



## Vatnsöflun fyrir Hitaveitu Hríseyjar

**Kristján Sæmundsson, Hrefna Kristmannsdóttir**

**Greinargerð KS-HK-83/07**

## VATNSÖFLUN FYRIR HITAVEITU HRÍSEYJAR

Hitaveita Hríseyjar hefur átt í vandræðum vegna skaðlegra efna í hitaveituvatninu og lágs hitastigs þess. Borholur hitaveitunnar fá vatnið úr æðum á litlu dýpi, þ.e. ofan við 100 m (1. og 2. mynd). Þar er um að ræða aðstreymi tengt lagamótum, en sjálf aðfærsluæðin er enn ófundin. Líklega er þar um gang að ræða. Vatnið í grunnu æðunum hitnar til suðurs og það dýpkar á æðunum í sömu átt (myndir 3-8). Má út frá því telja víst að uppstreymisrásin liggir sunnar en borholurnar. Í Kriunesi sjást tveir gangar skerast. Báðir koma fram í segulmælingum (1. mynd). Við annan þeirra er 22°C heit laug. Sá gangur hefur norð-suðlæga stefnu og er yngri. Ekki er unnt að ákvarða halla hans með neinni vissu.

Sumarið 1982 var hola 5, aðalvinnsluhola hitaveitunnar, hreinsuð og dýpkuð úr 320 m í 1055 m. Hreinsunin tókst vel en engar verulegar vatnsæðar fundust við dýpkunina, þó smáæðar á 350-450 m dýpi (mynd 7). Sem fyrr kemur mestallt vatnið, sem fæst úr holunni úr æð í 95 m (mynd 2). Í lok borunar var pakkað á dýpri vatnsæðarnar (í 310 og 430 m). Þær tóku við 15 l/s við 12 kg/cm<sup>2</sup> mótþrýsting í dælu. Undanfarið ár hefur verið dælt úr henni 10 l/s af 60.5°C heitu vatni. Eftir aðgerðina á holu 5 var boruð 145 m djúp hola 30 m sunnar bæði til könnunar á hitastigi og einnig sem varahola ef hola 5 skyldi stíflast af leir eins og fyrir hreinsunina. Í holu 6 fannst stór vatnsæð á 105 m dýpi, og var hiti í henni í byrjun 68°C (mynd 8). Telja má víst, að einhverrar kólnunar hafi verið farið að gæta þá strax þar sem hola 6 var síðar boruð vegna dælingar undanfarið ár úr holu 5. Við dæluprófun (sjá mynd 9) og hitamælingu (mynd 8) nú nýverið kom í ljós, að vatnsæðin í holu 6 hafði kólnað í um það bil 52°C. Skýringin er líklega sú, að vatnsleiðandi lög ofan 100 m draga inn kalt vatn úr umhverfinu. Til þess bendir einnig hitastig vatns úr holu 5 sem var 2°C heitara en nú fyrsta árið sem hún var notuð. Einnig hefur magn uppleysts súrefnis í vatninu aukist að mun. Í fyrsta sýninu sem tekið var úr holu 5 í Hrísey sumarið 1980 mældust 50 ppb af súrefni. Árið eftir mældust 80 ppb, en nú (júlí og ágúst 83) mælast þar 600 ppb. Í holu 6 mælast 900 ppb af súrefni.

Ekki er fulllokið efnagreiningu vatnssýna sem tekin voru úr holu 5 og 6 þ. 4. ágúst s.l. Magn rokgjarnra efna (þ.e. kolsýra, brennisteinsvetni og sýrustig) og klóríðs hefur verið mælt og er hvort tveggja svipað og áður hefur mælt í jarðhitavatni í Hrísey. Öruggt má telja út frá seltu vatnsins að ekki hefur orðið veruleg sjóblöndun í því. Kalda vatnið, sem komist hefur inn í vatnsleiðarana, er því ferskt. Við nýtingu vatns úr holu 2 í Hrísey 1973-1979 varð veruleg lækun í seltu samfara kólnun vatnsins.

Á árunum 1973-1976 virðast ekki hafa orðið breytingar á magni uppleysts súrefnis og var magn þess 300-500 ppb í holu 2.

Þótt núverandi holur gefi nægjanlegt vatnsmagn fyrir hitaveituna, er veruleg hættu á áframhaldandi kólnun, einkum ef dæling verður aukin. Jafnframt er hættu á að súrefnismagn í vatninu aukist enn og þarf að hafa nákvæmt eftirlit með íblöndun til eyðingar á því. Einnig þarf að hafa vara á vegna hættu á kalkútfellingum úr vatninu. Ekki er mælt með fosfatíblöndun í vatnið að svo stöddu til varnar útfellingu, en það gæti komið til greina síðar.

Ljóst er að vandi hitaveitunnar verður ekki leystur til frambúðar nema til komi ný hola sem tekur vatnið inn á sig á nokkur hundruð m dýpi beint úr aðfærsluæð heitavatnskerfisins. Flest bendir til að þar sé um að ræða gang sem nálgast yfirborð skammt sunnan við holu 5 og 6. Með dýpkun holu 5 var ætlunin að hitta aðfærsluæðina, en það heppnaðist ekki.

Ljóst er að afla verður frekara vatns fyrir hitaveituna á næstu árum og einnig að vatnsöflun gæti orðið kostnaðarsöm þar sem líkur eru á að bora þyrfti meira en eina holu til að ná árangri.

Ýmsar leiðir koma til álita varðandi framhald jarðhitaleitarinnar, svo sem dýpkun holu 5 eða borun nýrrar lóðréttrar holu sunnar að undangengnum frekari mælingum eða grunnum rannsóknarborunum. Einnig kæmi skáborun í suður til greina, t.d. frá holu 5 eða nýrri holu þar nærri.

Kostnaðaráætlun fylgir hér með fyrir skáholu út úr holu 5. Áætlað er að bora út úr henni neðan æðanna í 450 m. Miðað við 20' halla og að takmarka holuna við 1000 m lengd (550 m borun) yrði kostnaður kringum 5-6 m kr. Áður en skáhola

yrði boruð þyrfti að bora 1-3 grunnar holur til að kanna legu og hita grunna vatnsleiðandi lagsins til suðurs. Ef í ljós kemur, að uppstreymisrásin liggur verulega mikið sunnar en Kríunesgangarnir, kæmi skáborun frá holu 5 tæpast til álita.

## YFIRLIT UM ÁSTAND BORHOLA Í HRÍSEY

- Hola 1 Boruð 1966. Upphaflega holan var 102 m djúp. Við steypingar ofantil var borað útúr henni og er hliðarholan 99 m djúp. Vídd 76 mm. Fóðring er 5" í 2 m. Lekakafli er í 6-8 m sem steyppt var í. Æðar voru í 6-7,5 m, í 30 m og í 80 m.
- Hola 2 Boruð 1966. Víkkuð og fóðruð 1972. Dýpt holunnar er 132 m. Fóðring er 7 7/8" í 53 m. Vídd neðan fóðringar: 5 7/8" í 67 m, 4 3/4" í 103 m, 3" í 132 m. Aðalvatnsæðin í holunni kom fram í 84,5 m. Hola 2 var vinnsluhola hitaveitunnar á árunum 1973-1980. Á þeim tíma kólnaði vatnið í henni úr 64°C í 48°C.
- Hola 3 Boruð 1979. Dýpt 637 m. Fóðring 10 3/4" í 4,4 m. Vídd neðan fóðringar 5 7/8". Smáæð fannst í 40-50 m. Stór æð í 86,5 m. Steyppt var í báðar. Holan er nú stífluð af grjóti.
- Hola 4 Boruð 1979. Dýpt 322 m. Fóðring 10 3/4" í 2,7 m. Vídd neðan fóðringar 5 7/8". Stór æð kom fram í 77,5 m. Steyppt var í hana. Holan er nú stífluð af grjóti.
- Hola 5 Boruð 1979 í 320 m. Dýpkúð 1982 í 1055 m. Fóðring 8 5/8" í 92 m. Vídd neðan fóðringar 7 7/8". Aðalæð holunnar er í 95 m. Smáæðar í 310 og 450 m. Hola 5 er aðalvinnsluhola hitaveitunnar frá 1980. Vatn úr henni er nú 60,5°C.
- Hola 6 Boruð 1982. Dýpt 145 m. Engin fóðring nema víður hólkur í 1,80 m. Vídd 6 1/2". Stór vatnsæð kom fram á 105-106 m dýpi.

Af hitamælingum í borholunum er ljóst að kólnun hefur átt sér stað a.m.k. í holum 2, 5 og 6.

SKÝRINGAR

—51— Jafnvíðslína (SIKY)

—3 Mæilína

== Vegur

— Hitaveitulagn

== Girðing

— Háspennulína

● H<sub>3</sub> Borhola

• 51° Jarðhiti

— Misgengi

3-4° Jarðlagahalli

- - - Tillaga um stefnuborun frá H<sub>5</sub>

A B Pversnid



Mynd 8

ORKUSTOFNUN

HRÍSEY  
Segulkort

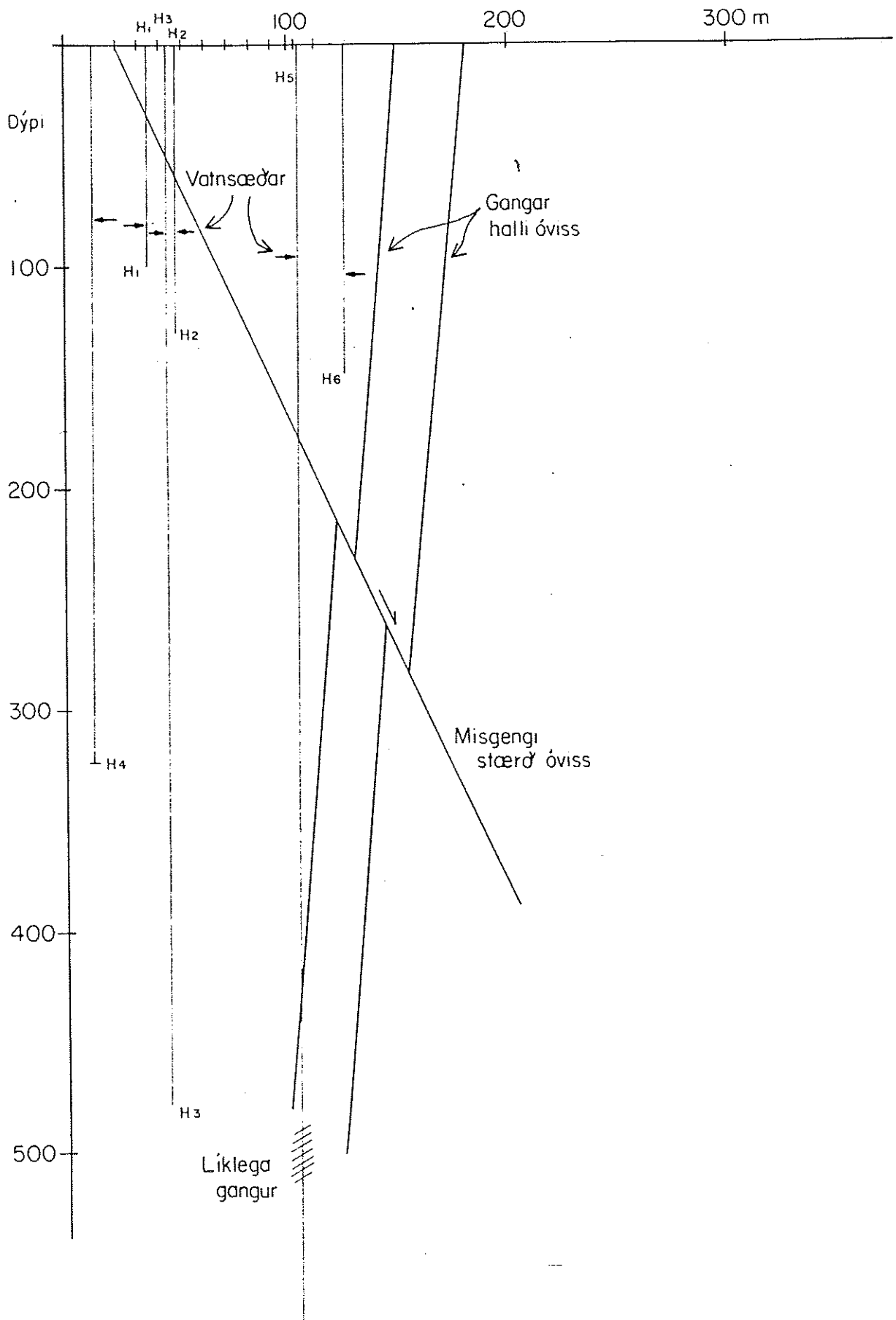
SEZGH/AA  
Segulkort

F 18487

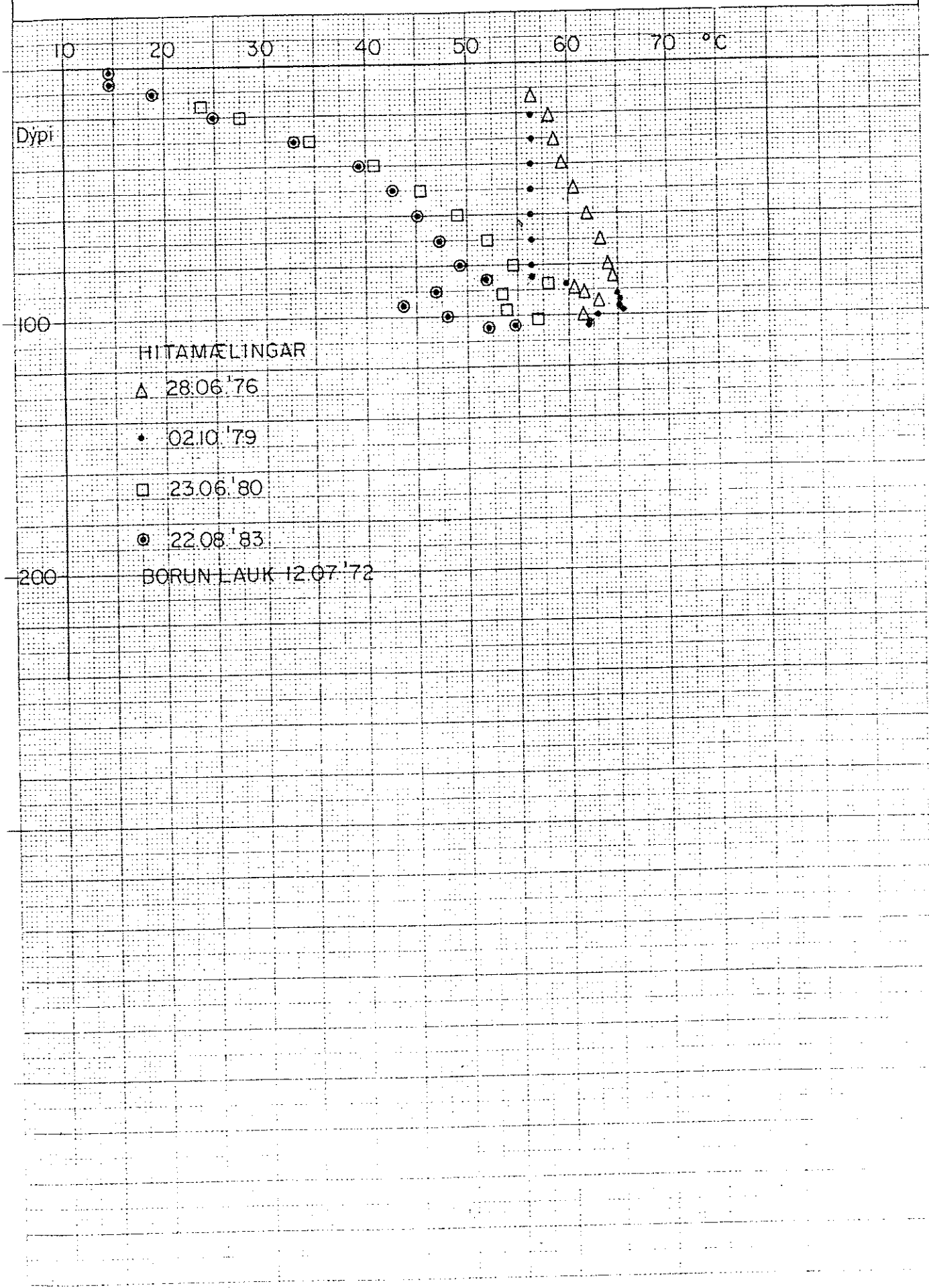
79.06.05



# ÞVERSNID GEGNUM BORHOLUR Í HRÍSEY

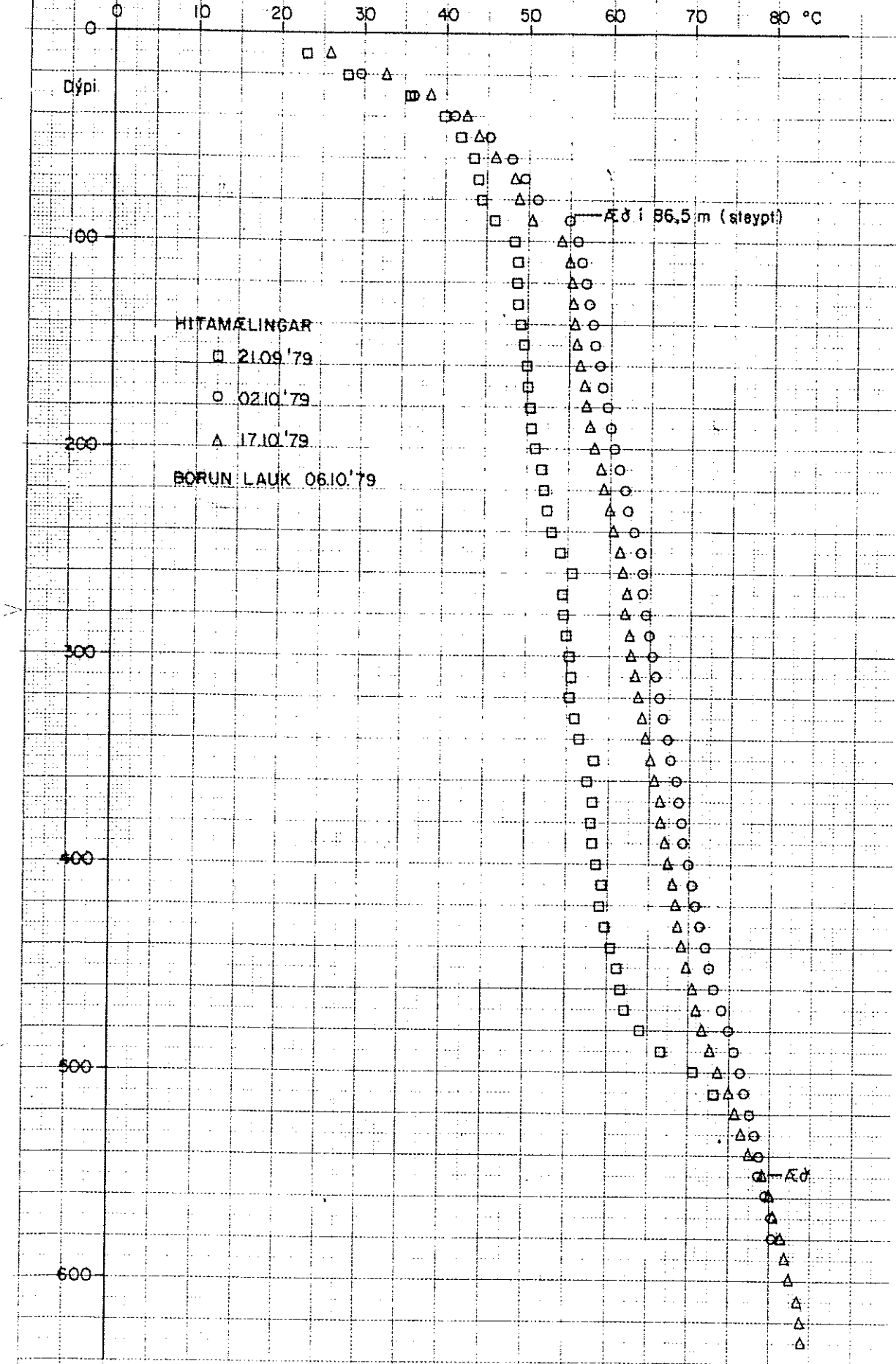


# HRÍSEY hola 2





# HRÍSEY hola 3



0 10 20 30 40 50 60 70 80 °C

Dýpi

100

200

300

400

500

600

Æð í 86,5 m (steypt)

HITAMÆLINGAR

□ 21.09.79

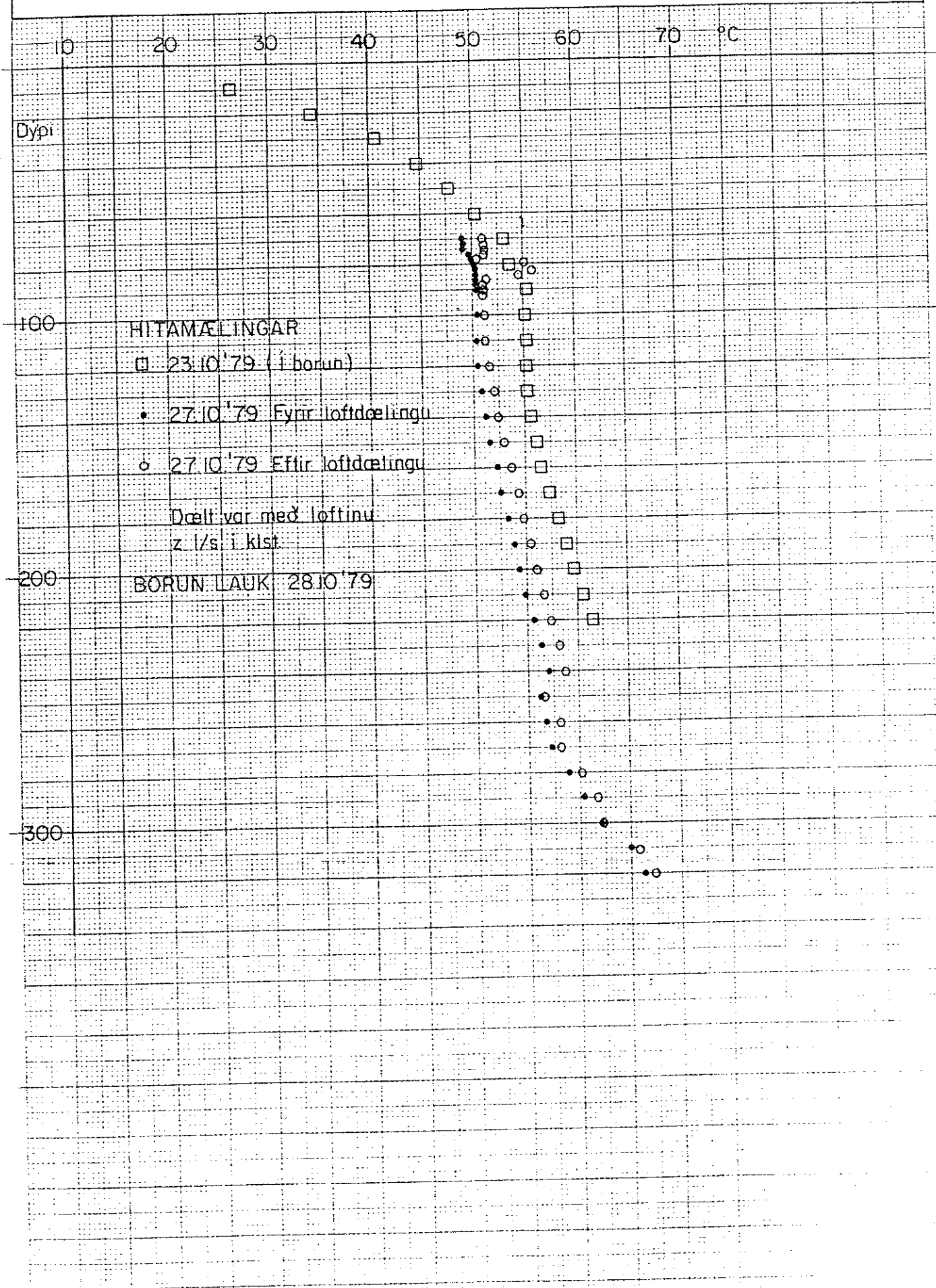
○ 02.10.79

△ 17.10.79

BORUN LAUK 06.10.79

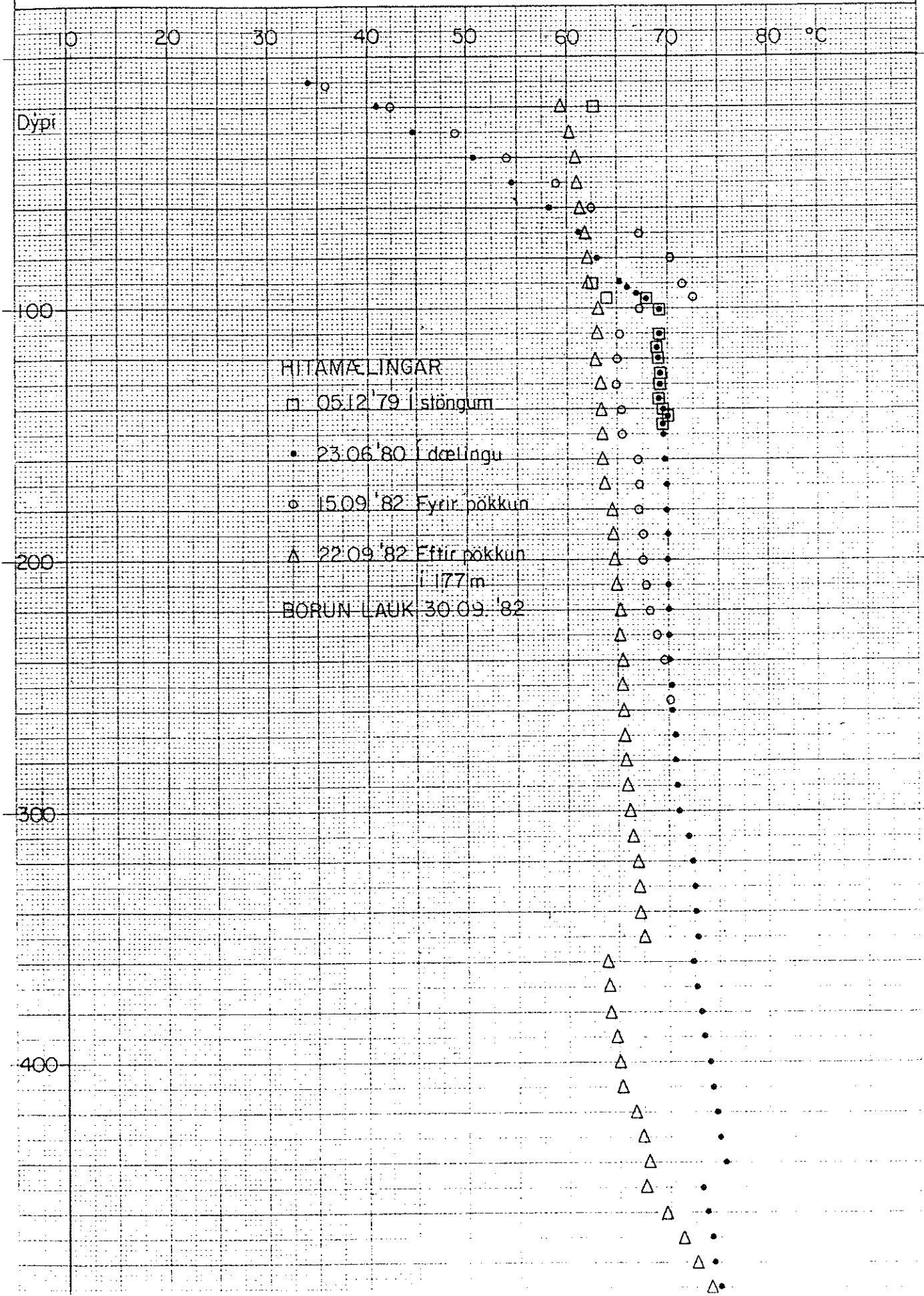
Æð

# HRÍSEY hola 4

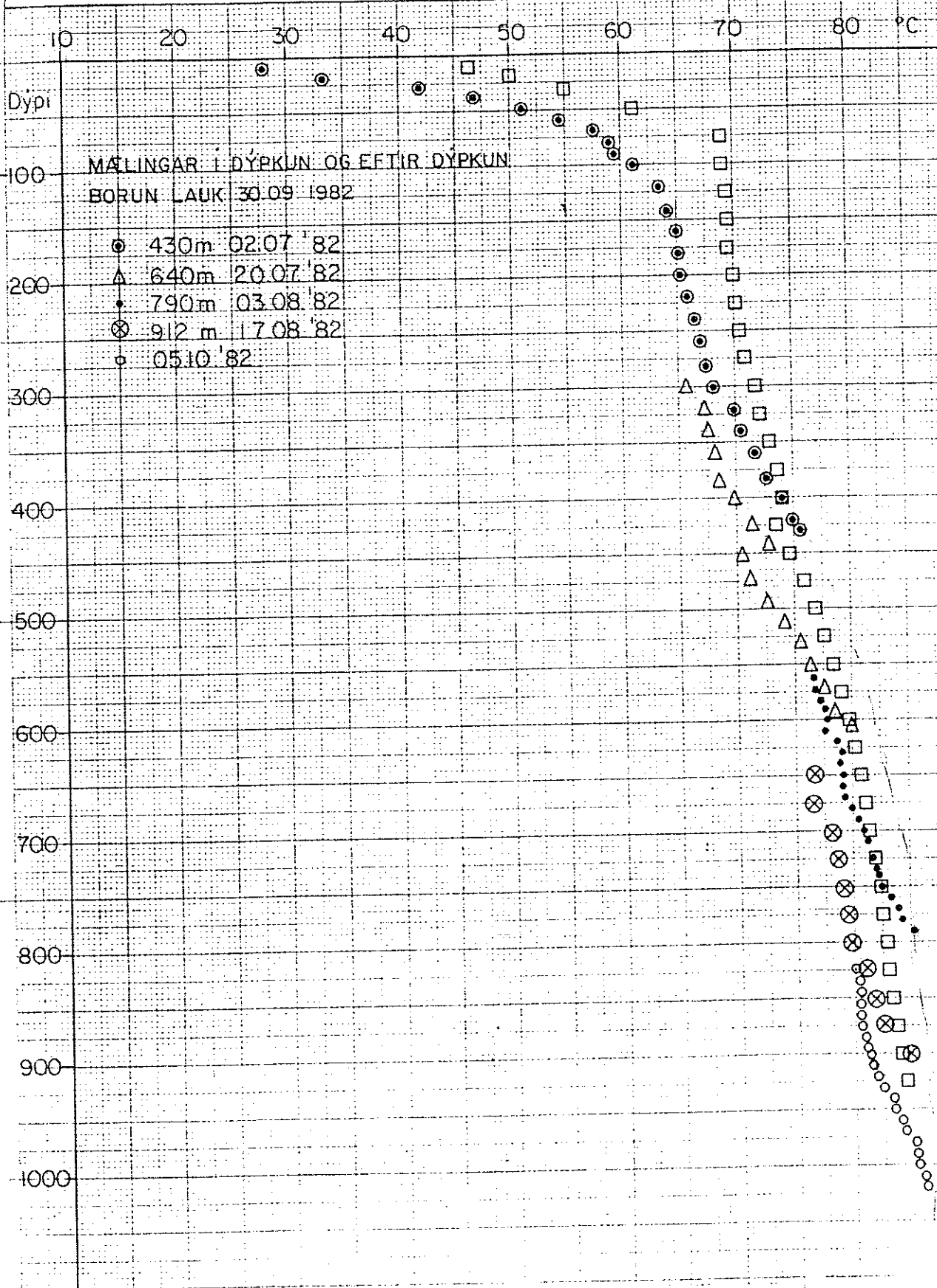




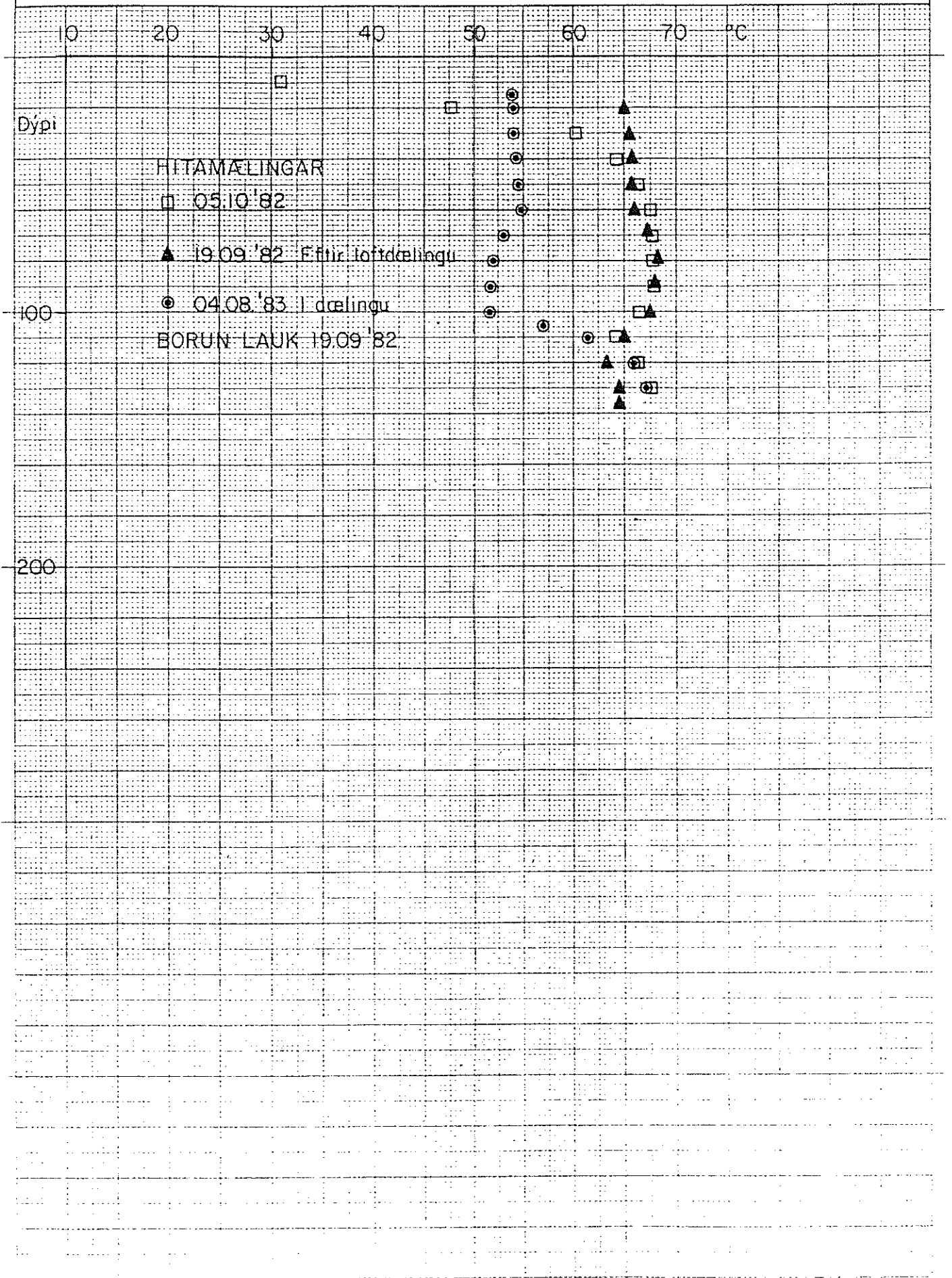
# HRÍSEY hola 5



# HRÍSEY hola 5



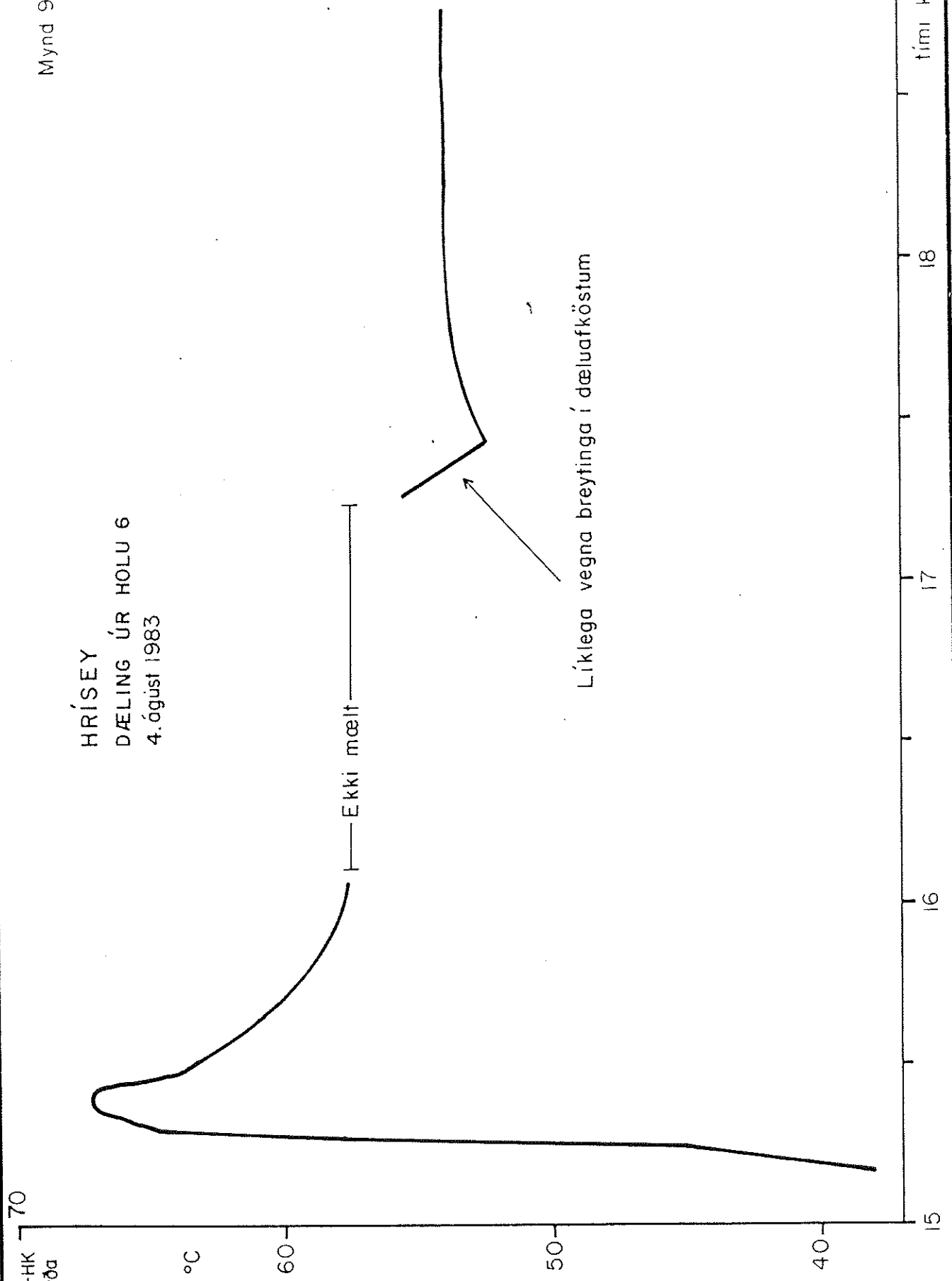
# HRÍSEY hola 6



JHD-JEF-6504-HIK  
83.08.0950-Gyða

Mynd 9

HRÍSEY  
DÆLING ÚR HOLU 6  
4. ágúst 1983



70  
60  
50  
40  
15 16 17 18  
tími kíst