

NESJAVELLIR

**Hitastig og þrýstingur
í jarðhitasvæðinu**

**Benedikt Steingrímsson
Valgarður Stefánsson**

OS79032/JHD15

Reykjavík, júlí 1979

EFNISYFIRLIT

	Bl.s.
SKRÁ YFIR MYNDIR	3
ÁGRIP	5
1 INNGANGUR	7
2 VATNSÆÐAR	8
3 HITASTIG OG ÞRÝSTINGUR	8
3.1 Holur N-1, N-2 og N-4	8
3.2 Holur N-3 OG N-5	9
4 AFLMÆLINGAR	12
5 LEKT	13
6 SAMANDREGNAR NIÐURSTÖÐUR	14
HEIMILDASKRÁ	15
MYNDIR	19

<u>TAFLA 1</u> Yfirlit yfir holur á Nesjavöllum	17
---	----

MYNDIR

1 Staðsetning borhola	21
2 SV-NA Þversnið gegnum svæðið	22
3 Hitamælingar í borholum	23
4 " " "	24
5 Nesjavellir, Hóla N-4	25
6 Nesjavellir, Hóla N-3	26
7 Nesjavellir, Hóla N-5	27
8 Nesjavellir, Hóla N-5	28
9 Samband hita og þrýstings	29
10 Hitaástand í jarðhitakerfinu, þversnið SV-NA	30
11 Þrýstiástand í jarðhitakerfinu, þversnið SV-NA	31

ÁGRIP

Gögn um borholur á Nesjavöllum hafa verið endurskoðuð í ljósi þeirrar reynslu sem fengist hefur við rannsóknir á Kröflusvæðinu. Í skýrslunni er sýnt fram á að viss hluti svæðisins er í suðu og hitastig fer vaxandi með dýpi. Grynnt er á hita suðvestast á svæðinu og þar er um 10 kg/cm^2 yfirþrýstingur í kerfinu nálægt yfirborði. Norðan til á svæðinu er dýpra á hita og þar er hitastig undir suðumarki, a.m.k. í efstu 800-1000 m.

1 INNGANGUR

Á árunum 1965-1972 voru boraðar fimm holur í jarðhitasvæðið á Nesjavöllum. Bera holurnar númerin N-1 - N-5 og var sú síðasttalda boruð í 1804 metra dýpi en hinar holurnar eru mun grynnri.

Á mynd 1 er sýnd innbyrðis afstaða holanna og er bordýpi gefið upp í sviga við hverja holu. Holur 1, 2 og 4 eru staðsettar í jaðri þess svæðis, sem ber ummerki jarðhita á yfirborði, en N-3 og N-5 eru utan þess svæðis. Yfirborðsjarðhiti hefur ekki verið virkur á svæðinu undanfarið ár og virðist hann hafa kulnað um líkt leyti og borun hófst í svæðið. Ekki eru menn þó á eitt sáttir þar um.

Yfirlit yfir frágang holanna er birt í töflu 1. Eins og fram kemur þar eru holurnar fremur illa farnar í dag vegna hruns og er t.d. N-5 aðeins opin niður í 1010 m dýpi.

Borsaga holanna og niðurstöður rannsókna hafa verið birtar í skýrslum Jarðhitadeildar (Jens Tómasson, Kristján Sæmundsson 1967; Jens Tómasson o.fl. 1971; Jens Tómasson o.fl. 1974). Kemur þar m.a. fram að efri hluti svæðisins (<400 m dýpi) kólni hratt til norðausturs. Ótruflað hitastig við holur N-1, N-2 og N-4 mælist nærri suðumarki. Í efri hluta N-3 og N-5 er hitastig hins vegar mun lægra en nær suðumarki á 800-900 m dýpi.

Af augljósum ástæðum eru aðeins til gögn um hitastig djúpt í jarðhita-kerfinu úr N-5. Voru mælingar úr N-5 túlkaðar á þann veg að neðan 1000 m dýpis lækkaði hitastig eftir því sem neðar kæmi í kerfið.

Úrvinnsla hitamælinga úr háhitaholum hefur breyst verulega síðari ár. Sérstaklega á þetta við um mælingar í borholum, þar sem innstreymi í holurnar er sjóðandi blanda af gufu og vatni, og hafa mælingar í borholum í Kröflu átt drjúgan þátt í þessari þróun.

Undanfarið hefur verið farið í gegnum gögn um borholur á Nesjavöllum, túlkun hitamælinga endurskoðuð og samræmd breyttum viðhorfum. Eingöngu hefur verið stuðst við eldri mælingar en æskilegt hefði verið að gera mun ítarlegri mælingar bæði í blásandi og lokuðum holum til að fá sem

nákvæmasta mynd af hitadreifingu í jarðhitakerfinu og blásturseiginleikum holanna. Ástand holanna nú kemur hins vegar í veg fyrir að hægt sé að bæta fyrirbyggjandi gögn svo nokkru nemi.

Auk hitastigs hefur verið reynt að ákvarða þrýsting á helstu vatnsæðum. Engar þrýstimælingar eru til úr holunum en útfrá öðrum mælingum er þó hægt að fá vissa hugmynd um þrýstiástand niðri í jarðhitageyminum.

2 VATNSÆÐAR

Á mynd 2 er sýnd staðsetning helstu vatnsæða í holum á Nesjavöllum og hvernig þær komu fram í skolvatni á bortíma. Einkennandi er hvernig holurnar skipa sér í tvo hópa. Í öðrum hópnum eru holur staðsettar innan yfirborðsjarðhitans. Ef frá er talin ein æð í N-2 komu allar æðar í þeim fram sem skolaukning. Í hinum hópnum eru síðan N-3 og N-5 en þær eru nokkru norðan við yfirborðsjarðhitann á svæðinu. Í þessum tveimur holum komu æðar fram sem skoltöp.

3 HITASTIG OG ÞRÝSTINGUR

3.1 Holur N-1, N-2 og N-4

Engin gögn eru til um þrýsting í holum N-1 og N-2 ef frá er talið það sem áður er nefnt um skolvatnsaukningu við vatnsæðar. Aðeins tvær mælingar eru til úr hvorri holu og um báðar holurnar gildir að hitastig mælist mjög mismunandi í þessi tvö skipti (myndir 3 og 4). Munurinn verður ekki skýrður á annan veg en að holurnar sjóði í botn í blæstri og er innstreymið þá sjóðandi blanda af gufu og vatni og að mælingarnar séu gerðar strax eftir blástur. Holurnar eru því ekki í hitajafnvægi við vatnskerfið utan þeirra og mæld gildi eru háð því hve mikið var opið fyrir holurnar áður en þær voru mældar. Mælt hitastig gefur því aðeins neðri mörk mögulegs vatnshita í jarðhitakerfinu.

Mun betri gögn eru til úr holu 4. Á mynd 5 eru sýndar tvær hitamælingar úr þessari holu. Fyrri mælingin er gerð strax eftir blástur en fyrir seinni mælinguna virðist holan hafa fengið næði til að hitna upp. Mismunur á hitastigi sýnir að holan sýður í botn í blæstri. Lögun hitaferilsins frá 72.09.27 minnir á suðumarksferil, þ.e. að holan hafi staðið nánast full af sjóðandi vatni þegar mælingin var gerð. Með því að gera ráð fyrir að neðstu 100 m holunnar hafi verið sjóðandi fékkst þrýstiferillinn sem sýndur er á myndinni. Fellur hann vel að punktmælingu sem gerð var í borun (250 m dýpi). Sömuleiðis sýnir ferillinn að u.þ.b. 10 kg/cm^2 yfirþrýstingur er í jarðhitakerfinu við þessa holu ef gert er ráð fyrir sjóðandi vatnssúlu úti í bergi, allt til yfirborðs.

3.2 Holur N-3 og N-5

Hola N-3 var boruð í tveimur áföngum. Fyrst var hún boruð í 602 m dýpi síðla árs 1965 en síðan dýpkuð í 836 m tæplega ári síðar. Ein hitamæling er til úr holunni fyrir dýpkun. Hafði holan þá staðið lokuð í tæplega þrjár vikur. Mælingin er sýnd hér á mynd 6. Sýnir hún að hitastig í efri hluta holunnar er mun lægra en t.d. í N-4 á svipuðu dýpi. Sama gildir um þrýsting í vatnsæðum. Fyrir dýpkun var vatnsborð á 68 m dýpi í holunni. Út frá hitamælingunni má reikna út þunga vatnssúlunnar í holunni og fá fram þrýsting við vatnsæðar. Borið saman við N-4 er þrýstingur við æðarnar í 400-500 m dýpi í N-3 u.þ.b. 14 kg/cm^2 lægri en þrýstingur við æðar í N-4 á svipuðu dýpi.

Við dýpkun N-3 kom fram æð á 830 m dýpi. Samkvæmt upplýsingum Dagbjarts Sigursteinssonar, sem stjórnaði borverkinu, var skoltap við þá æð en ekki aukning eins og stendur í skýrslu Jens Tómassonar o.fl. frá 1971. Raunar þyrfti mun meiri yfirþrýsting heldur en í N-4 til að lyfta 800 m súlu af köldu skolvatni. Skoltapið í 830 m í N-3 sker því ekki úr um hvort sú æð sé í svipaðri þrýstihæð og æðar í N-4 og eru engar mælingar til úr holunni sem ákveða það.

Engar hitamælingar eru til sem sýna raunhita vatnsæðarinnar. Tvær mælingar, sem gerðar voru á meðan á dýpkun holunnar stóð, sýna þó að hitastig er ekki undir 260°C í botni. Mælingarnar eru sýndar á mynd 6 ásamt áður nefndri mælingu fyrir dýpkun. Einnig er sýnd þar ein mæling sem gerð var strax eftir blástur. Hitastig er þá mun lægra en á bortíma. Holan hefur því soðið í botn í blæstri. Furðulegt við þessa mælingu er að hitastig á 400-600 m dýpi er undir 100°C en kæling vegna suðu getur ekki

komið hitastigi niður fyrir 100°C. Þar sem hitastig á 400-600 m dýpi í holunni í og eftir borun er mun hærra (160-230°C) verður þessi lági hiti ekki skýrður án þess að gripið verði til örþrifaráða. Í eldri skýrslu JHD (Jens Tómasson o.fl. 1971) er fyrirbærið skýrt á þann veg að í blæstri dragi 375 m æðin til sín kalt vatn um 90°C sem ættað sé norðar af svæðinu. Nærtækari skýring á fyrirbærinu er e.t.v. léleg kvörðun á hitamælinum og að hitastig hafi í rauninni aldrei farið undir 100°C. Þar sem holan er hrunin á 166 m dýpi verður seint skorið úr um þetta atriði.

Hitastig í holunni ofan við 300 m dýpi mælist hærra en á bilinu 400-600 m. Þetta stafar líklega af þéttingu á gufu þegar lokað er fyrir holuna, sbr. holu N-5 hér á eftir.

N-5 var boruð í 1804 m dýpi. Helstu vatnsæðar neðan fóðringardýpis eru á 500, 905 og 1690 m dýpi, en samkvæmt skoltöpum var mikið um smáæðar frá 1200 m dýpi niður í holubotn. Holan lokaðist snemma í 1550 m dýpi, og eru ekki til marktækar mælingar neðan þess dýpis.

Engar þrýstimælingar eru til úr holunni en nota má eina hitamælingu til að áætla þrýsting á vatnsæðum. Á mynd 7 er þessi hitamæling sýnd ásamt reiknuðum þrýstingi. Fyrir mælinguna hafði holan staðið lokuð um tveggja mánaða skeið. Mælingin sýnir því hitastig og þrýsting ótruflaðan af blæstri og borun. Sú túlkun er sett hér fram á eftir að í holunni lokaðri renni vatn úr 905 m æðinni niður í 1550 m dýpi. Samkvæmt þeirri túlkun reiknast þrýstingur á 905 m dýpi lægri en raunþrýstingur vatnsæðarinnar (niðurdráttur) en við æðina á 1550 m dýpi má hins vegar búast við yfirþrýstingi.

Á mynd 8 eru sýndar fjórar hitamælingar úr N-5. Þrjár mælinganna voru gerðar strax að loknum blæstri en fjórða mælingin var gerð eftir að holan hafði staðið lokuð í u.þ.b. tvo mánuði (sjá mynd 7).

Mælingarnar sem gerðar voru eftir blástur einkennast af háu hitastigi ofarlega í holunni og er hiti ávallt hæstur á 850 m dýpi. Þar fyrir neðan snarkólnar holan og lækkar hitastig síðan allt niður í botn.

Hitaferillinn, sem mælist í staðinni holu, er mjög ólíkur "blásturferlunum". Þá mælist vaxandi hiti allt niður á 900 m dýpi en síðan óbreytt hitastig allt í botn. Hitastig á þessu bili er þá herra en mælist strax eftir blástur en hæsta hitastig, sem mælst hefur í holunni, er á 850 m dýpi strax eftir blástur.

Hitaferlarnir á mynd 8 bera þess mörg einkenni að streymið inn í holuna í blæstri sé sjóðandi blanda af gufu og vatni. Helst þessara einkenna eru:

1. Hitastig mælt í holunni strax eftir blástur breytist frá einni mælingu til annarrar.
2. Hitaferlar mældir eftir blástur eru óreglulegir og ólíkir þeim rennslisferlum sem fást úr "vatnsholum" strax eftir blástur.
3. Hátt hitastig mælist ofan við efstu virka æð.

Fyrstu tvö einkennin eru bein afleiðing þess að suða í borholum leiðir til kælingar. Við lokun er holan hvorki í hitajafnvægi við vatnsæðar sem hún nýtir né bergið annars staðar við holuna. Örar hitabreytingar verða því í suðuholum fyrst eftir að þeim er lokað. Samsvarar það að nokkru upphitun eftir borun. Sá munur er þó þar á að við borlok stendur holan full af köldu vatni. Yfirþrýstingur er þá í holunni og einkennast fyrstu viðbrögð hennar, þegar dælingu er hætt, af örri upphitun samfara rennsli út í æðar til þrýstijöfnunar. Í blásandi borholu, þar sem innstreymið er tvífasa blanda, er hins vegar verulegt þrýstifall úr æðum inn í holu, mun meira en fyrir einfasa rennsli. Við lokun holunnar streymir fyrst í stað áfram inn í hana vatns-gufublanda. Í holunni skilst gufan frá vatninu og leitar upp vegna lægri eðlisþunga. Í holunni kemur fram vatnsborð en gufupúði þar fyrir ofan. Vegna innrennslisins fer vatnsborð hækkandi með tíma. Gufan, sem berst með vatninu inn í holuna, streymir hratt upp á við. Hluti hennar þéttist á leiðinni og hitar þá um leið upp umhverfið.

Hitamælingar benda til að upphitun vegna gufupéttingar sé mest ofan við efstu æð og kemur upphitunin fram í hitaferlinum sem hitatoppur. Talið er að hitatoppurinn í 850 m í N-5 sé vegna gufupéttingar. Ef borið er saman hitastig í holunni eftir blástur við hitastig á sama dýpi eftir að holan hefur staðið lokuð lengi liggja ekki fyrir nærtækari skýringar.

Mælingarnar eftir blástur N-5 er því ekki hægt að nota til að ákvarða berg og vatnsæðahita. Besta mæling til þessa er mælingin frá 23. júlí '73 (sjá mynd 8). Mælingin sýnir að kyrrstætt vatn er í holunni allt niður í 900 m. Telja verður því að ferillinn sýni raunhita bergsins niður í þetta dýpi. Neðan 900 m dýpis bendir löggun hitaferilsins til rennslis milli æða í holunni, úr 905 m æðinni niður í botn. Hitastig efri æðarinnar er rúmlega 270°C. Miðað við þrýsting á 900 m dýpi er æðin ekki í suðu, til þess þyrfti hiti að vera um 290°C. Vegna niðurrennslis í holunni er ekki hægt að nota hitamælingu til þess að ákvarða hitastig á æðinni á 1550 m dýpi. Reiknaður þrýstingur frá hitamælingunni 73-07-23 gefur 127 kg/cm² við æðina á 1550 m dýpi. Suðuhiti æðarinnar getur því verið allt að 325°C. Þar sem niðurstreymi er í holunni má búast við að yfirþrýstingur sé við æðina þegar holan er lokuð. Suðuhiti gæti því lækkað um nokkrar gráður. Mesta hitastig við æðina er því 320-325°C.

Við blástur er hitastig við æðina 255°C og er það lægsta mögulega hitastig við æðina. Þar sem holan sýður í botn við blástur er þrýstingurinn við æðina í blæstri um 45 kg/cm². Svo sem sjá má á mynd 9 þarf niðurdráttur í holunni að vera um 80 kg/cm² ef æðin á 1550 m dýpi er 255°C vatnsæð. Ólíklegt er talið að svo mikill niðurdráttur verði í holunni við blástur ef innstreymið er eins fasa vatnsrennsli. Líklegasta hitastig á æðinni á 1550 m dýpi er því 300-325°C.

Ótruflaður þrýstingur á æð á 900 m dýpi er 78 kg/cm², þannig að sú æð sýður einnig í blæstri. Þrýstifall í vatnsfasa í blæstri er 20 kg/cm².

4 AFLMÆLINGAR

Aflmælingar á holum á Nesjavallasvæðinu eru aðeins til úr holu N-5. Notast var við þá aðferð að mæla kítískan þrýsting og kísilhita. Í eldri skýrslu um holu 5 (Jens Tómasson o.fl. 1974) er talið að heildarrennsli úr holunni sé allt að 47 kg/s.

Þar sem innrennsli í borholu er tveggja fasa blanda af gufu og vatni er kísilhiti ekki nógu marktæk mælistærð á varmainnihald borholuvökva. Er þá einkum notast við að mæla samtímis kítískan þrýsting og vatns-

rennsli frá holu. Ein slík mæling er til á holu N-5 (Sverrir Þórhalls-son, persónul. upplýs.). Mælingin var að vísu framkvæmd við ófullnægjandi aðstæður en eftirfarandi mælistærðir liggja fyrir:

Holutoppsþrýstingur	6,9 kg/s
Vatnsrennsli	12,2 l/s
Krítiskur þrýstingur	1,02 kg/s (við $P_0 = 5,9$ kg/s)
Þvermál á mælistút	158,5 mm
Kísilhiti	241°C

Ef gengið er út frá krítiskum þrýstingi og kísilhita fæst heildarrennsli frá holunni 41 kg/s. Ef hins vegar er gengið út frá vatnsrennsli og krítiskum þrýstingi fæst:

Varmainnihald	385 kcal/kg
Gufuhlutfall	0,53
Heildarrennsli	23 kg/s

Af þessu sést greinilega að rennsli og vinnslueiginleikar holunnar eru mjög háðir eðliseiginleikum jarðhitakerfisins. Ofangreind aflmæling styður þá skoðun að jarðhitakerfið á Nesjavöllum sé í suðu.

5 LEKT

Í lok borunar N-5 voru gerðar nokkrar þrepaðælingar og þrýstiprófun á holunni (Jens Tómasson o.fl. 1974 og Þorsteinn Thorsteinsson, persónul. upplýs.). Tímabil þrepaðælinga var að vísu í styttesta lagi og vissar truflanir virðast koma fram vegna hitabreytinga í holunni meðan á mælingum stóð. Ef ekki er leiðrétt fyrir seigju vatnsins er lekt í holu N-5 $(4-10) \cdot 10^{-5}$ m²/s eða 3-9 m²/dag. Þetta eru mjög svipuð gildi og fengist hafa í borholum í Kröflu (Ómar Sigurðsson & Valgarður Stefánsson 1977 og Ómar Sigurðsson 1978). Rennsliseiginleikar jarðhitakerfis eru m.a. háðir seigju vökvans. Þegar þrepaðælingar eru notaðar til að kanna lekt borholu er yfirleitt leiðrétt fyrir breytingum í seigju sem stafa af mismunandi hitastigi. Reynsla af Kröflusvæðinu bendir hins vegar til að mæld lektargildi í fullheitri holu séu í meira samræmi við gildi sem fást án þess að leiðrétta fyrir hitastigsáhrifum seigjunnar. Athuganir á Nýja Sjálandi hníga í sömu átt (Malcolm Grant, persónul. upplýsingar).

6 SAMANDREGNAR NIÐURSTÖÐUR

Hér að framan hefur verið fjallað um hitastig og þrýsting vatnsæða í holum á Nesjavöllum. Á myndum 10 og 11 eru niðurstöðurnar færðar inn á þversnið af svæðinu og dregnar jafngildislínur. Gert er ráð fyrir að undir holum N-1, N-2 og N-4 ríki sama ástand og í holunum sjálfum (sjóðandi súla með yfirþrýstingi) til að fá grófan samanburð við djúpu holurnar.

Myndirnar tala að mestu fyrir sig sjálfar, en megindrættir í þeim eru:

1. Í Nesjavallasvæðinu fer hitastig vaxandi með dýpi.
2. Grynnt er á hitann suðvestast á svæðinu, er þar yfirþrýstingur nálægt yfirborði 10 kg/cm^2 og fylgir hitastig suðumarksferli niður á a.m.k. 400 m dýpi.
3. Nyrst í svæðinu er hitastig undir suðumarki, niður á a.m.k. 800-1000 m dýpi.
4. Þrýstingur við holur N-1, N-2 og N-4 er $10-15 \text{ kg/cm}^2$ hærri en við efstu æðar N-3 og N-5. Miðað við óbreytt ástand undir fyrrnefndum holum, minnkar þessi munur með dýpi og gæti verið að mestu horfinn á 1500 m dýpi.
5. Viss hluti jarðhitakerfisins er í suðu og er því massastreymi úr borholum væntanlega tiltölulega lítið þó varmainnihald rennslisins sé hátt.

HEIMILDASKRÁ

Jens Tómasson, Kristján Sæmundsson 1967: Borholur á Nesjavöllum.
Reykjavík, Raforkumálastjóri, 25 s.

Jens Tómasson, Guðmundur Guðmundsson og Stefán Arnórsson 1971: Jarð-
hitarannsóknir á Nesjavallasvæðinu. Reykjavík, Orkustofnun, 31 s.

Jens Tómasson, Karl Grönvold, Hrefna Kristmannsdóttir og Þorsteinn
Thorsteinsson 1974: Nesjavellir, hola 5. Reykjavík, Orkustofnun
OSJHD23, 47 s.

Ómar Sigurðsson og Valgarður Stefánsson 1977: Lekt í borholum í Kröflu.
Reykjavík, Orkustofnun, OSJHD 7727, 72 s.

Ómar Sigurðsson 1978: Rennsliseiginleikar efra jarðhitakerfisins í
Kröflu. Reykjavík, Orkustofnun, OSJHD 7851, 36 s.

TAFLA 1

Yfirlit yfir holur á Nesjavöllum.

Hola nr.	Borun lokið	Fóðrun	Leiðari	Dýpi	Ath.
N-1	65.08.19	74 m 6"		129,0 m	
N-2	65.09.22	85,2 6"		393,0 m	Holan hrunin. Dýpi 85 m
N-3	65.12.05	92,5 6"		601,9 m	
- " -	66.08.09			836.0 m	Holan hrunin. Dýpi 167 m
N-4	70.11.03	9 5/8 í 310		431,0 m	
N-5	72.10.11	9 5/8 í 447	417m-1240	1804,0 m	Leiðari raufaður. Holan hrundi 31/1'75, Núverandi dýpi 1010 m.

MYNDIR



Mynd 1

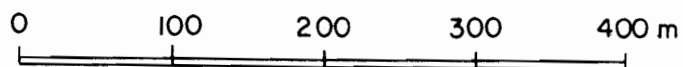


⊙ N-3
(836 m)

⊙ N-5
(1804 m)

⊙ N-4
(431 m) ⊙ N-1
(129 m)

⊙ N-2
(393 m)





'79.03.20

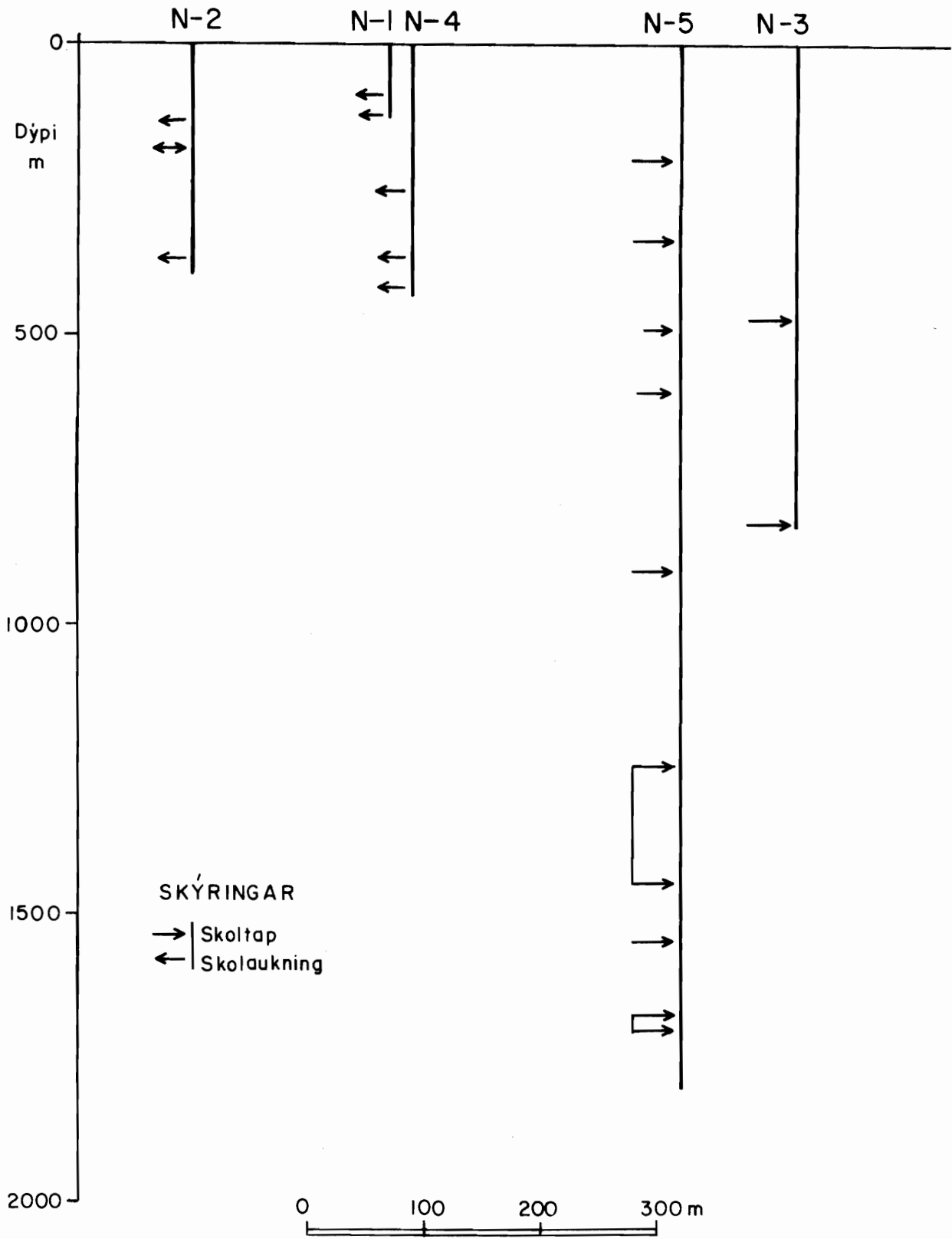
B S/ÁÁ

Nesjavellir

F18250

NESJAVELLIR: SV-NA ÞVERSNID GEGNUM SVÆÐIÐ

Mynd 2



RAFORKUMÁLASTJÓRI
Jarðhitadeild

Hitamælingar í borholum

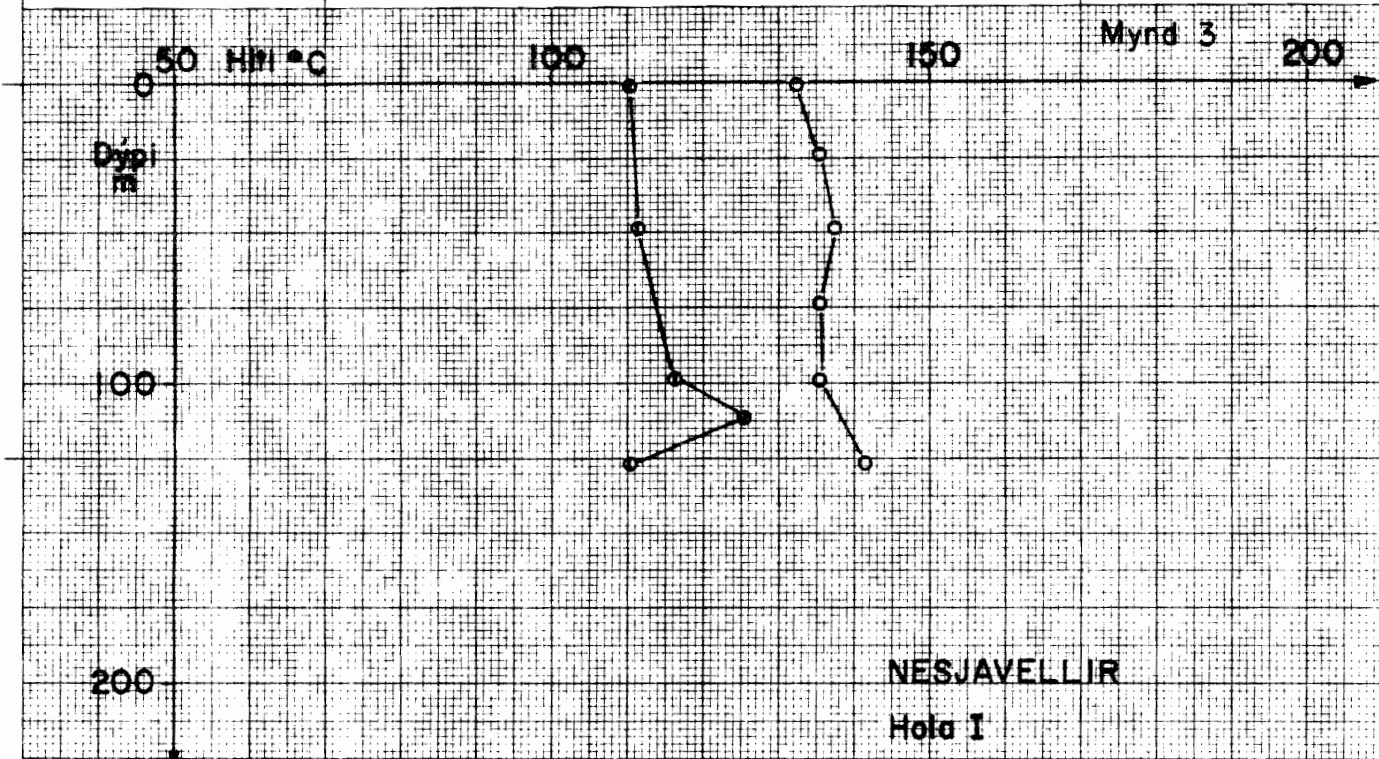
20.10.66 S.G.S/Gyða

J-Hitam. J-Nesjav.

Tnr.492 Tnr. 9

Fnr.7627

Mynd 3



NESJAVELLIR

Hola I

Mayhew - bor

Dýpi 129 m

Fóðring 74 m

Berun tókib 19.8.65

Mælingar:

o 10.11.65

o 5.10.66

S.G.S.

RAFORKUMÁLASTJÓRI
Jarðhitadeild

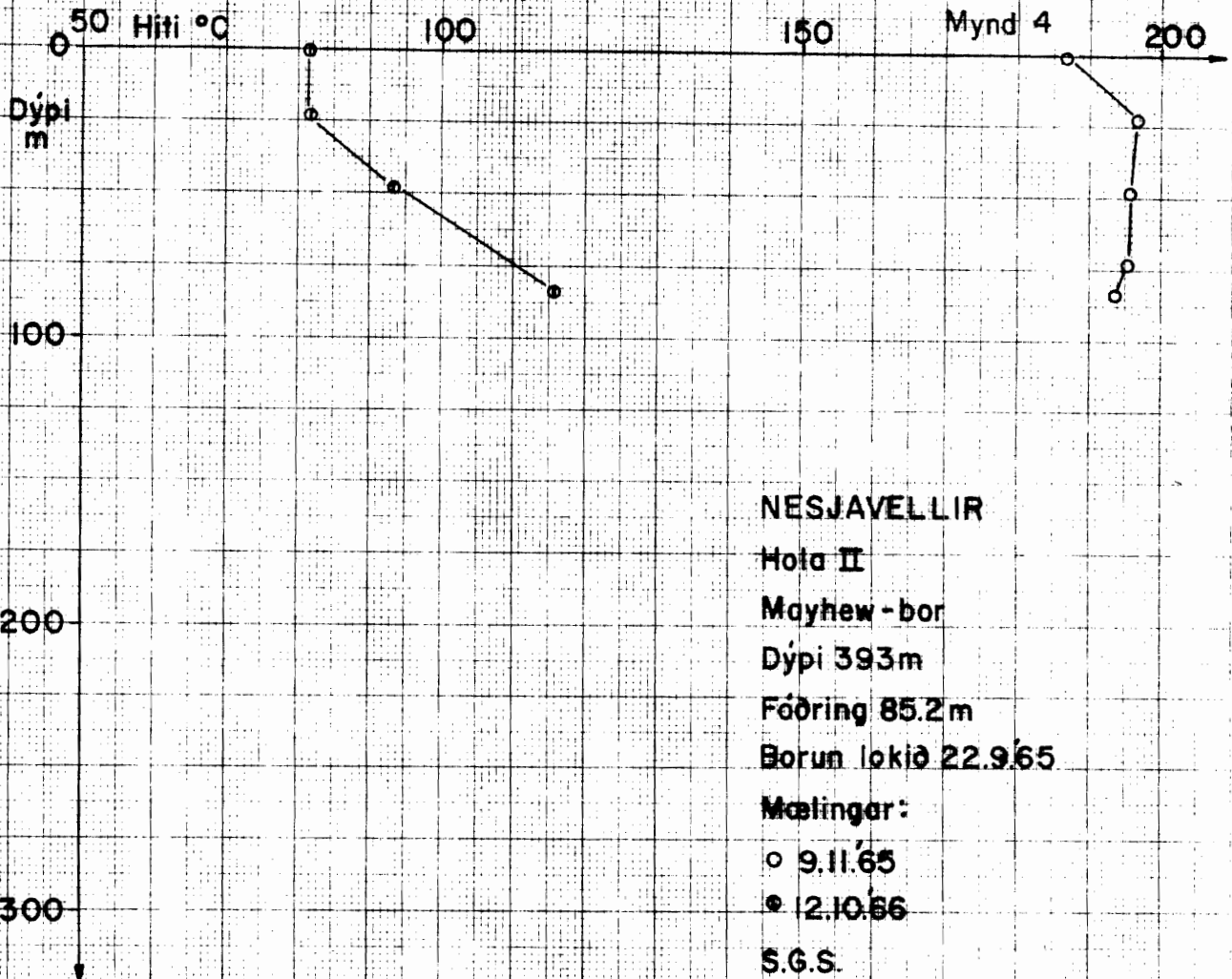
Hitameðlingar í borholum

20.10.66 SGS/Gyða

J-Hitam. J-Nesjav.

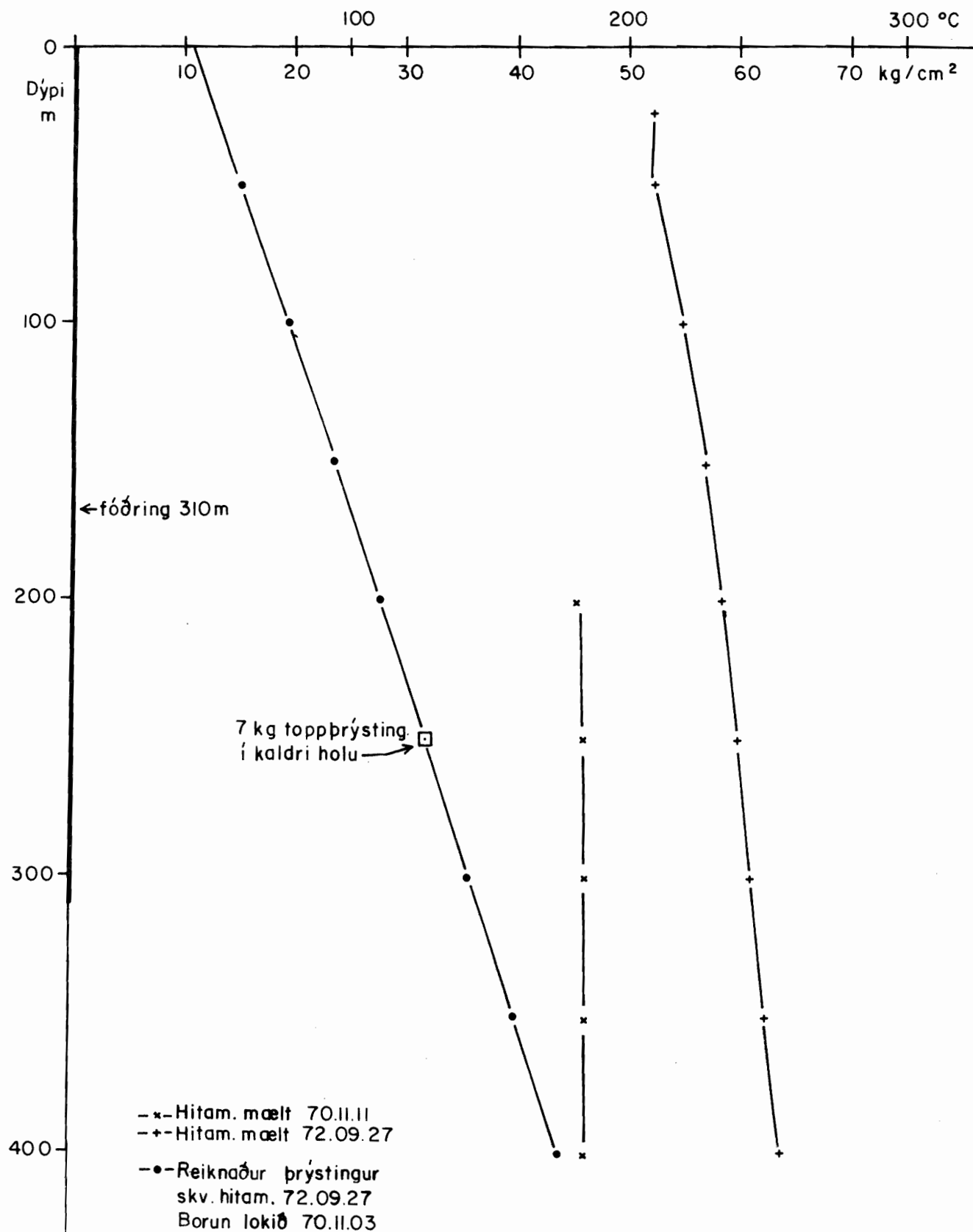
Tnr. 491 Tnr. 6

Fnr. 7626





Mynd 5





NESJAVELLIR HOLA N-3

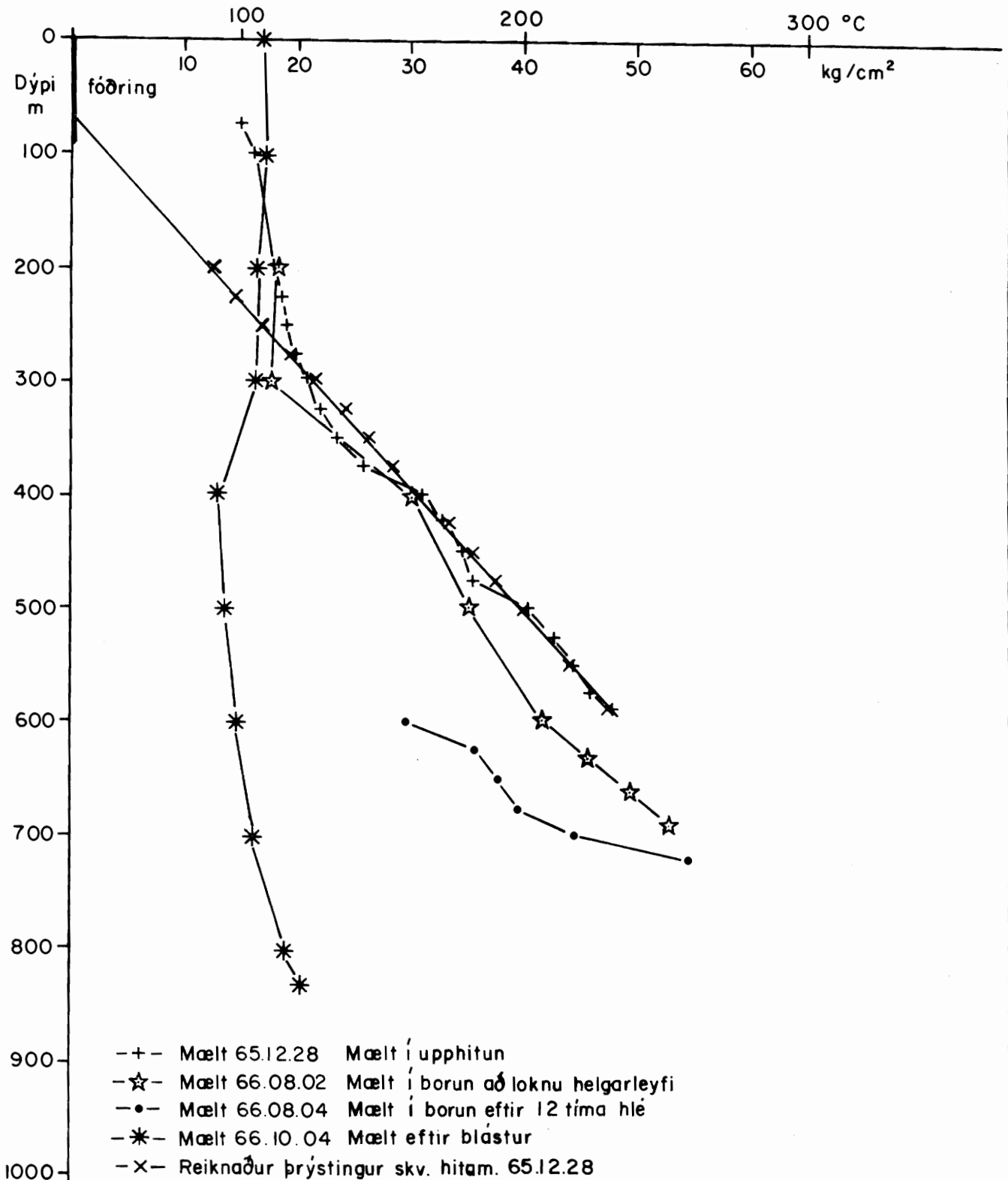
'79.03.20

BS/AÁ

Nesjavellir

F18248

Mynd 6





NESJAVELLIR HOLA N-5

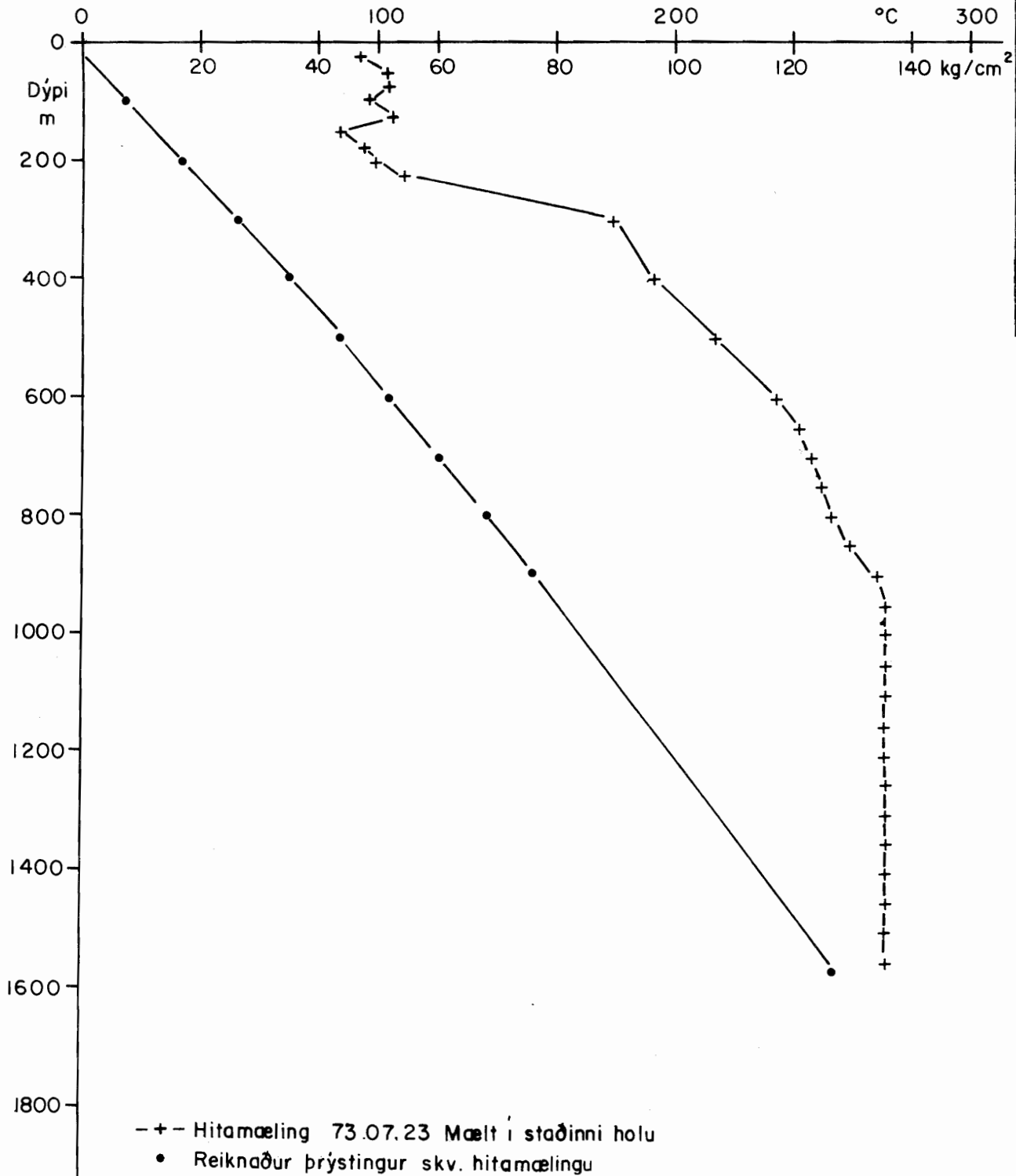
'79.03.20

BS/ÁÁ

Nesjavellir

F18246

Mynd 7





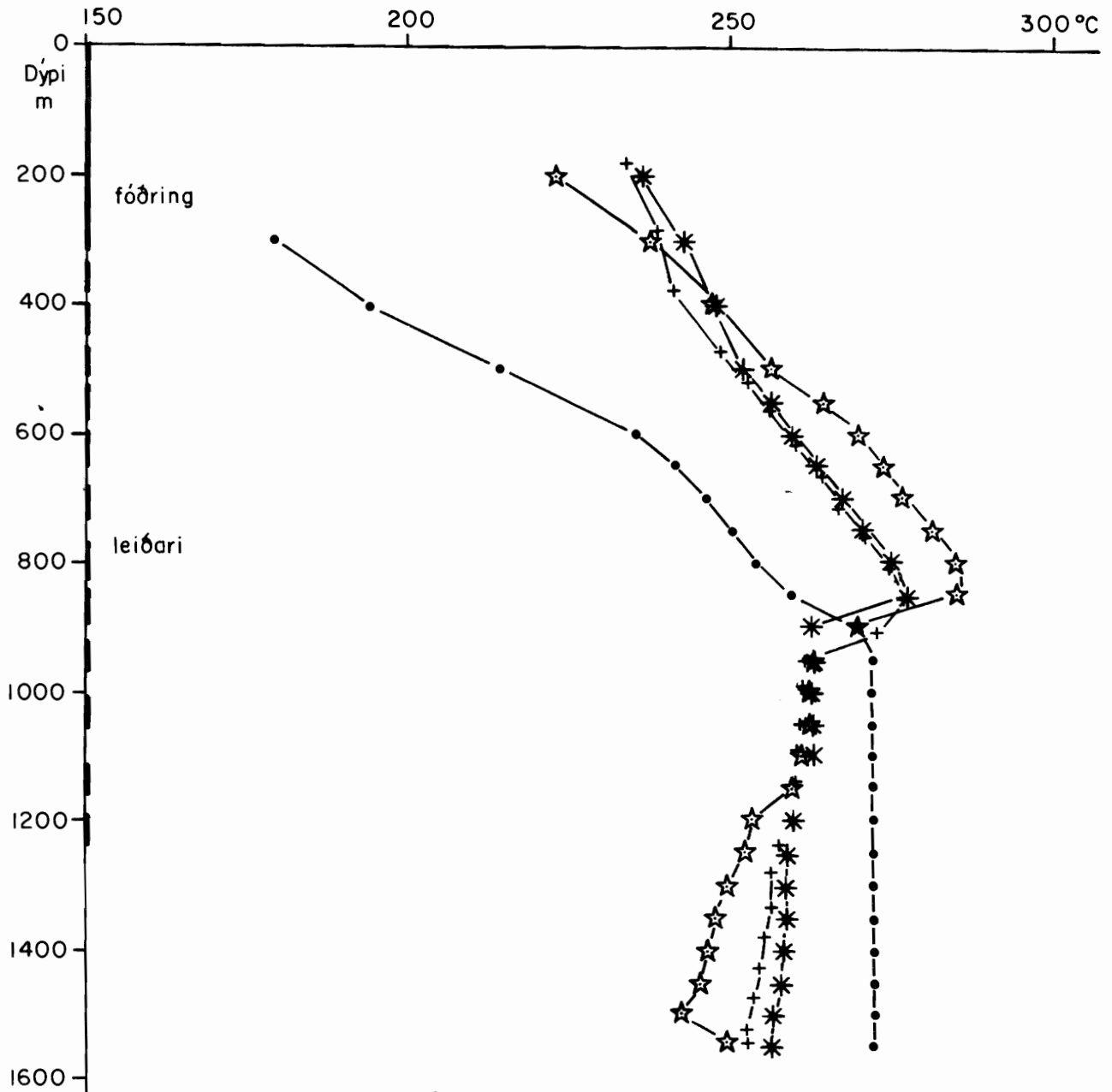
79.03.20

BS/AA

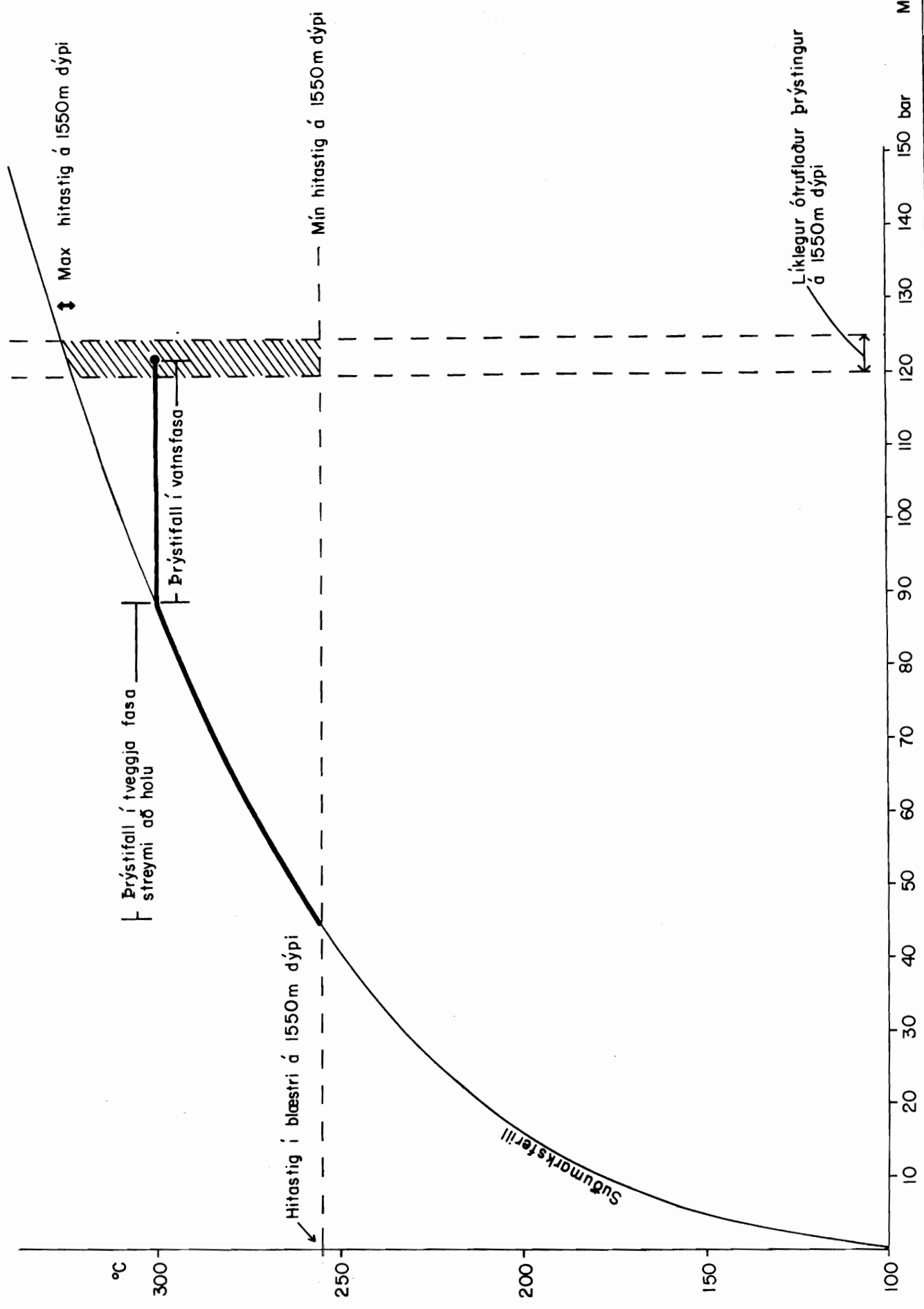
Nesjavellir

F 18247

Mynd 8



- ☆- Mælt 72.12.05 Mælt eftir blástur
- +- Mælt 73.02.02 Mælt eftir blástur
- *- Mælt 73.05.02 Mælt eftir blástur
- Mælt 73.07.23 Holan staðið lokuð í tvo manni



ORKUSTOFNUN NESJAVELLIR: Samband hita og þrýstings í holu N-5	179 07 18	Mynd 9.
	VS/ab	
	Krafli	
	Fnr-18554	



NESJAVELLIR: HITÁÁSTAND Í
JARÐHITAKERFINU ÞVERSNIÐ SV-NA

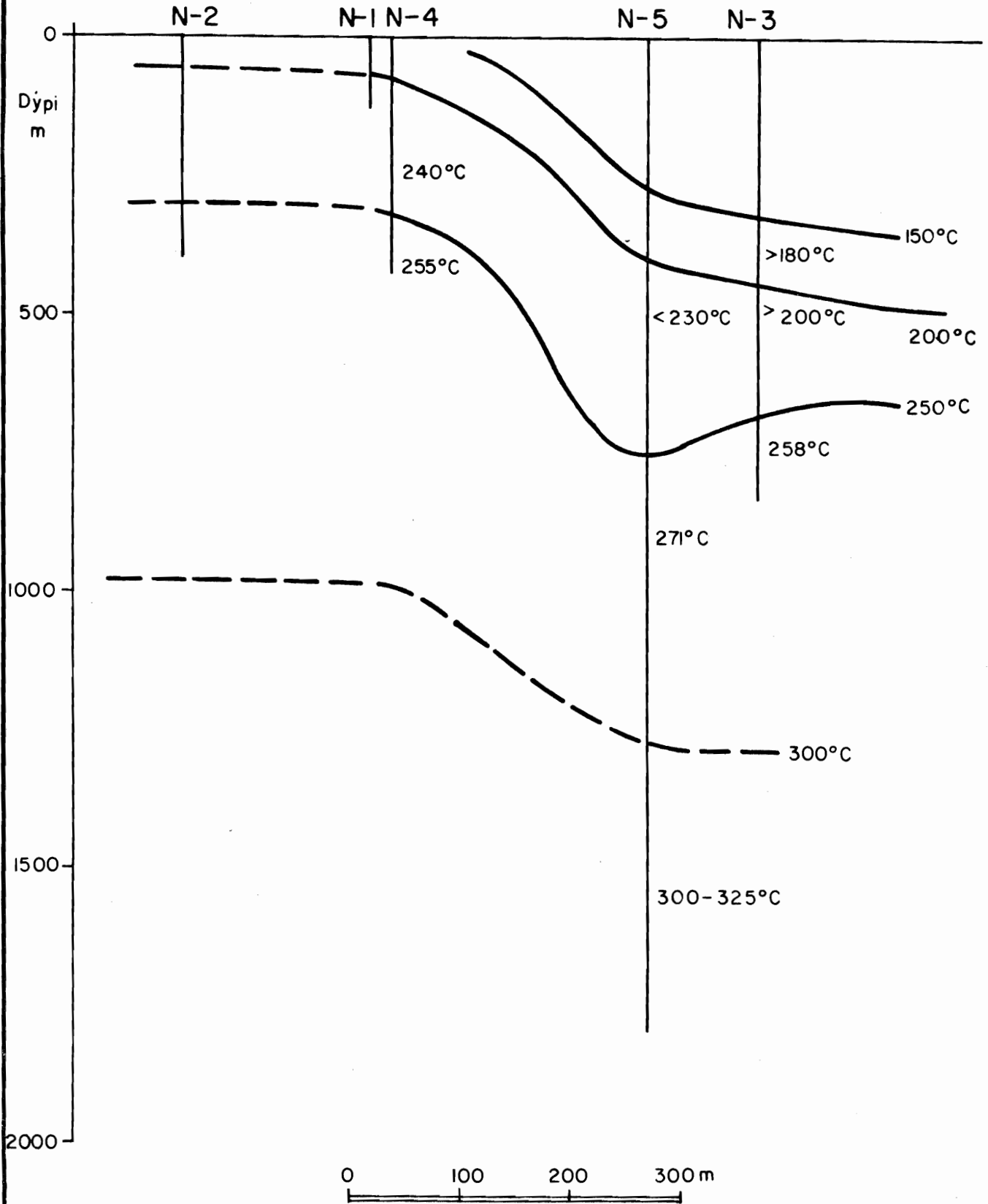
'79.03.20

BS/ÁÁ

Nesjavellir

F1825I

Mynd 10





Mynd II

