTIR eru komnir, sjá þann kafla. Einnig er hún hentug við smáar landvakir. Meðan allt var óbrúað var vatnastöng notuð þegar smáárnar voru í flóði eða uppbelgdar af grunnstingli.

## 5 VAKIR

Í eiginlegri merkingu getur Þingvallavatn orðið allagt ef hörku skafrenningssnjóbyl gerir strax á eftir froststillum. Við slíkar aðstæður skefur í allar opnur og afætur. Ís- og snjóþekjan lokar öllu fullkomlega, en það varir aðeins skamma stund. Vakir koma skjótt með ströndum fram við norðanvert vatnið, ekki þarf að bíða lengi þar til Nesjaeyjaropnan lætur á sér kræla. Hún verður að því er virðist 600 m breið og getur svo haldist óbreytt vikum saman, strax utan hennar er gjarnan 25 - 30 cm þykkur ís.

Ef snjóar á þunnan ís og skefur síðan saman í dyngjur með auðum blettum á milli, verður alltaf varamsamur ís undir dyngjunum og það svo að ísinn getur étist algjörlega burt. Dyngjublettirnir lagast ekki nema hláku geri sem bleytir snjóinn fullkomlega og allt ná síðan að frjósa saman á ný.

Vakir á Þingvallavatni eru aðallega meðfram löndum ef frá er talin Nesjaeyjaropnan. Á stöku vetrum verður þó vart við vakir úti á vatni norður og norðaustur af Sandey eigi djúpt af Arnarfelli. Í áraraðir á undan og á eftir ber ekki neitt á neinu. Sjá teikn. varðandi vatnshita.

## 6 BRESTIR

Þegar ísinn er snjólaus og orðinn 25 cm þykkur taka svonefndir brestir að myndast með dunum og dynkum. Ísinn er þá að rifna á milli nesodda þvert yfir vatnið eða milli Sandeyjar og lands. Mest kveður að þessu þegar frost er hart eða hefur verið hart og veðrabrigði eru í aðsigi, stormur og asahláka, þá umturnast brestirnir. Ísbrúnirnar skarast, myljast niður í smátt jakahröngl. Á stökustað þrýstast báðar skarabrúnir niður í vatnið og mynda svokallaðan kjöl, sem getur náð 1,5 m dýpt. Einnig eiga skarabrúnir það til að ýtast upp í ris eða sperru. Alhæstu sperrur hafa náð 2 m hæð. Yfir kjölum eru vakir. Kjalarflekarnir fljóta ætíð skjótt upp og verða að jakahrúgaldi í vökinni. Undir sperrum eru einnig vakir, myndaðar á sama hátt og vakir yfir kjölum. Ef lagnaðarís kemur á vök undir sperru, getur sperran staðið dögum saman.

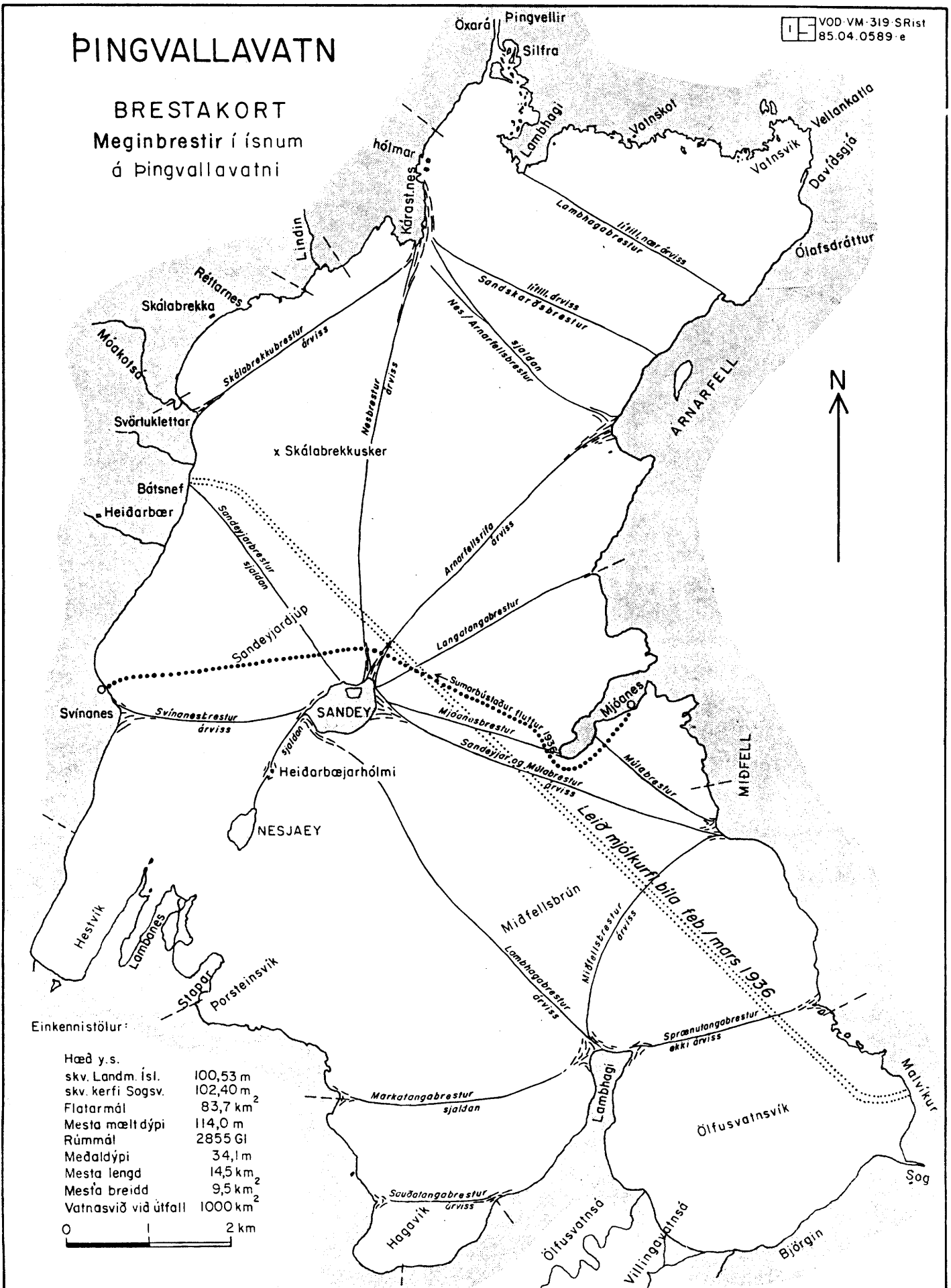
Brestirnir sjást langt að, þeir verða traustir og öruggir yfirferðar eftir nokkra daga frá því að þeir mynduðust, ef frost haldast, og þá eru þeir ekki taldir lengur hættulegir. Einn brestur var löngum talinn öðrum verri. Hann liggur úr Arnarfelli í átt til Sandeyjar og er kallaður Arnarfellsrifa. Arnarfellsrifa var oft illur tálmi við flutninga á ísnum. Brestir liggja á sömu eða svipuðum slóðum ár eftir ár, sumir eru árvissir, aðrir merkjanlegir aðeins stöku sinnum.

Kunnugir fullyrða, að síðan 1959, eða eftir að Steingrímsstöð tók til starfa séu brestir minni en áður. Engum tölum verður við komið varðandi þennan mun. Vert er að hugleiða í þessu sambandi, að áður fyrr helst vatansstaða Þingvallavatns óbreytt meðan ísinn var að þykkna, en nú eftir 1959 lækkar vatnsstaðan að jafnaði á meðan vatnið er að frjósa og ísinn að þykkna.

# PINGVALLAVATN

VOD-VM-319-SRist  
85.04.0589-e

## BRESTAKORT Meginbrestir í ísnum á Þingvallavatni



MYND 9 ÞINGVALLAVATN. Brestakort

## 7 ÍSATEGUNDIR OG ÍSPYKKT

Á Þingvallavatni eru tvö nöfn á ísnum eftir myndun hans, gráís og bláís. Gráísinn er samfrosta krap og ísskæni. Bláísinn, sem er einnig nefndur glærís, myndast á auðu vatni í algjörrri stillu. Bláísinn er traustari en gráísinn. Bláís er yndi skautamanna.

Netaveiði undir ísnum hefur verið stunduð öldum saman. Áriðandi var að koma fyrir taug undir ísnum áður en hann þykknaði verulega, 6 cm bláís og 7 cm gráís þola að farið sé út á ísinn til að koma fyrir lagnetataug undir ísnum. Ekki var farið út með sjálf netin fyrr en ísinn var orðinn 10 til 15 cm þykkur. Kom tvennt til, ísinn öruggari til umferðar, en ekki síður hitt, að minni hætta var á að hann brotnaði upp í óveðri og netin týndust.

Algengt er að ísinn úti á miðju vatni nái 40 cm þykkt. Ef ísinn er yfir 45 cm (1 1/2 fet) er talað um þykkann ís. Afar fágætt er að ísinn nái 80 cm þykkt, það heyrir til undantekningu, sá ís er gráís.

### 7.1 Veturinn 1935-36

Traustur ís var á Þingvallavatni og mikil umferð um hann. Fyrsta sunnudag febrúarmánaðar 1936 komu t.d. á fimmta hundrað skólabörn úr Reykjavík og voru á skautum á vatninu. Við norðanvert vatnið var einkum farið út á ísinn á þremur stöðum: Hjá Vatnskoti, hjá Skálabrekku og í Bátsnefi undan Heiðarbæ. Landvakir hindra að farið sé út á ísinn hvar sem er. Áriðandi að ókunnugir geri sér fulla grein fyrir þessu, að öðrum kosti geta þeir lent í vandræðum við að komast af vatninu aftur.

Saga þessa íss er sérstæð og í minnum höfð. Um miðjan desember lagðist háþrýstisvæði með forststillu yfir Grænland og Ísland. Vatnið lagði strax. Í hvassviðri norðaustan átt brotnaði ísinn upp og vindstaðan dreif hann saman í úfið íshrannarbelti undan vesturströndinni sunnan til. Skjótt fraus vatnið aftur í logni. Bláís var kominn á mest allt vatnið. Samgöngur urðu greiðar, nema um hrannarbeltið, þar var illt yfirferðar. Bláísinn varð 50 cm þykkur, einn sá mesti bláís sem heimildir greina frá. Snjór, hláka og frost bættu síðan 25 cm gráíslagi ofan á bláísinn svo að alls varð ísinn á miðgöu orðinn 75 cm þykkur, hellugaddur á Þingvallavatni. Vegna ófærðar á Hellisheiði gripu bílstjórar til þess ráðs að aka mjólkinni af Suðurlandsundirlendi til Reykjavíkur eftir Þingvallavatni og um Mosfellsheiði. Leiðin lá út á vatnið í Malvíkum, eftir vatninu í nær beinni línu austan Sandeyjar og landtakan var við Bátsnef undan Heiðarbæ. Þessi flutningar stóðu í tvær vikur, en á léttum fólksbílum var ekið um vatnið í nálægt tvo mánuði.

### 7.2 Sumarbústaður fluttur

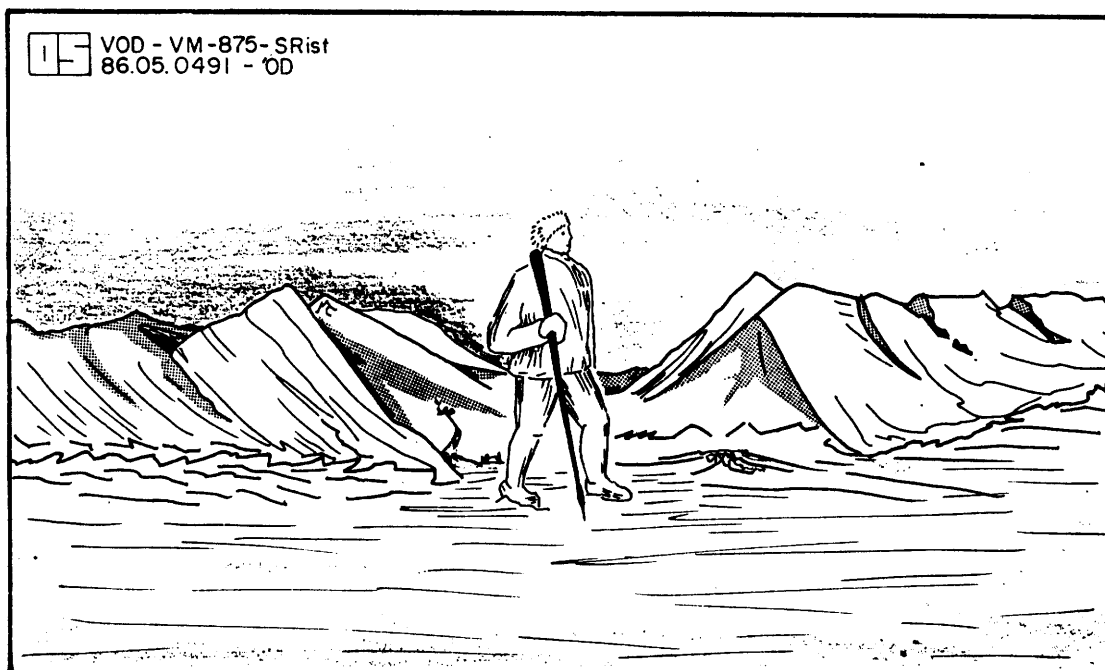
Jónas H. Guðmundsson skipasmiður tók að sér að flytja stóran tvíflyftan sumarbústað, fyrir Pál Halldórsson skólastjóra Stýrimannaskólans, þvert vestur yfir Þingvallavatn eða frá Mjóanesi að Heiðarbæ. Jónas setti löng tré, dregara, undir sumarbústaðinn. Pétur Ámundason bílstjóri útvegaði tvo vörubíla, báða Chevrolet '34, til dráttar á

ísnum. Bústaðurinn var fluttur seint í marsmánuði á hinum mikla vetrarísi 1935/36. Ísinn var nokkuð farinn að rýrna í hlákum og sennilega af einhverjum yl að neðan. Hann var nú 60-70 cm á móti 75 cm er hann náði mestri þykkt.

Mjóaness - Miðfells/Múlabrestur var lokaður og lét ekki á sér kræla, sömuleiðis Sandeyjar - Mjóanesbrestur. Aðeins vottaði fyrir Sandeyjar - Langatangabrest. Arnarfellsrífa hafði stöðugt verið að gliðna lítið eitt og lokast á ný og jagast til um veturinn. Nú var hún lokað og samfrosta. Í raun réði Arnarfellsrífan flutningsdeginum.

Milli bílanna voru 11 m. Vinstri bíllin 4 m frammar en hægri bíllinn, þ.e.a.s. frá bílunum að dregurunum voru 14 og 10 m, sverir og sterkir kaðlar. Bílarnir voru á keðjum, á hvorum bíl var tonn af grjóti, að öðrum kosti hreyfðu þeir ekki húsið. Fremur erfiðlega gekk að komast af stað, ekið var í öðrum gir 15-20 km/klst. Farið var skammt út af Mjóanesi, þ.e. innan við Sandeyjar - Miðfells múlabrest. Ekið var án þess að nema staðar og með sem jöfnustum hraða, að öðru leyti en því að reynt var að aka eins hratt og frekast var unnt yfir Arnarfellsrífu. Farið var 250 m norðan Sandeyjar. Nesbrestur var lokaður og aðeins merkjanlegar. Stefnan var tekin beint á Svínanes innanvert og því allnokkru norðan við Svínanesbrest. Ekið var rakkleitt upp í fjöru. Bílar sluppu með naumindum upp á þurrt, en undan sumarbústaðnum brotnaði og hann lenti að aftan á 1 1/2 m dýpi úti í flæðarmálinu. Orsökkin var augljóslega nokkurt hik á síðustu metrunum í land með húsið, en allt hik hefði þurft að varast, því að landvök var að myndast. Eftir nokkurt brambolt tókst að koma húsinu upp á þurrt. Húsið er enn í góðu gengi og stendur við landtöku staðinn.

Meðan á ferðini yfir vatnið stóð sat Jónas skipasmiður með reidda öxi um öxl tilbúinn að höggva á taugar og kaðla eða til annarra verka ef skjótra aðgerða væri þörf. (Heimild: Pétur Ámundason og Jóhannes Sveinbjörnsson).



Teikning Guðmanns í Skálabrekku

## 8 BURÐARÞOL ÍSS

Ísastafur var fyrrum til á hverjum bæ við Þingvallavatn. Þegar broddurinn fór niður úr ísnum í fyrsta höggi var sagt að ísinn væri einhöggur og vatnið einhöggt. Einhöggur ís er varasamur og því ekki talinn manngengur.

Þegar höggvið var þéttings fast tvívegis, þ.e.a.s. aftur í sama farið og broddurinn sprengdi niður úr ísnum svo holan dignaði aðeins, var sagt að ísinn væri tvíhöggur, vatnið tvíhöggt og manngengt.

Ef vætlaði ekki í holuna eftir þrjú röskleg högg, engir aflraunakækir viðhafðir, var ísinn talinn hestheldur.

Fimmtán cm ís er fær hesti með æki.

Hvað þolir ísinn þungt farartæki? Þetta er áleitin spurning sí og æ.

Þrjú atriði ráða:

- A. Gerð og ástand íssins
- B. Lengd og lögun farartækis
- C. Hraði farartækis

A) Bláísinn (glærís) er traustasti ísinn. Einföld þumalfingursregla segir: Mæla skal ísþykktina í cm þá fæst, að ísþykktin í öðru veldi sinnum 15 gefur burðarþolið, þ.e.a.s. alheill og ósprunginn 5 cm ís ber uppi 375 kg, 10 cm ís ber 1500 kg og 15 cm 3375 kg. Hér verður að athuga rækilega, að allur ís á ám og vötnum er meira og minna sprunginn, deila þarf því í með tveimur og síðan þremur er ísinn þykkur og nær 20 cm þykkt. Reynslan er sú að 5 cm ís heldur uppi 180 kg, 10 cm 700 kg og 15 cm 1350 kg. Hér ber enn fremur að athuga að reglan er lítils virði nema atriðin B og C séu athuguð jafnframt. Sjá nánar um ástand íssins undir lið C.

B) Langir sleðar og beltavagnar eru öruggustu farartækin á ísum, því að áriðandi er að dreifa þunganum.

Allir kannast við að á 3 cm ísi, sem stigið er niður úr í hverju spori, er unnt að laumast um á skíðum. Kubbslegir bílar henta illa á ísum.

Hér skal stuðst við finnska reynslu og rannsóknir varðandi umferð á ísilögðum vötnum. Eins og við telja þeir að 15 cm ís þoli hest og æki. Sjá töflu nr. 2, sem nefna má stöðupól íss.

TAFLA 2 Stöðupól íss

Ísþykkt traustur glærís(bláís) cm	Hámarks þungi farartækis tonn	Hámarks öxulþungi tonn
20 .....	2 .....	1,5
25 .....	3 .....	2
30 .....	4,5 .....	3
40 .....	7 .....	5
50 .....	12 .....	7
60 .....	17 .....	9
70 .....	23 .....	11 3 öxlar eða fleiri
75 .....	27 .....	"
80 .....	31 .....	"
90 .....	39 .....	"
100 .....	48 .....	"

Taflan miðast við það að ísinn þoli að farartækið nemi staðar á ísnum, því virðist eðlilegt að tala hér um stöðupól íssins.

C) Hraði farartækis er veigamikill þáttur. Með tilliti til hraðans er hentugt fyrir ferðamann, sem leggur leið sína um ísilögð vötn að tala um þrjú burðarþolsstig íss : Stöðupól, skriðpól og leifturpól.

### 8.1 Stöðupól íss

Því hefur þegar verið gerð skil.

### 8.2 Skriðpól íss

Með dembingshraða, t.d. á snjóbil á 30 km hraða á klst, má fljóta á allmiklu lélegri ísi en fært er að nema staðar á.

### 8.3 Leifturpól íss

Á svonefndum leifturhraða farartækis, t.d. á snjósleða, tekst að fljóta á örþunnu ísskæni.

Nú er ástæða til að víkja aftur að gerð og ástandi ísa þar sem frá var horfið undir lið A. Ef ísinn er ósamfrosta, eins konar tví- eða þrískinnungur, þ.e.a.s. vatn og krap á milli íslaga þá er stöðupól íssins aðeins burðarþól sterkasta íslagsins. Öðru máli gegnir um skriðpólið og hvað þá leifturpól, það nálgast að vera samanlagt stöðupól íslaganna. Þessu veldur tregða vatns og íss að láta undan og svigna.

## 9 ÍSINN OG VATNSHITINN

Þótt hitaskil séu í Þingvallavatni um stundarsakir á kyrrlátum sumrum, þá er vatnið fullkomlega upphrært eftir stormbeljanda og öldurót er líða tekur á haust. Varðandi vatnshitabúskapinn er afar veigamikil atriði hvenær að vetrinum frostkyrrur koma, svo að vatnið leggi varanlegum ísi. Komi frostkyrrur fyrir áramót, varðveitist venjulegast í vatninu nokkur varmi frá liðnu sumri, eins og vikið er að hér á undan.

Gera má ráð fyrir að vatnshiti Þingvallavatns við ísalagnir yrði áþekkur, hvort heldur aðalinnrennslið er dragárvatn (yfirborðsvatn) eða lindavatn. En um leið og íspekjan er komin á vatnið, hefst reginmunur. Hitastig dragárvatns í skamdeginu er fast niður við 0°C, en lindir Þingvallavatns eru 3°C til 4°C. Þegar íspekjan er komin nýttist lindainnstreymið til að hita up heildarvatnsmassann, þó fyrst og fremst botnvatnið en dragárvatn myndi halda stöðuvatninu nálægt 0°C út veturinn. Hinar tvær allólfku vatnsfallategundir hafa því í þessu tilliti vafa lítið ákveðinn vatnalíffræðilegan mun.

Lindavatnið leitar til botns, þess vegna haldast vakir litlar meðan veður eru kyrr og köld. Ókyrrð veðra eykur vatnsblöndunina og þá ná vakir að stækka, sem orsakar aftur kælingu heildarvatnsmassans. Í þessu sambandi er rétt að veita því athygli, að á aðalhlákudögum vetrarins fellur 0°C heitt yfirborðsvatn, leysingavatn, til Þingvallavatns og kælir það, þetta gerist einmitt á hlýstu dögum vetrarins. Lindavatninu tekst þó að varðveita botnhitann, sem mælist venjulegast 2°C. og þar yfir, sjá meðfylgjandi teikningar. Vatnshitamælingar frá undanföllum árum þótt strjálur séu gefa augljóslega til kynna að samband vetrarveðréttu og vatnshiti er þannig í grófum dráttum:

"Kyrrð og kaldur vetur gefur hlýtt Þingvallavatn."  
"Stormavetur gefur kalt Þingvallavatn."

Hér er raunar á ferðinni gamla reglan frá Mývatni, samanber Náttúru Íslands, Alm. bókafél. 1961 bls. 185 og 1981 bls. 293. Engin furða, því að líkt er með skyldum. Bæði eru vötnin gegnisstreymisvötn lindavatns. Hinn mikli dýptarmunur gefur hvoru um sig rík séreinkenni, en bæði varðveita þau botnhitann vetrarlangt.

## 10 ÍSABROT

Þegar sólfar er mikið hleypur ísinn í heiðnu. Þykktin er þá ekki lengur mælikvarði á burðarþolið, enda segir gamalt spakmæli: "Varaðu þig á vorísnum". Heilsteyptur og traustur ís getur ummyndast á tveimur til þremur dögum í granna 25 til 30 cm lóðréttu ísstuðla, svonefnda heiðnukólfa. Ísinn missir þá nær allan styrk, og það svo að hætta er á að stigið verði niður úr ísnum, þótt hann sé yfir 20 cm að þykkt. Ef vök myndast hrynja stuðlarnir allt um kring inn í vökina.

Þegar verið er úti á ísnum í hlýju veðri og sterku sólskini, og suð tekur að heyrast frá ísnum, lækkar burðarþolið hratt, er þá jafnan ráðlegast að hraða sér til lands. Ef suð er ákaft er gjarnan sagt í Þingvallasveit: "Ísinn er farinn að sjóða".

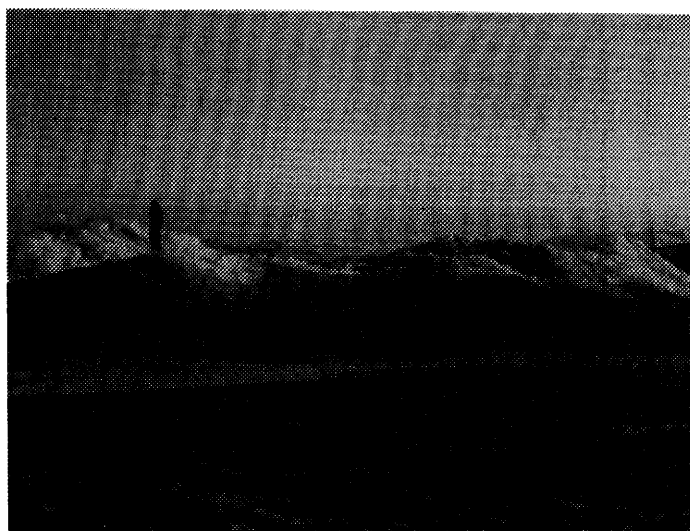


Ísalausnir á Þingvallavatni eru að sjálfsögðu háðar sömu lögmálum og ísalausnir annarra vatna. Í einu er Þingvallavatn allfrábrugðit öðrum vötnum, fyrirbærit er að vísu hið sama, en það kemur skýrara fram og með meiri ofsa við Þingvallavatn en við önnur vötn hér á landi, það er að "ísinn skriður upp" sem kallað er. Tvennt kemur til að þessu fyrirbæris gætir í ríkum mæli við Þingvallavatn : Í fyrsta lagi stærð vatnsins. Í öðru lagi, sem er megin orsök, að meðfram löndum myndast víðátta miklar opnur, kaldavermsl á þar hlut að máli, og getur því sterkur ís úti á miðju vatni haldist samtímis breiðum opnum með löndum. Af þessu leiðir að þegar ísbreiðan losnar endanlega við land og eyjar getur hana rekið langa leið undan vindi, og hún náð miklum rekhraða. Ísbreiðan skriður þá auðveldlega á land upp.

Þar sem ísbreiðuna ber að landi myndast íshryggur með fram ströndinni. Alltaf þegar íshellan er komin upp yfir háhrygginn þá brotnar framan af henni og flekinn fellur niður land megin við hrönnina. Þannig hækkar og breikkar hrönnin. Bátar, bátaskýli og bryggjustúfar hafa eyðilagst í þessum hamförum og litlu hefur munað með sumarbústaði. Heimildir greina frá því að undan norðvestan átt skriði ísinn langt á land upp í Malvíkum, t.d. vorið 1949 náði hrönnin upp þangað, sem nú er vegurinn. Sömuleiðis hafa norðvestan ofsaveður átt það til að keyra ís- og jakahrönn inn á Sogsútfalið og stífla næstum fullkomlega fyrir allt útrennsli um stundarsakir. Á 20-ára tímabili stöðvanna fyrir 1959 kom það t.d. einu sinni fyrir. Eftir 1959 eru aðstæður gjörbreyttar með tilkomu rafstöðvarstíflunnar í útfallinu.

Norðvestan við vatnið skriður ísinn upp undan suðaustan átt. Mesta íshrönn við Skálabrekkuvík, sem heimildir greina frá, hlóðst upp milli kl. 8 og 9 að morgni 15.mái 1973. Helst lítur út fyrir að hún hafi verið ein hin mesta sem vitað er um við Þingvallavatn. Hrönnin náði 7 m hæð, það var 11 metra inn á landi. Þar sem slétt sandfjara var fyrir og marflatt tún var frambrún hrannarinnar 36 m inni á landi og mesta hæð 5 og 6 m.

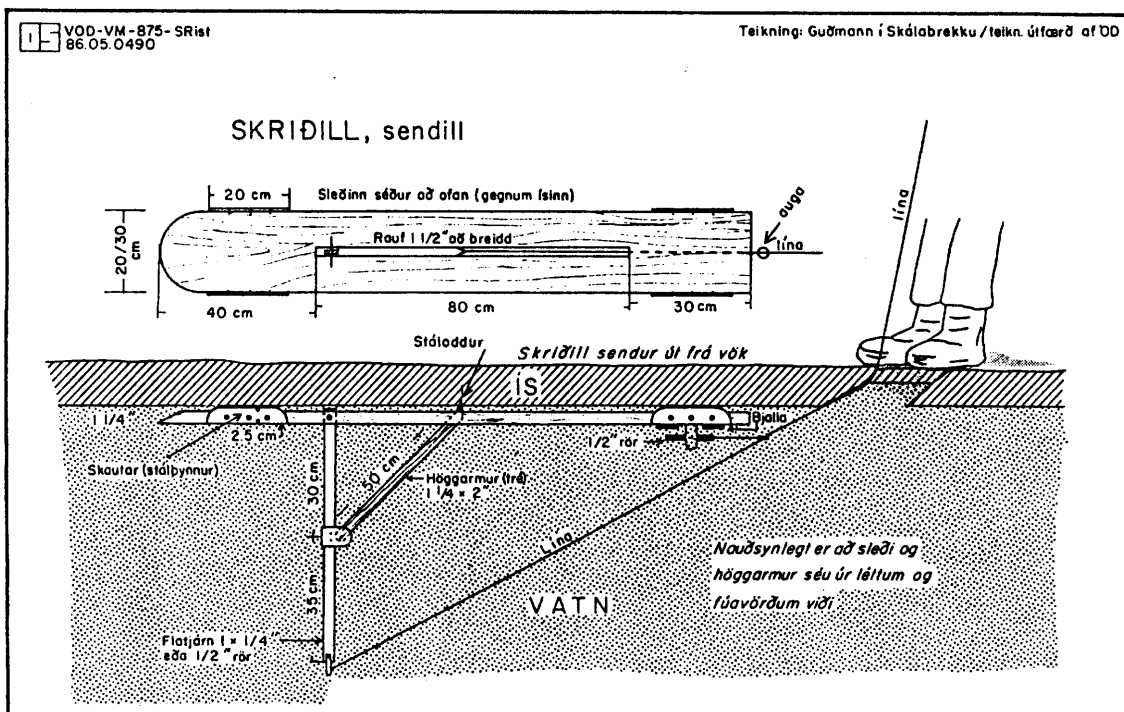
Þegar ísinn er hlaupinn í heiðnu úti á vatni er hættan af þessum ágangi liðin hjá, því að ísmorið sem losnar úr flekanum hamlar mót hreyfingum hans og heldur rekhraðanum niðri.



MYND 11 SKÁLABREKKUTÚN, eftir miðjan maí 1973.  
Ljós. Regina Sveinbjörnsd.

## 11 NYTJAR ÍSSINS

- 1) Fyrrum var mikil samgöngubót að ísnum. Reynt var að geyma alla flutninga milli bæja þar til ís var kominn á vatnið, því að engir voru vegirnir. Varðandi aðrætti úr kaupstað var einnig tekið mið af ísnum. Af mörgum bæjum við vatnið var farin kaupstaðarferð meðan komist var með æki yfir vatnið.
- 2) Heyjað var úti í Sandey. Aðrir heyjuðu uppi á Mosfellsheiði og áttu fyrir höndum heyflutninga þvert yfir vatnið. Allt var látið bíða íssins. Á góðviðrisdögum, á þorranum eða góunni eftir því hvort vatnið lagði snemma, mátti sjá mörg stór og áberandir heyæki úti á ísnum.
- 3) Á liðnum öldum var dorgveiði á veturnum stunduð til búdrýginda og bjargar.
- 4) Fram til síðustu aldamóta voru lagnet, búin til úr heimaspunnu togi, lögð undir ísinn. Þegar erlend net komu til sögunnar upp úr aldamótunum, útrýmdu þau íslensku netunum. Dorgveiðin lagðist smátt og smátt af og er nú hætt með öllu a.m.k. um stundarsakir.



MYND 12 Skriðill

Net eru lögð á vel þekktum miðum. Með skriðli er auðvelt að koma taug undir ísinn. Áður fyrr þurfti að höggva mörg göt (vakir) í ísinn í stað tveggja nú. Þá var farið strax út á ísinn er hann var manggengur, sjá kaflann ÍSTEGUNDIR OG ÍSPYKKT, og aðeins dráttartaug komið fyrir en engum netum. Afargrönn timburspíra var notuð við að koma dráttarlínunni undir ísinn. Venjulega var tommuborð rist niður í 1" x 1" lista og þeir knýttir saman. Reynt var að hafa spíruna sem lengsta, 8 m eða lengri, ekki veitti af, því að venjuleg netalengd er um 80 m. Götin á ísnum urðu æði mörg.

Nú er öldin önnur. Dráttarlínu og síðan netum er komið fyrir í einni og sömu ferðinni út á ísinn. Fyrst er skriðill sendur undir ísinn. Við hvert tog í línuna, sem sýnt er, færast fjölin áfram um 30 til 50 cm, en stáloddurinn situr fastur í ísnum á meðan. Þegar aftur er slakað á nær flatjárnsarmur skjótt lóðréttri stöðu á ný og stáloddur hefur þá færst áfram. Þannig koll af kolli, og skriðill nær skriði, allt eftir hæfni skriðils og jafnframt lipurð og lagni manns.

Um skriðilinn er skemmtileg þróunarsaga, en hún er utan við verksvið þessarar greinar og verður því sleppt hér. Að einu skal þó vikið. Varast skal að rugla saman nöfnunum skriðill og hoppungur, það eru ólík tæki, eiga fátt sameiginlegt nema að vera notuð á ísilögðum vötnum. Skriðill er notaður undir ísnum en hoppungur á ísnum. Hoppungur er fjörmikil veifa, svo að sami maður geti gætt tveggja eða fleiri lóða. Í meginatriðum líkist hoppungur trémanni Björns Blöndal í bókinni Norðurá fegurst áa.

- 5) Ísnum var fagnað, þá fékkst björg í bú, en honum var eigi síður fagnað vegna þess að hann rauf einangrun bæjanna. Þá var brunað á skautum þvert og endilangt um vatnið til mannfagnaða og í skyndiheimsóknir til vina og kunningja, sem aðstæður leyfðu vart í annan tíma.
- 6) Vanir skautamenn í nærliggjandi héruðum komu til að teygja sig á skautaspretti, sjá fólk, flytja og nema fróðleik og fréttir.
- 7) Einn og einn vetur getur liðið hjá án þess vatnið leggi. Á stöku vetrum er skautasvellið slæmt, ísinn hrjúfur og leiður til umferðar og e.t.v. hulinn snjódyngjum eða mullu. En þrátt fyrir þessa annmarka er heildarniðurstaðan sú, að á flestum vetrum býður Þingvallavatn upp á spegilslétt skautasvell á stórum svæðum í einn til tvo mánuði.

Vert er að hafa hugfast : Þingvallavatn leggur í frostkyrrum. Á 5-ta hundrað skólabörn úr Reykjavík léku sér á skautum fyrsta sunnudag febrúarmánaðar 1936 á rennisléttum bláís á Þingvallavatni, eins og vikið er að hér að framan.

Reykvíkingar og aðrir íbúar hér suðvestan lands, ungir og aldnir, eiga þarna heillandi leikvöll á vetrum. Áriðandi er að þekkja ísinn bæði til að forðast hættur hans og hrekki og til að geta notið hinna miklu möguleika, sem hann hefur upp á að bjóða.

Eftir ísalausnir 1986.

Sigurjón  
og  
Guðmann