



ORKUSTOFNUN

Hitaveita Reykjavíkur. Mælingaeftirlit á
Nesjavöllum í vetrarbyrjun 1989

Ómar Sigurðsson

Greinargerð Ómar-89-03

HITAVEITA REYKJAVÍKUR
Mælingaeftirlit á Nesjavöllum í vetrarbyrjun 1989

Mælingar á Nesjavöllum

Dagana 10. til 13. október 1989 voru hita- og/eða þrýstimældar fjórar holar á Nesjavöllum. holur NG-6, NG-7, NG-9 og NJ-12. Þessar mælingar voru síðari hluti mælingaeftirlits á Nesjavöllum fyrir árið 1989, til að fylgjast með breytingum í jarðhitakerfinu þar. Holur NG-7 og NJ-12 voru mældar í sumar, en holur NG-6 og NG-9 eru nú mældar í fyrsta sinn eftir að þær fóru í blástur á árunum 1982 og 1984. Reyndar er hola NG-6 enn í blæstri, en hola NG-9 hefur verið á blæðingu frá því í júní í fyrra. Hola NJ-12 var svo mæld að nýju 6. desember 1989 af ástæðum, sem verða skýrðar síðar í greinargerðinni.

Yfirlit um mælingarnar er birt í töflu 1. Alls voru mældir 14.650 metrar. Þar af nýtast ekki fjórar mælingar nema til samanburðar, þar sem galli er á mælingu (1) eða að kvörðun vantar enn fyrir mælana (3). Þessar fjórar mælingar samsvara 4.856 m. Hinar mælingarnar sem samsvara 9.794 mældum metrum eru birtar í töflum 2-13. Þar eru auk þess birtar mælingar frá upphitun holu NG-9 í töflum 5-6 og 8-9. Mælingarnar, sem hér eru notaðar, eru sýndar á myndum 1-8 ásamt síðustu mælingum til samanburðar. Auk þess sýna myndir 9 og 10 endurskoðað yfirlit hita- og þrýstibreytinga í holum NG-7 og NJ-12 síðastliðin 4 ár. Þar eru valin þau dýpi í holunum, þar sem vendipunktur kom fram í þrýstimælingum við upphitun holanna.

TAFLA 1 Mældir metrar

89.10.12	NG-6	AM-hiti	0 - 300 m
89.10.12	NG-7	AM-hiti	0 - 1969 m
89.10.12	NG-7	AM-þrýst.	0 - 1969 m
89.10.13	NG-9	AM-hiti	0 - 1025 m
89.10.13	NG-9	AM-þrýst.	0 - 1025 m
89.10.13	NG-9	AM-hiti	0 - 1025 m
89.10.13	NG-9	AM-þrýst.	0 - 1025 m
89.10.10	NJ-12	GO-hiti	0 - 700 m
89.10.10	NJ-12	AM-hiti	800 - 1803 m
89.10.10	NJ-12	AM-þrýst.	0 - 1803 m
89.12.06	NJ-12	AM-hiti	800 - 1803 m
89.12.06	NJ-12	AM-þrýst.	0 - 1803 m

Vatnsborð var mælt í holu NJ-12, en þrýstingur á holutoppi hola NG-6, NG-7 og NG-9, þar sem þær voru í blæstri eða blæðingu.

Vatnsborð í holu NJ-12 mældist:

NJ-12	127,60 m	frá aðalloka	þann 10/10 kl 13:30
NJ-12	128,38 m	frá aðalloka	þann 6/12 kl 13:40

Toppþrýstingur holu NG-6, sem mæld var í blæstri, var um 29 bar. Holur NG-7 og NG-9 voru í blæðingu og var toppþrýstingur holu NG-7 um 44,5 bar meðan mælt var, en á holu NG-9 var hann um 68 bar.

Kvörðun mæla

Þeir mælar, sem notaðir voru síðastliðið sumar við mælingar á holunum höfðu skemmtiður en kom að mælingum í holu NG-7 nú í vetur. Hitamælirinn skemmdist við mælingar í holu NG-9, en þrýstimælirinn við mælingar í Hveragerði fyrr í haust. Í hitamælingunni í holu NG-7 nú í október kom fram 6 °C hitalækkun að jafnaði í allri holunni miðað við mælinguna frá því í sumar. Eins þótti þrýstingur í lægra lagi. Það vaknaði því grunur um að kvörðun mælanna væri röng og voru þeir því settir í endurkvörðun strax að loknum mælingum. Í ljós kom að kvörðun hitamælisins var rétt fyrir hækkandi hita og hefur verið frá 1983, en mælirinn var lengri tíma en áður að bregðast fyllileg við hækkandi hita. Þessu ber saman við kvörðun sem gerð var í september 1988, en síðan hefur mælirinn lítið verið notaður. Þrýstimælirinn sýndi hins vegar of lágan þrýsting, sem nam um 1-1,5 bar.

Með samanburði á hitamælingum frá 1988-9 sést að hitastig er nú svipað í holum NG-7 og NJ-12 og það var vorið 1988. Þá var sami mælir notaður til mælinga og nú í vetur í holu NG-7 og við endurtekna mælingu í holu NJ-12. Það þótti því sýnt að kvörðun hitamælisins, sem áður var notaður hafi verið röng. Sá mælir var keyptur til landsins haustið 1986, en var lítið notaður fyrr en 1988. Var hann notaður á Nesjavöllum í holum NG-7 og NJ-12 haustið 1988, í sumar og loks í holu NJ-12 nú í október. Í öllum mælingum var stuðst við kvörðun framleiðanda frá 1986. Báðar þessar holar mældust samkvæmt því í heitara lagi haustið 1988 og enn heitari í sumar, en lítil sem engin breyting varð í holu NJ-12 milli mælinganna á þessu ári. Þar sem þessi hitamælir eyðilagðist við mælingar í holu NG-9 í vetur var ekki hægt að kanna kvörðun hans. Hins vegar var ákveðið að endurmæla holu NJ-12 og bera niðurstöður saman við mælinguna í október. Var farið til Nesjavalla 6. desember og holan mæld með nýkvörðuðum hitamæli. Mælingin staðfesti að kvörðun hitamælisins, sem notaður var í sumar og síðastliðið haust í holum NG-7 og NJ-12 var röng. Þá fékkst óbeint mat á skekkju mælisins á þessu ári, en svo virðist sem skekkja hans hafi aukist milli mælinga ef mælirinn var settur í hita yfir 300 °C. Mælirinn sýndi þá hækkandi hita og nam skekkja hans nú í haust 5-7 °C. Það er, sem betur fer, fremur sjaldgæft að kvörðun þessara mæla breytist og hingað til hafði ekki sést rek í mæli þannig að hann sýndi of hátt. Ef kvörðun mælanna breytist er það nær undantekninga laust þannig að þeir sýni of lágt og á það sér skýringu í uppbyggingu mælanna.

Það sem túlkað var sem vaxandi hiti í holum NG-7 og NJ-12 hefur í raun verið rek í hitamælinum. Til að samræmi sé í hitasögu holanna þarf að leiðréttu mælingarnar, þar sem mælirinn með röngu kvörðunina var notaður. Þannig þarf að lækka mæligildin úr holu NJ-12 frá október 1988 um 1-2 °C, þar sem mælingin er fyrir ofan 290 °C. Hola NJ-12 var mæld á undan holu NG-7 þá um haustið, þannig að það þarf að lækka mælinguna úr holu NG-7 um 3-4 °C. Í sumar var hola NG-7 mæld á undan og þarf að lækka þá mælingu um 5-7 °C. Mælinguna úr holu NJ-12, þar sem mæligildin eru fyrir ofan 290 °C, þarf að lækka um 3-5 °C og einnig nú í október.

Rétt er að ítreka, að einungis er þörf á að endurskoða hitamælingarnar úr holum NG-7 og NJ-12 frá október 1988 og síðastliðnu sumri, þar sem ofangreindur mælir var einungis notaður í þeim. Við mælingar í öðrum holum á Nesjavöllum voru notaðir mælar með rétta kvörðun á umræddu tímabili.

Hola NG-6

Hola NG-6 var síðast mæld í nóvember 1982, en holan fór í blástur 9. desember sama ár. Síðan hefur holan verið nær stöðugt í blæstri og var reynt að mæla hana þannig núna. Byrjað var á að aflmæla holuna ($P_0=29,0$ bar, $P_c=3,15$ bar, $V=4,6$ cm) og samkvæmt útreikningum Einars Gunnlaugssonar hjá HR gaf aflmælingin að heildarrennslí væri 25 kg/s. Þá fékkst að vermi vökvans væri 2620 kJ/kg og varmafl holunnar $66 MW_t$ (vatn=0,62 kg/s, $G_1=24,4$ kg/s, $G_7=23,3$ kg/s). Að lokinni aflmælingu var hitamælinum komið fyrir. Slakað var rólega niður í holuna og tók nokkurn tíma að koma mælinum niður fyrir legginn að hljóðdeyfi og gegnum holutopplokann, þar sem rennslið hélt mælinum að holuveggnum. Strax á 200 m dýpi var mælirinn orðinn mjög léttur vegna lyftikrafts rennslisins upp holuna. Ekki var hægt að draga úr rennslinu, þar sem loki á legg holunnar var fastur í fullopinni stöðu. Seinlega gekk að slaka mælinum niður á 300 m dýpi, því hann var hvað eftir annað við það að fljóta í rennsli holunnar. Ekki þótti ráðleg að fara dýpra vegna þessa og tilgangslaust var að reyna þrýstimælingu, því sá mælir er lettari, en hitamælirinn.

Hiti á 200-300 m dýpi svarar til 25-27 bara suðuþrýstings fyrir hreint vatn. Gas í gufunni getur síðan hækkað þennan þrýsting um nokkur bör. Ekki er hægt að bera mælinguna núna beint saman við eldri mælingar frá upphitun holunnar, því toppþrýstingur var mun hærri í upphitunarmælingunni, sem gerð var í nær full heitri holunni. Mælingin nú sýnir því eingöngu suðu í efstu 300 m holunnar og er fátt annað um hana að segja.

Hola NG-7

Hola NG-7 var hita- og þrýstimæld 12. október 1989. Niðurstöður hitamælingarinnar leiddu til þess að endurskoða þurfti tvær undangengnar mælingar í holunni, eins og greint hefur verið frá hér að framan. Til að leiðréttu þær að nokkru leiti var ákveðið að lækka mælinguna frá október 1988 um 3 °C, en mælinguna frá maí 1989 um 5 °C. Á mynd 2 má sjá hitamælingarnar frá 1988 og 1989 eftir að tekið hefur verið tillit til þessara leiðréttina. Mælingarnar sýna þá að hiti hefur lítið breytst í holu NG-7 síðastliðin tvö ár gagnstætt því sem áður var talið. Reyndar liggur hitamælingin frá maí 1989 enn vel yfir öðrum mælingum, einkum neðan 1100 m dýpis, enda er hér aðeins leiðrétt fyrir lágmarksskekkju mælisins. Munur mælinganna vorið 1988 og október 1989 á 1100-1500 m dýpi er talinn stafa fyrt og fremst af heldni (hiti lækkar eftir að hafa verið hækkandi-hysteresis) í hitamælinum, sem notaður var í þessum mælingum. Tekið er tillit til þessarar heldni við kvörðun fyrir síðstu mælingu, en ekki í mælingunni vorið 1988.

Við þrýstimælingarnar í veturnar var notaður annar þrýstimælir, en notaður var í sumar, þar sem sá mælir hafði skemmst fyrr í haust. Eins og áður var getið vaknaði grunur um að mælirinn sýndi of lágan þrýsting. Hann var því endurkvarðaður eftir að mælingum var lokið. Þrátt fyrir að ný kvörðun sé notuð fyrir mælinn, liggur mælingin nú aðeins undir mælingunni frá því í sumar neðan 1000 m dýpis í holunni. Mælingin frá því í sumar gaf vísbendingu um að þrýstingur væri lækkandi við holunna og virðist mælingin nú benda til þess sama. Niðurdráttur við holuna upp á 4,2 bar fannst með mælingum á þrýstingsjöfnun holunnar eftir blástur 1986 og var þrýstingur tiltölulega stöðugur næstu tvö árin. Mælingarnar nú benda til að þessi niður-

dráttur hafi aukist á árinu sem er að líða um allt að 1,5 bar og sé því orðin tæp 6 bar.

Hola NG-9

Reynt var að hitamæla holu NG-9 síðdegis þann 10. október 1989. Holan var þá í blæðingu með um 68 bar þrýsting á holutoppi. Holunni var lokað og mælir settur í hana. Þegar slaka átti mælinum niður holunna stoppaði hann á móts við topplokan. Ekki tókst að koma mælinum niður og var holunni lokað aftur. Blæðing þrýstings af holutoppnum var um 1/4" sýnatökuloka og lækkaði þrýstingur á holutoppi því hægt. Þegar byrjað var að losa tappa, sem lokar að mælivír á holunni, reyndist þrýstingurinn enn það mikill að þegar tappinn losnaði skaust mælirinn upp úr holunni. Annar starfsmaður HR, sem þarna var til aðstoðar, hljóp í sama mund út úr kúluhúsinu, sem er yfir holunni, og skall mælirinn á honum. Starfsmaðurinn, sem ekki hafði hjálm, fékk við það skurð á höfuðið. Flytja varð manninn á slysastofu, þar sem skurðurinn var saumaður með tveim sporum. Mælirinn eyðilagðist hins vegar við þessa meðferðina. Þar sem holutoppur var orðinn þrýstingslaus, var prófað að stinga mælinum aftur í holunna og kanna nánar hvar fyrirstaðan væri. Mælir gekk nú niður fyrir þann stað þar sem fyrirstaðan hafði áður verið, en náðist nú ekki upp aftur. Í ljós kom að fyrirstaðan stafaði af þróngu gati í krága fyrir blæðirör. Gatið reyndist lítið víðara en mælirinn eða um 1 1/2" í þvermál og skorðaðist hengilykkja mælisins í því. Ljóst var að hola NG-9 yrði ekki mæld fyrr en búið væri að skipta um krága blæðirörsins.

Hola NG-9 var svo mæld þrem dögum síðar og hafði þá ekki verið mæld síðan við upphitun í september 1984. Holan fór í blástur 17. október 1984 og blés nær stöðugt til 22. júní 1988 að henni var lokað og sett á blæðingu. Þannig hefur holunni verið haldið síðan. Holan er fóðruð í um 821 m dýpi og eru helstu vatnsæðar hennar taldar vera á um 870 m og 900 m dýpi. Smærri æðar eru taldar vera þarna á milli og fundust æðar niður á 950 m dýpi. Hitamælingarnar frá upphitun holunnar eru birtar í töflum 5 og 6 og sýndar á mynd 4 ásamt mælingunni sem gerð var núna. Hiti á 870 m dýpi var áætlaður í upphitun um 283 °C og mælist nú rúmar 284 °C. Reyndar er holan í suðu á þessu dýpi og nær suðan niður á rúmlega 900 m dýpi. Hiti við helstu æðar er þó svipaður og áætlað var við upphitun holunnar. Þá kemur fram viðsnúningur í hitamælingunni og er hann byrjaður á 950 m dýpi, eða nálægt neðstu æðum holunnar.

Þrýstimælingar frá upphitun holunnar eru birtar í töflum 8 og 9 til fróðleiks og sýndar á mynd 5 ásamt nýju þrýstimælingunni. Í þrýstimælingunni kemur fram að suða nær niður á rúmlega 900 m dýpi, en þar fyrir neðan er vatnsfasi. Við upphitun var vendipunktur í þrýstimælingunum áætlaður á 870 m dýpi, en eins og mælingarnar bera með sér er erfitt að staðsetja hann nákvæmlega. Með hliðsjón af þrýstimælingunni núna gæti vendipunkturinn verið við eða á rúmlega 900 m dýpi. Samkvæmt því er þrýstingur í jarðhitakerfinu við holu NG-9 nær óbreyttur frá 1984. Ekki verður því vart við niðurdrátt vegna blásturs holunnar, eða annarra nálægra hola.

Hola NJ-12

Hola NJ-12 var hita- og þrýstimæld 10. október 1989. Notaður var sami hitamælir og notaður var síðastliðið sumar. Þessi mæling félldi nær saman við mælinguna frá því í sumar. Hitamælirinn eyðilagðist við mælingar í holu NG-9 eins og áður er getið. Því var notaður annar mælir þegar hola NG-7 var mæld. Þar kom fram verulegur mismunur frá mælingunni um sumarið. Eftir að kvörðun mælanna, sem notaðir voru við mælingar í holu NG-7, hafði verið staðfest, var ljóst að kvörðun mælisins, sem notaður var til mælinga í holu NJ-12, var röng. Því var ákveðið að mæla holu NJ-12 aftur og var það gert 6. desember 1989. Fékkst þar sam-

anburður til að leiðréttu fyrri mælingar að nokkru leiti og er nánar fjallað um kvörðun mælaná hér framar.

Hola NJ-12 var mæld með sama hitamæli um vorið 1988 og nú í desember. Séu þessar mælingar bornar saman sést að hiti hefur lítið breytst í holu NJ-12 síðastliðin tvö ár. Til að samræmi fáist í hitasögu holunnar þarf að leiðrétt mælingarnar frá október 1988 og frá í sumar eins og áður hefur verið getið. Þannig var ákveðið að lækka mælinguna frá október 1988 um 1 °C, þar sem hún er fyrir ofan 290 °C, og á sama hátt mælinguna frá júní 1989 um 3 °C. Á mynd 7 má sjá hitamælingarnar frá 1988 og 1989 eftir að tillit hefur verið tekið til þessara leiðréttið. Á sama hátt hefði þurft að lækka mælinguna frá október í ár um 5 °C svo henni bæri saman við mælinguna í desember, en henni er sleppt hér. Mælingarnar sýna þá að hiti hefur lítið breytst í holu NJ-12 síðastliðin tvö ár og að hiti er ekki hækkandi, gagnstætt því sem áður var talið.

Við þrýstimælinguna var notaður annar þrýstimælir, en notaður var í sumar. Í desember var notaður enn annar mælir (EL-40539), en ekki er enn til kvörðun fyrir hann við hita hærri en 200 °C. Sú mæling er ekki notuð hér, en verður notuð síðar til samanburðar, þegar mælirinn hefur verið kvarðaður. Þrýstimælingin frá október liggur aðeins undir mælingunni frá því í sumar neðan 1200 m dýpis. Mismunurinn er þó vel innan skekkjumarka mælisins og því ekki ástæða að ætla að um þrýstilækkun sé að ræða. Þrýstingur í jarðhitakerfinu við holu NJ-12 virðist því nokkuð stöðugur við þann upphafþrýsting sem þar var ákvarðaður í kerfinu.

Breytingar síðustu ára

Í skýrslu um líkanreikninga fyrir jarðhitakerfið á Nesjavöllum (Guðmundur S. Böðvarsson 1987) er sett fram 5 ára spá um viðbrögð jarðhitakerfisins vegna blásturs hávermihola. Það er reiknað með að hávermiholurnar NG-6, NG-9, NJ-11, NJ-13 og NJ-16 blási næstu árin, þar sem erfitt er að halda þeim lokaðum vegna hás lokunarþrýstings. Einnig er reiknað með að hola NG-5 verði í rekstri til að knýja tilraunastöðina. Spáð er fyrir um breytingar í rennsli og vermi fyrir blástursholurnar, en þrýstingsbreytingar í holum NG-7, NG-10, NJ-12, NJ-14 og NJ-15. Spáin nær yfir árin 1987-1991 og byggir á vinnslusögu svæðisins fyrir árin 1982-1986. Almennt gerir spáin ráð fyrir þrýstilækkun í jarðhitakerfinu og að suða breiðist út í því út frá vinnsluholunum.

Á yfirlitsmynd fyrir þrýsting og hita á 1400 m dýpi í holu NG-7 frá lokun holunnar í febrúar 1986 hafa síðustu mælingar verið leiðréttar að nokkru leiti miðað við fyrirliggjandi upplýsingar. Þá sést að hiti hefur verið að jafna sig eftir blástur holunnar fram á árið 1987, en hefur síðan verið tiltölulega stöðugur. Þar verður að hafa í huga misgöðar kvarðanir fyrir hitamælanu og hefur hiti trúlega ekki lækkað nú í vetur miðað við fyrri mælingar, heldur er hér um mismun í kvörðunum að ræða. Þrýstingur nær hins vegar fljótlega jafnvægi eftir blástur og verður stöðugur kringum 108 bar. Síðustu tvær mælingar benda til nokkurrar lækkunar. Þó notaðir hafa verið mismunandi mælar er mismunurinn við fyrri mælingar orðinn meiri en hugsanleg skekkjumörk mælanna. Mælingarnar benda því til að þrýstilækkun eigi sér stað við holu NG-7. Spáreikningar gera ráð fyrir 0,8 bar/ári þrýstilækkun eða tæplega 2,5 bar þrýstilækkun fyrir síðastliðin þrjú ár. Mælingarnar gætu hins vegar bent til þrýstilækkunar um allt að 1,5 bar, sem er nokkru minna en spáð er.

Eins og áður er komið fram hefur hola NG-9 verið lokað frá því í júní á síðasta ári. Massatakan úr jarðhitakerfinu uppi á fjalli er því minni, en reiknað var með í líkanreikningunum. Þetta gæti haft einhver minni háttar áhrif á spáreikninga fyrir rennsli og vermi holu NG-6. Einnig ætti þetta að draga eitthvað úr þeim litla niðurdrætti (0,3 bar/ári) sem spáð er við holu NJ-14. Svipuðum niðurdrætti er spáð við holu NG-9, en við hvoruga holunna verður vart við niður-

drátt enn þá.

Á yfirlitsmynd fyrir þrýsting og hita á 1400 m dýpi í holu NJ-12 sést að þrýstingur hefur lítið breytst frá því fljótlega eftir lokun holunnar í júní 1986. Mældur þrýstingur sveiflast um áætlunar upphafþrýsting í jarðhitakerfinu á þessu dýpi eða kringum 108,5 bar. Gagnstætt holu NG-7 er ekki ástæða til að ætla að síðustu mælingar bendi til þrýstilækkunar, þar sem breytingin er óregluleg og vel innan skekkjumarka mælanna. Hiti hefur hins vegar hækkað um 1-2 °C frá því að holan jafnaði sig eftir blástur eða á síðustu tveim árum. Ekki er um að ræðan neina hraða eða óeðlilega upphitun, eins og áður var talið. Spá fyrir holur í Kýrdal gerir ráð fyrir að áhrifa af blæstri hávermiholanna gæti ekki yfir í Kýrdal næstu árin. Ástæðan er sú að reiknilíkanið gerir ráð fyrir að Kýrdalur sé ekki í greiðum vatnafræðilegum tengslum við önnur vinnslusvæði. Því ætti ekki að koma fram merkjanleg þrýstilækkun við holu NJ-12 á allra næstu árum, vegna blásturs hola austan Kýrdalshryggjar.

Helstu niðurstöður mælinga

- Hitahækkun sem síðustu mælingar bentu til í holum NG-7 og NJ-12 stafaði af vaxandi hitaskekkju í þeim hitamæli sem notaður var við þær mælingar. Í reynd hefur hiti lítið breytst í holu NG-7 síðastliðin tvö ár og hiti í holu NJ-12 hefur aðeins hækkað um 1-2 °C á þessu tímabili.
- Niðurdráttur í holu NG-7, sem kom fram við lokun holunnar virðist nú fara vaxandi. Mælingin nú bendir til þess sama og mælingin frá því í sumar, það er að þrýstingur við holunna hafi lækkað síðasta árið um rúmt 1 bar. Með þeim niðurdrætti sem kom fram við lokun holunnar getur heildarniðurdráttur við holuna verið að nálgast 6 bar. Niðurdráttur við holunna vex engu að síður hægar, en hermireikningar gera ráð fyrir.
- Suða í holu NG-9 nær niður á rúmlega 900 m dýpi í holunni og er vatn þar fyrir neðan. Hiti og þrýstingur í jarðhitakerfinu við holu NG-9 á um 900 m dýpi er nær óbreyttur frá því fyrir blástur holunnar 1984.

Framhald mælingaeftirlits

Nú er lokið mælingaeftirliti fyrir árið 1989. Í ár var dregið úr mælingum í holunum, þar sem mælingar undanfarna ára bentu ekki til mikilla breytinga í jarðhitakerfinu. Í ár voru því flestir þær holur sem standa lokaðar aðeins mældar einu sinni, en voru mældar tvisvar á síðasta ári. Aðeins tvær holu voru mældar tvisvar í ár, en það voru holur NG-7 og NJ-12. Ástæða þess var að þær voru taldar sýna hækkandi hita og eins henta þær sem eftirlitsholur fyrir vinnslu úr jarðhitakerfinu. Auk fyrrgreindra hola var mælt í hávermiholunum NG-6 og NG-9, en þær höfðu ekki verið mældar frá því þær fóru í blástur á árunum 1982 og 1984. Reynt var að mæla holu NG-6 í blæstri, en tókst ekki sem skyldi, þar sem mælir náði ekki að sökkva gegn rennslinu úr holunni. Mælingar í holu NG-9 tókust hins vegar vel þrátt fyrir nokkur óhöpp, en holan hefur mjög háan þrýsting á holutoppi.

Lagt er til að mælingar á næsta ári verði með svipuðu sniði og í ár. Allar holur sem staðið hafa lokaðar á Nesjavöllum undanfarin ár og fylgst hefur verið með reglulega verða þá mældar einu sinni á fyrrri hluta næsta árs. Í þennan hóp er rétt að bæta við holu NG-9. Þá má ráð-gera að mæla tvær holu úr þessum hóp aftur á síðari hluta næsta árs. Þessar holur ættu að vera hola NJ-12, sem hentar vel sem eftirlitshola fyrir jarðhitakerfið vestan Kýrdalssprungunar, og ein hola (NG-7) í austari hluta kerfisins. Auk þessa gæti þótt ástæða til að endurtaka á síðari hluta ársins mælingar í fleiri holum, ef fram koma verulegar breytingar frá fyrrri mæling-

um.

Heimildir

Skýrslur og greinargerðir Orkustofnunar um holur á Nesjavöllum.

Guðmundur S. Böðvarsson 1987: Líkanrekningar fyrir jarðhitakerfi Nesjavalla. I. The Nesjavellir Geothermal Field, Iceland. Hitaveita Reykjavíkur, 186 s.

19. desember 1989
Ómar Sigurðsson

TAFLA 2

NESJAVELLIR HOLA NG-6

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 106 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 891012 Timi 1135 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 880913.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 0.00 m Rennsli 25.00 l/s Holutoppþrystingur 29.00 bar

DYPI m	HITI C	ATHUGASEMDIR
0.00	210.20	MÆLT NIDUR I
20.00	214.00	BLÆSTRI
200.00	225.20	MÆLIR VID AD
300.00	226.80	FLJOTA, ÞVI HÆTT

TAFLA 3

NESJAVELLIR HOLA NG-7

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 891012 Timi 1708 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 880913.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 44.50 bar

DYPI m	HITI C	ATHUGASEMDIR
0.00	243.00	HOLAN VAR A
200.00	250.20	BLÆDINGU FYRIR
400.00	261.20	MÆLINGU
600.00	270.90	
800.00	280.80	
900.00	285.30	
1000.00	288.00	
1100.00	274.20	
1200.00	275.10	
1300.00	275.30	
1400.00	276.30	
1500.00	277.80	
1600.00	285.00	
1700.00	289.10	
1800.00	303.40	KVORDUN FRA
1900.00	312.30	83.01.11 GÆTI
1969.00	323.00	VERID OF LAG

TAFLA 4

NESJAVELLIR HOLA NG-7

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 107 ADF.NR: 6222

ÞRYSTINGSMÆLING Dagsetning 891012 Timi 1441 Mælir EL-58107. Kvörðun nr. 891110.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 44.50 bar

DYPI m	ÞRYSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
0.00	44.31	HOLAN VAR A
200.00	45.90	BLÆDINGU FYRIR
400.00	53.57	MÆLINGU
600.00	60.78	
800.00	68.56	
900.00	72.41	
1000.00	76.00	
1100.00	83.52	
1200.00	90.84	
1300.00	98.25	
1400.00	105.64	
1500.00	113.05	
1600.00	120.32	
1700.00	127.59	
1800.00	134.48	
1900.00	141.40	
1969.00	146.28	

TAFLA 5

NESJAVELLIR HOLA NG-9

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 840925 Timi 1300 Mælir EL-36362. Kvörðun nr. 831027.
 MÄLT AF GuG/HÖH Vatnsborð 134.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI	HITI	ATHUGASEMDIR
m	C	
200.00	127.30	MÄLT NIDUR EFTIR
250.00	141.60	3 DAGA UPPHITUN
300.00	137.60	
350.00	126.00	
400.00	151.60	
500.00	153.90	
600.00	170.50	
700.00	189.30	
800.00	241.10	
900.00	182.90	
1018.00	189.50	

TAFLA 6

NESJAVELLIR HOLA NG-9

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 840928 Timi 1300 Mælir EL-36362. Kvörðun nr. 831027.
 MÄLT AF GuG/HÖH Vatnsborð 74.50 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI	HITI	ATHUGASEMDIR
m	C	
200.00	149.20	MÄLT NIDUR EFTIR
300.00	156.90	6 DAGA UPPHITUN
400.00	171.50	
500.00	177.70	
600.00	178.20	
700.00	220.60	
750.00	262.40	
800.00	272.90	
850.00	276.70	
900.00	169.80	
1018.00	197.00	

TAFLA 7

NESJAVELLIR HOLA NG-9

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 891013 Timi 0937 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 880913.
 MÄLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 68.00 bar

DYPI	HITI	ATHUGASEMDIR
m	C	
0.00	273.60	KLUKKA STOPUL
200.00	276.80	PUNKTAR ILL-
400.00	280.40	ÞEKKJANLEGIR
600.00	283.20	
700.00	283.90	HOLAN A
800.00	284.20	BLÆDINGU FYRIR
900.00	284.20	MÄLINGU
1000.00	281.00	
1025.00	280.30	

TAFLA 8

NESJAVELLIR HOLA NG-9 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6222

PRYSTINGSMÆLING Dagsetning 840925 Timi 1400 Mælir EL-51948. Kvörðun nr. 811026.
 MÆLT AF GuG/HÖH Vatnsborð 134.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI	PRYSTINGUR	ATHUGASEMDIR
m	bar	
200.00	5.76	MÆLT NIDUR EFTIR
300.00	16.06	3 DAGA UPPHITUN
400.00	24.84	
500.00	34.50	
600.00	43.72	
700.00	52.02	
800.00	58.84	
900.00	68.17	
1000.00	76.85	
1018.00	78.33	

TAFLA 9

NESJAVELLIR HOLA NG-9 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6222

PRYSTINGSMÆLING Dagsetning 840928 Timi 1400 Mælir EL-58108. Kvörðun nr. 830119.
 MÆLT AF GuG/HÖH Vatnsborð 76.50 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI	PRYSTINGUR	ATHUGASEMDIR
m	bar	
100.00	1.89	MÆLT NIDUR EFTIR
200.00	10.52	6 DAGA UPPHITUN
300.00	19.17	
400.00	27.97	MÆLING NEDAN 700m
500.00	36.72	MISTOKST ÞVI
600.00	45.39	KLUKKA BILADI
700.00	52.96	

TAFLA 10

NESJAVELLIR HOLA NG-9 HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 109 ADF.NR: 6222

PRYSTINGSMÆLING Dagsetning 891013 Timi 1515 Mælir EL-58107. Kvörðun nr. 891110.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 0.00 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 68.00 bar

DYPI	PRYSTINGUR	ATHUGASEMDIR
m	bar	
0.00	66.07	HOLAN VAR A
200.00	66.37	BLÆDINGU UM
400.00	67.82	MORGUNIN
600.00	68.93	
700.00	69.58	
800.00	70.01	
850.00	70.21	
900.00	70.39	
1000.00	77.80	
1025.00	79.61	

TAFLA 11

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 112 ADF.NR: 6240

HITAMÆLING Dagsetning 891010 Timi 1345 Mælir R- 24585. Kvördun nr. 0.
 MÄLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 127.60 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI m	HITI C	ATHUGASEMDIR
130.00	4.10	MÄLT NIÐUR MED
140.00	4.80	GO-MÄLI NR. 6
150.00	6.10	
160.00	6.60	VATNSBORD MIDAD
170.00	6.80	VID EFRI KRAGA
180.00	6.90	A ADALLOKA
190.00	4.60	
200.00	4.80	
210.00	6.10	
220.00	8.20	
230.00	9.20	
240.00	10.50	
250.00	12.90	
260.00	14.60	
270.00	15.80	
280.00	17.20	
290.00	18.90	
300.00	20.80	
310.00	22.50	
320.00	23.80	
330.00	25.10	
340.00	26.40	
350.00	27.60	
360.00	28.90	
370.00	30.30	
380.00	32.00	
390.00	33.80	
400.00	34.80	
410.00	36.00	
420.00	37.70	
430.00	40.20	
440.00	43.00	
450.00	45.80	
460.00	48.40	
470.00	50.40	
480.00	52.00	
490.00	53.50	
500.00	55.20	
510.00	57.70	
520.00	60.40	
530.00	63.00	
540.00	65.60	
550.00	67.90	
560.00	70.20	
570.00	72.30	
580.00	74.30	
590.00	76.50	
600.00	78.00	
610.00	79.90	
620.00	81.70	
630.00	83.60	
640.00	85.50	
650.00	88.30	
660.00	91.80	
670.00	97.30	
680.00	105.60	
690.00	117.90	
700.00	138.40	

TAFLA 12

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 112 ADF.NR: 6242

HITAMÆLING Dagsetning 891206 Timi 1117 Mælir EL-58109. Kvörðun nr. 891106.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 128.38 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI m	HITI C	ATHUGASEMDIR
800.00	251.40	MÆLT NIDUR MED
900.00	260.10	ÞRYSTIMÆLINGU
1000.00	281.80	
1100.00	292.80	VATNSBORD MIDAST
1200.00	301.40	VID EFRI KRAGA
1300.00	307.00	A ADALLOKA
1400.00	308.80	
1500.00	309.50	
1600.00	311.40	
1700.00	312.60	KLUKKA STOPPAR
1803.00	312.70	OVISS AFLESTUR

TAFLA 13

NESJAVELLIR HOLA NJ-12

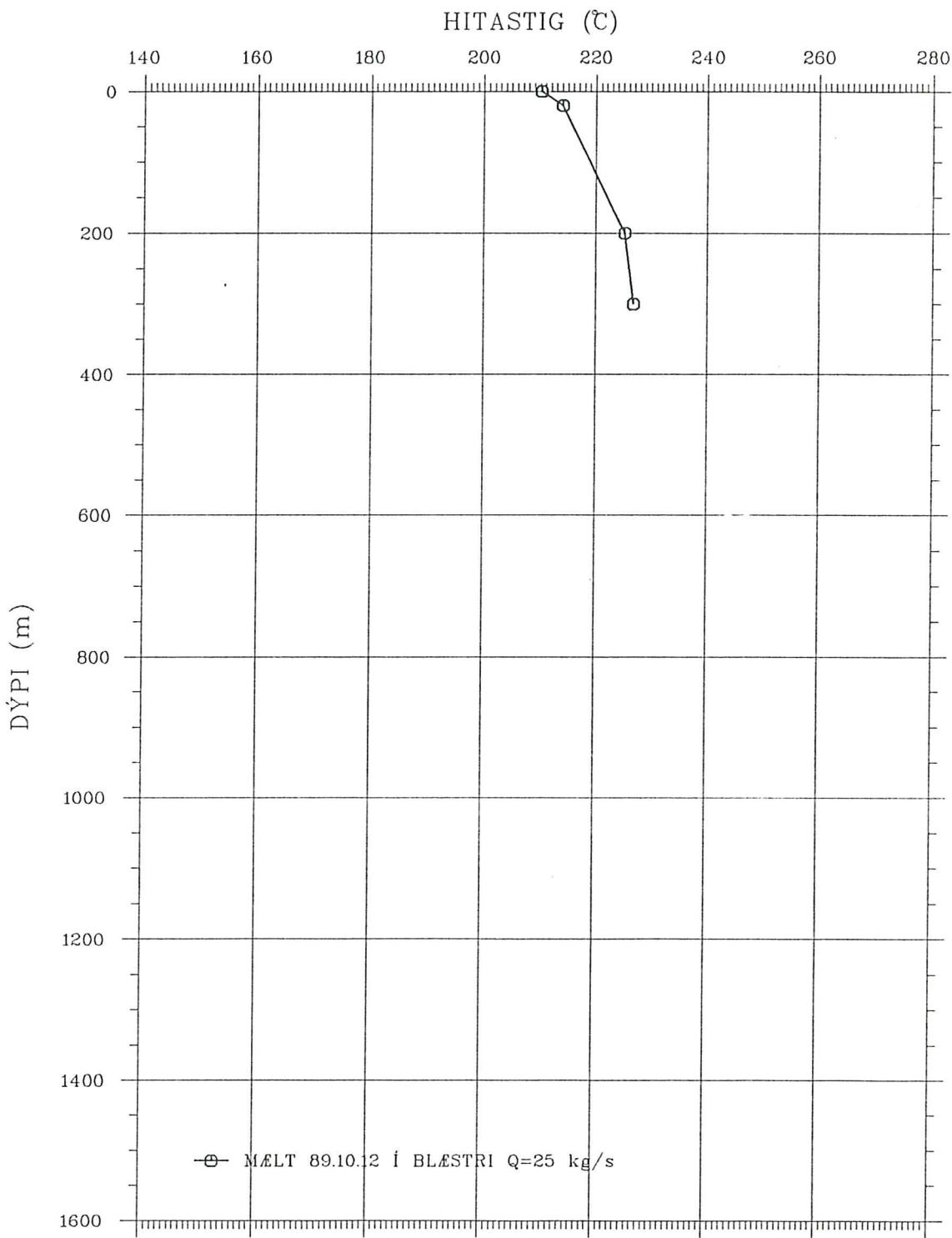
HRNR: 8715 SVÆDISNR: 153 STADS.NR: 112 ADF.NR: 6222

ÞRYSTINGSMÆLING Dagsetning 891010 Timi 1432 Mælir EL-58107. Kvörðun nr. 891110.
 MÆLT AF OMAR/GrB Vatnsborð 127.60 m Rennsli 0.00 l/s Holutoppþrystingur 0.00 bar

DYPI m	ÞRYSTINGUR bar	ATHUGASEMDIR
200.00	7.12	MÆLT NIDUR MED
400.00	27.56	HITAMÆLINGU
600.00	47.06	
800.00	63.45	DYPI MIDAST VID
900.00	71.84	EFRI KRAGA A
1000.00	79.35	ADALLOKA
1100.00	86.78	
1200.00	93.85	
1300.00	100.87	
1400.00	107.81	
1500.00	114.68	
1600.00	121.46	KLUKKA STOPPAR
1700.00	128.10	I 1700 m DYPI
1803.00	135.26	HÁMARKSGILDI

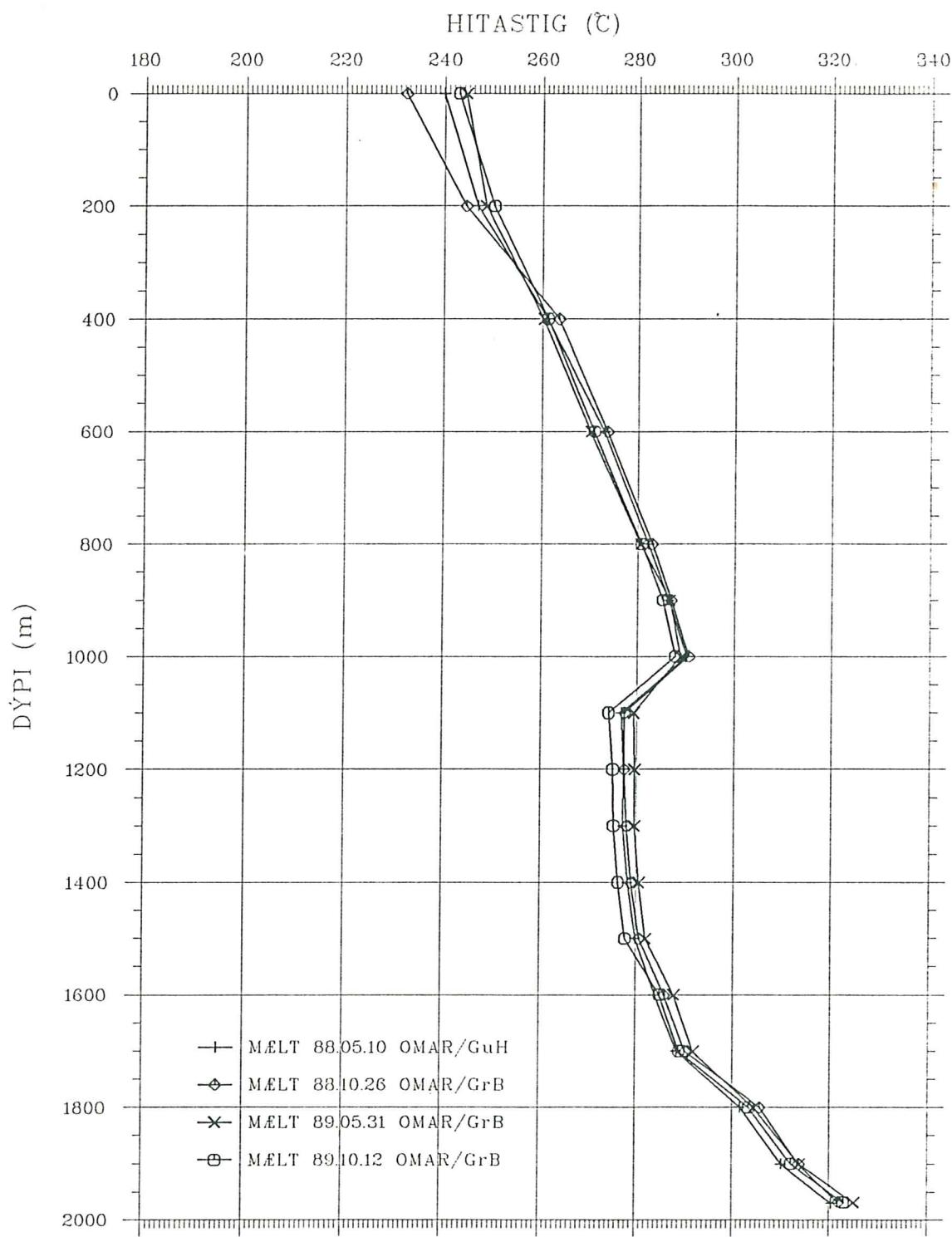
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0828 T

NESJAVELLIR HOLA NG-6
Hitamæling



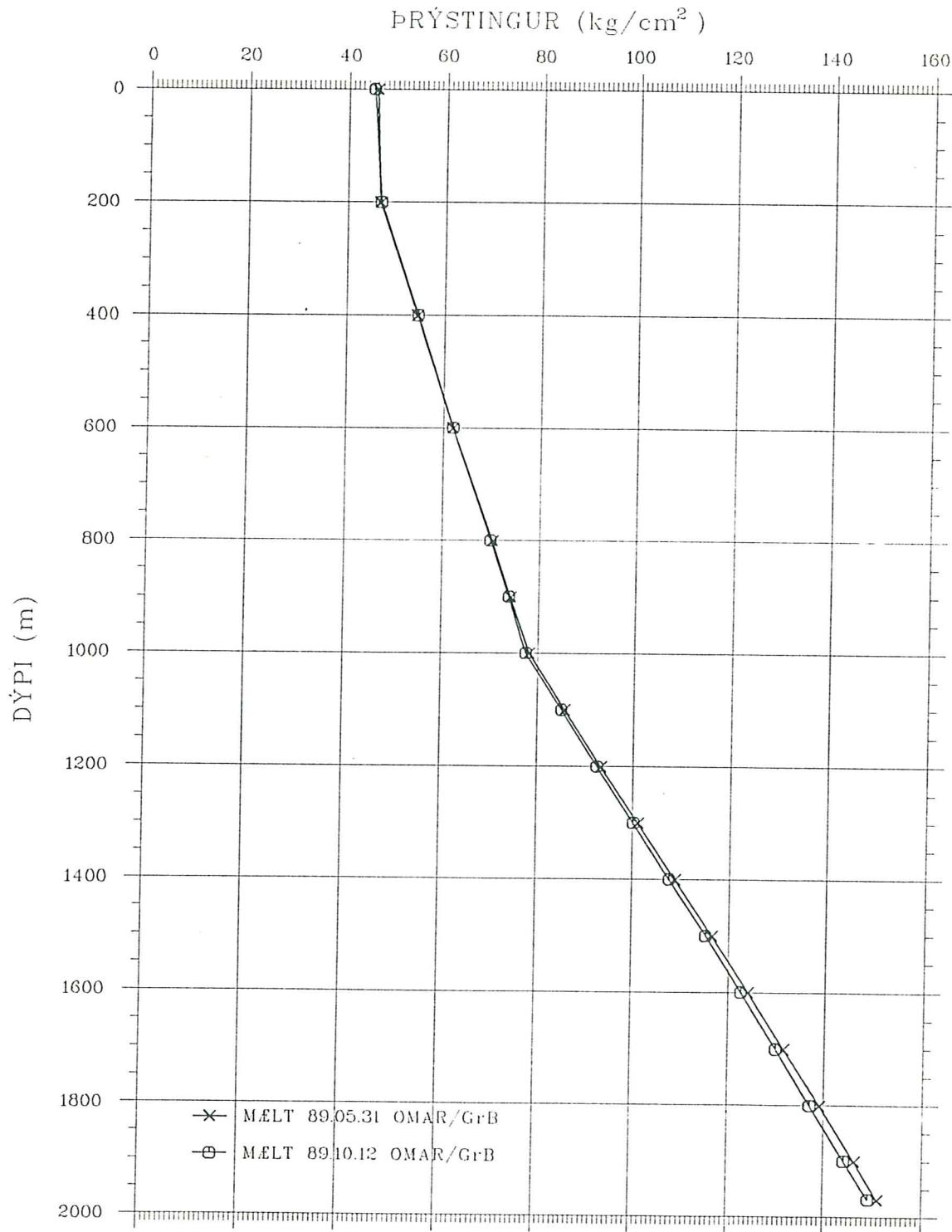
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0829 T

NESJAVELLIR HOLA NG-7
Hitamælingar



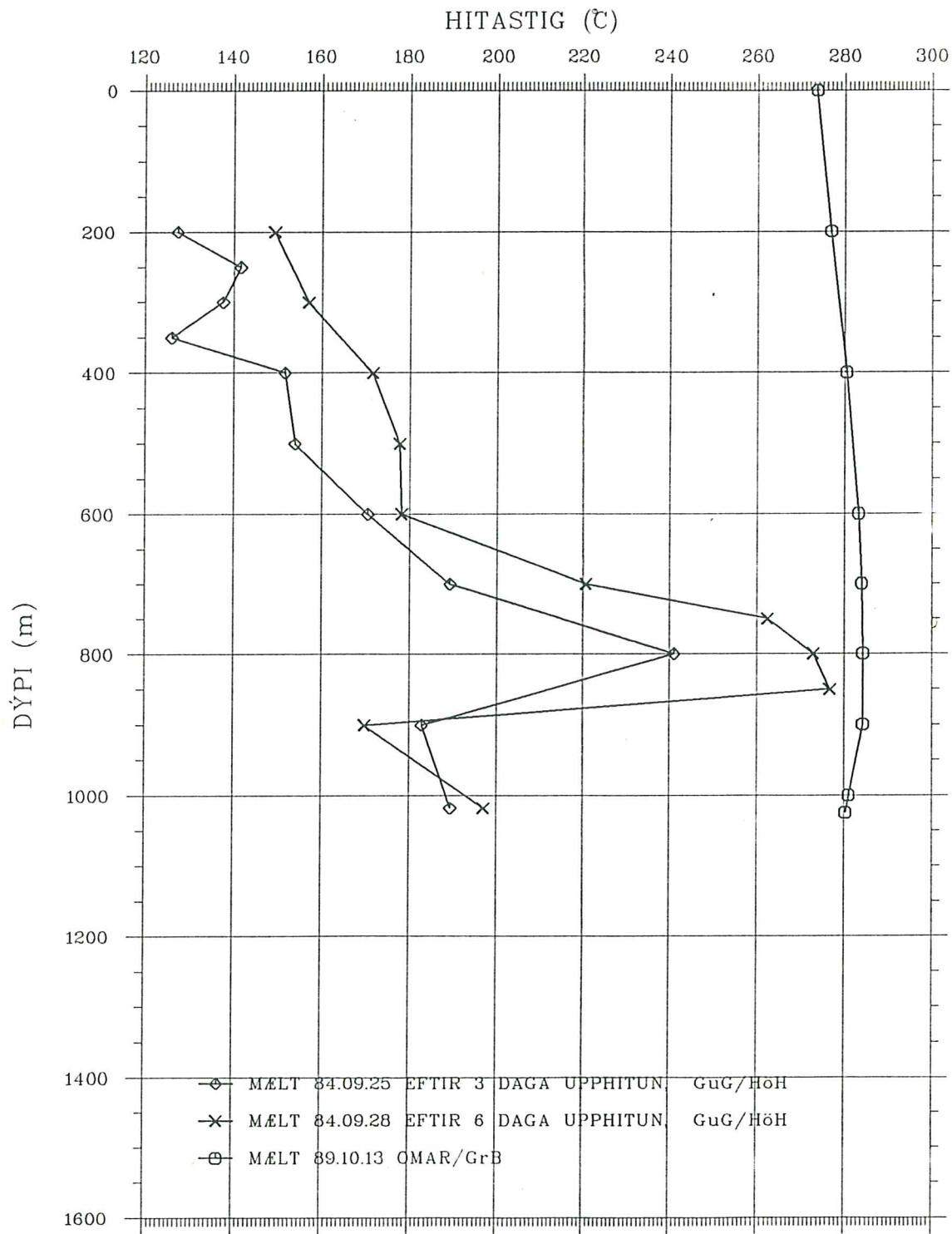
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0830 T

NESJAVELLIR HOLA NG-7
Prýstimælingar



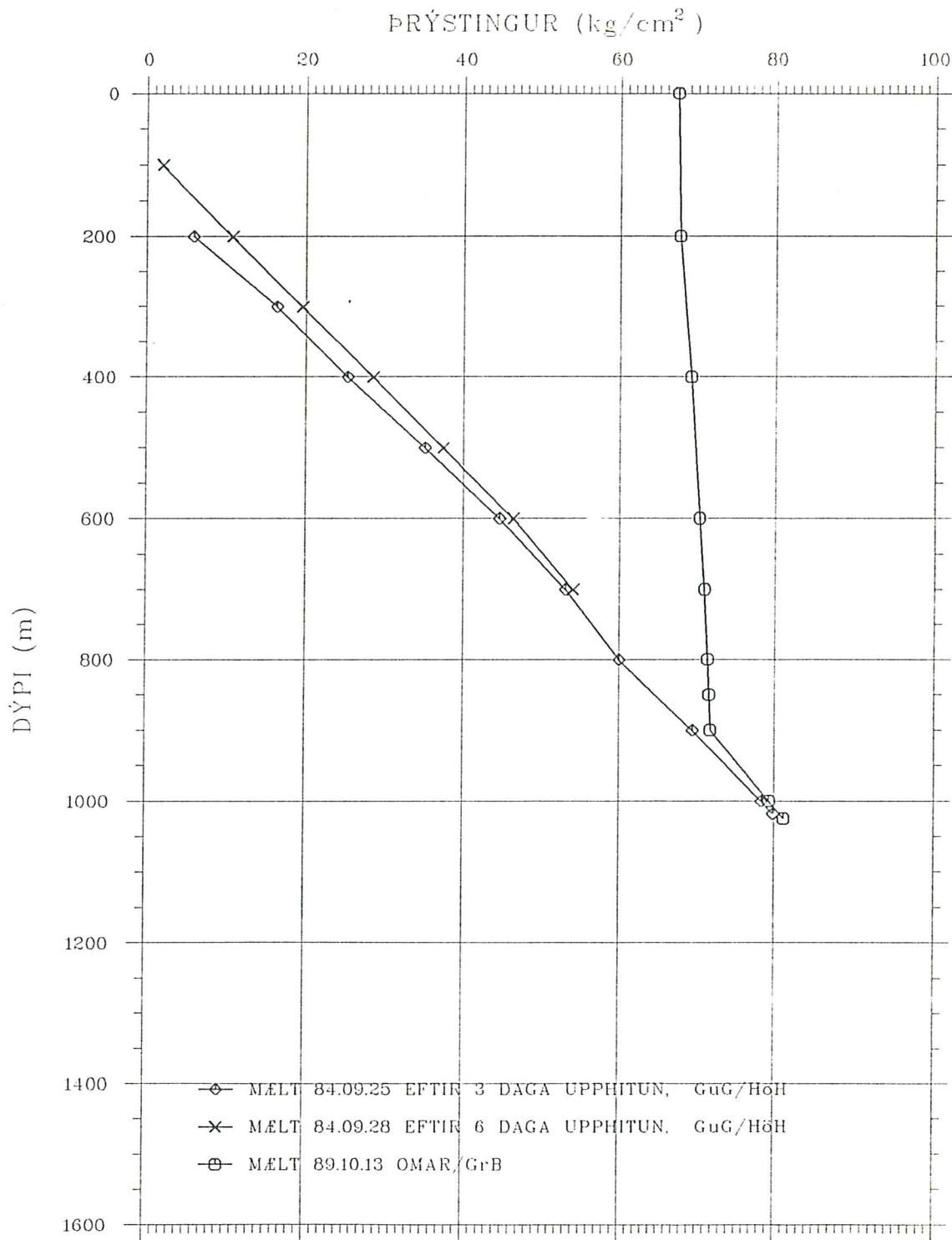
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0831 T

NESJAVELLIR HOLA NG-9
Hitamælingar



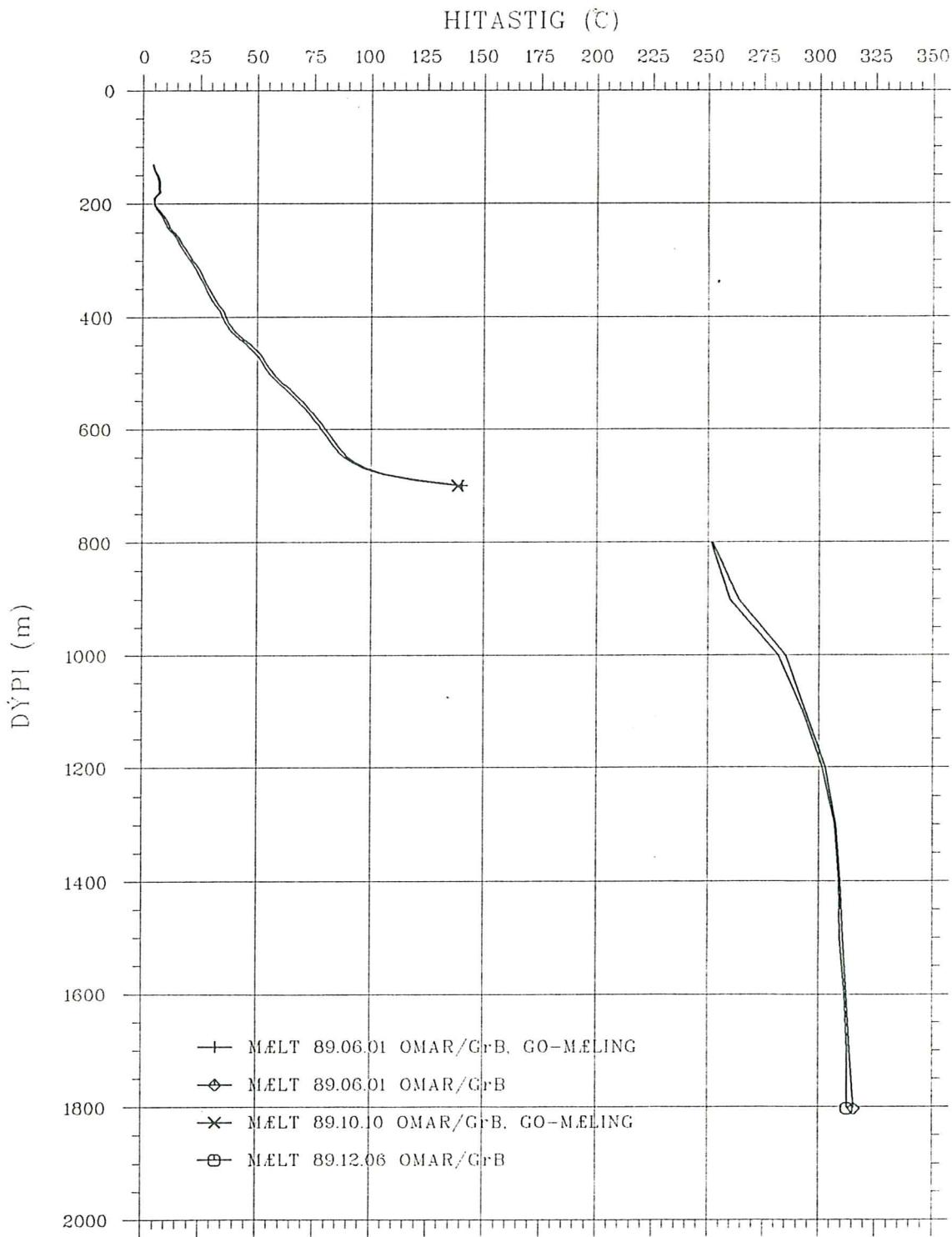
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0832 T

NESJAVELLIR HOLA NG-9
Þrýstимælingar



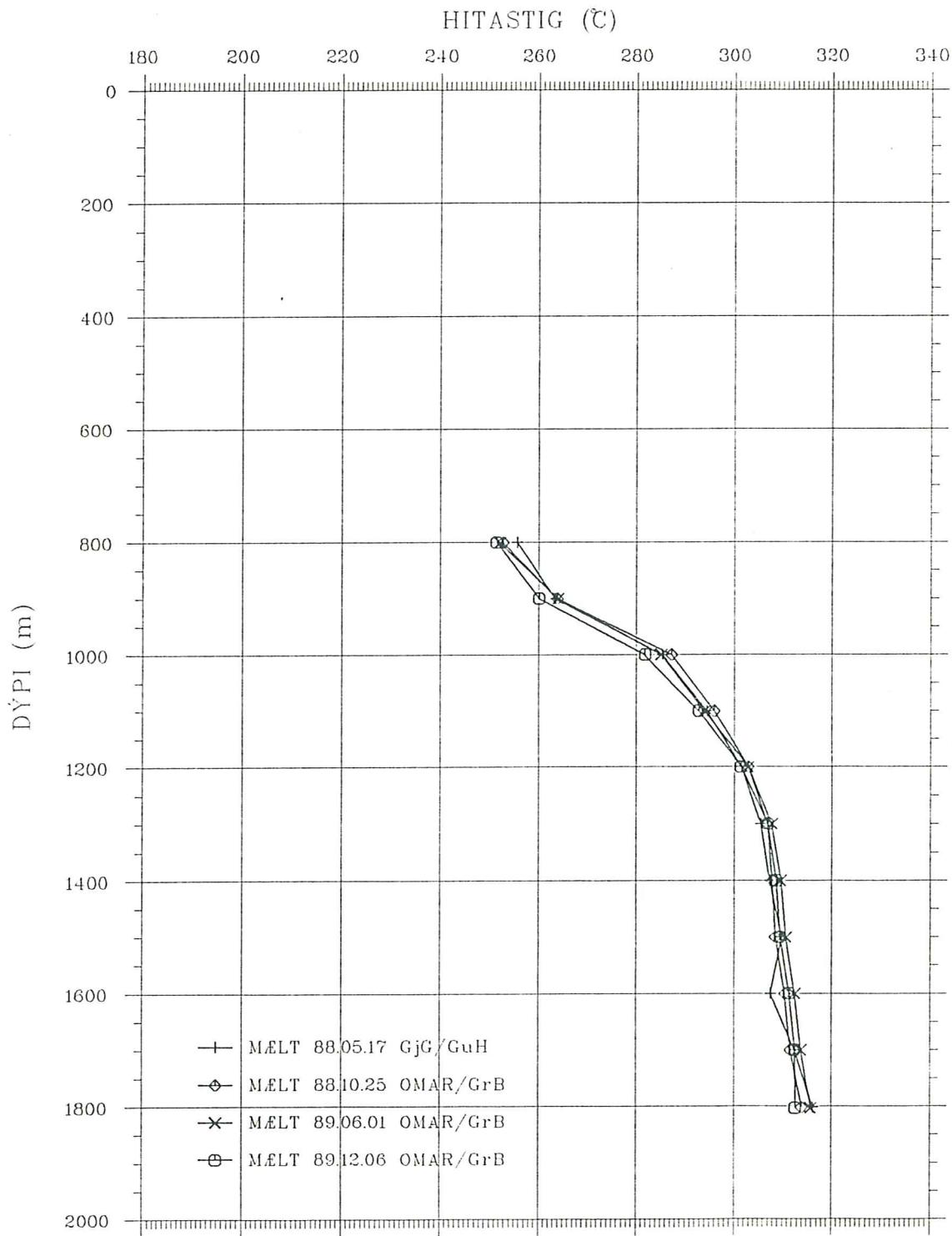
 JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0833 T

NESJAVELLIR HOLA NJ-12
Hitamælingar



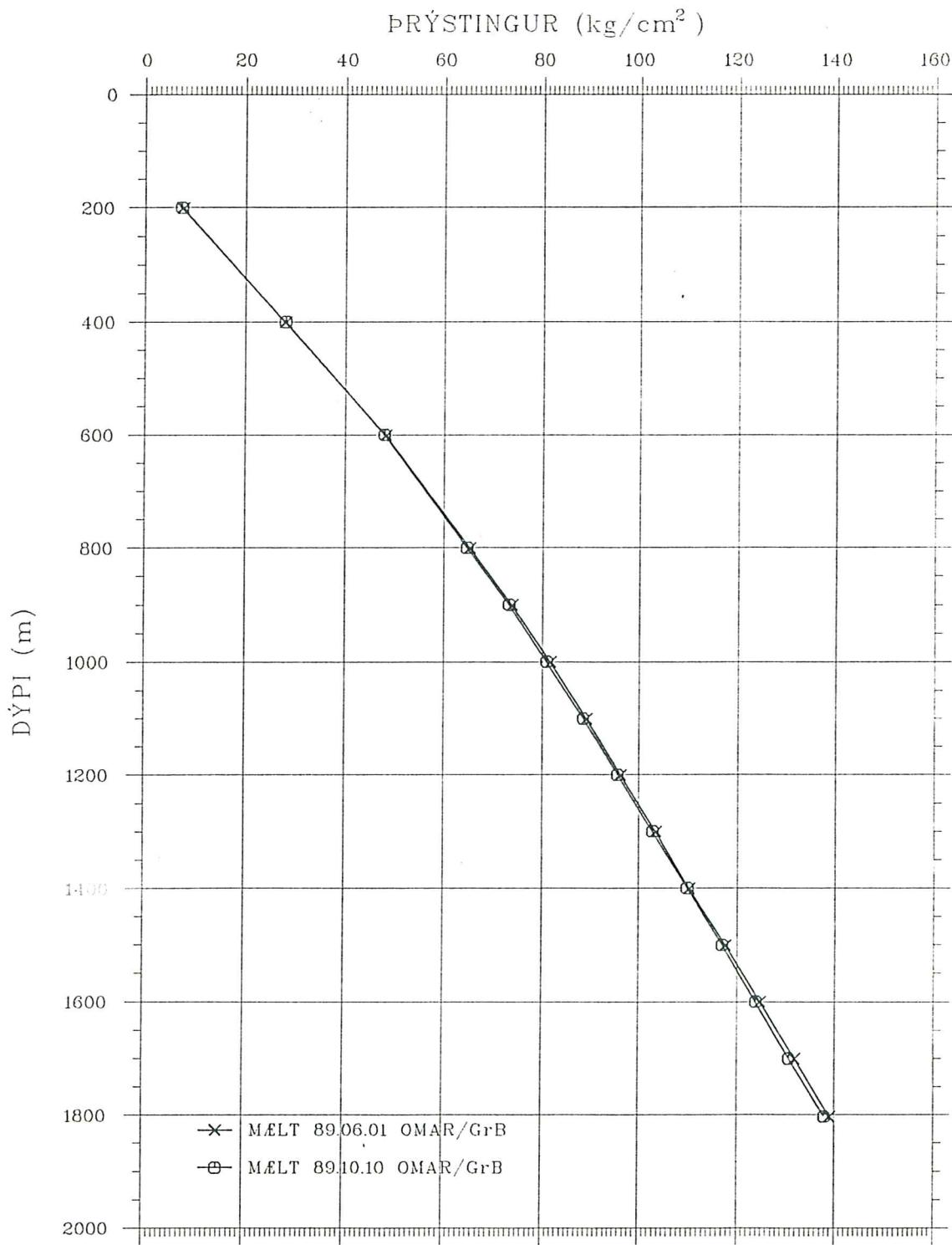
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0834 T

NESJAVELLIR HOLA NJ-12
Hitamælingar



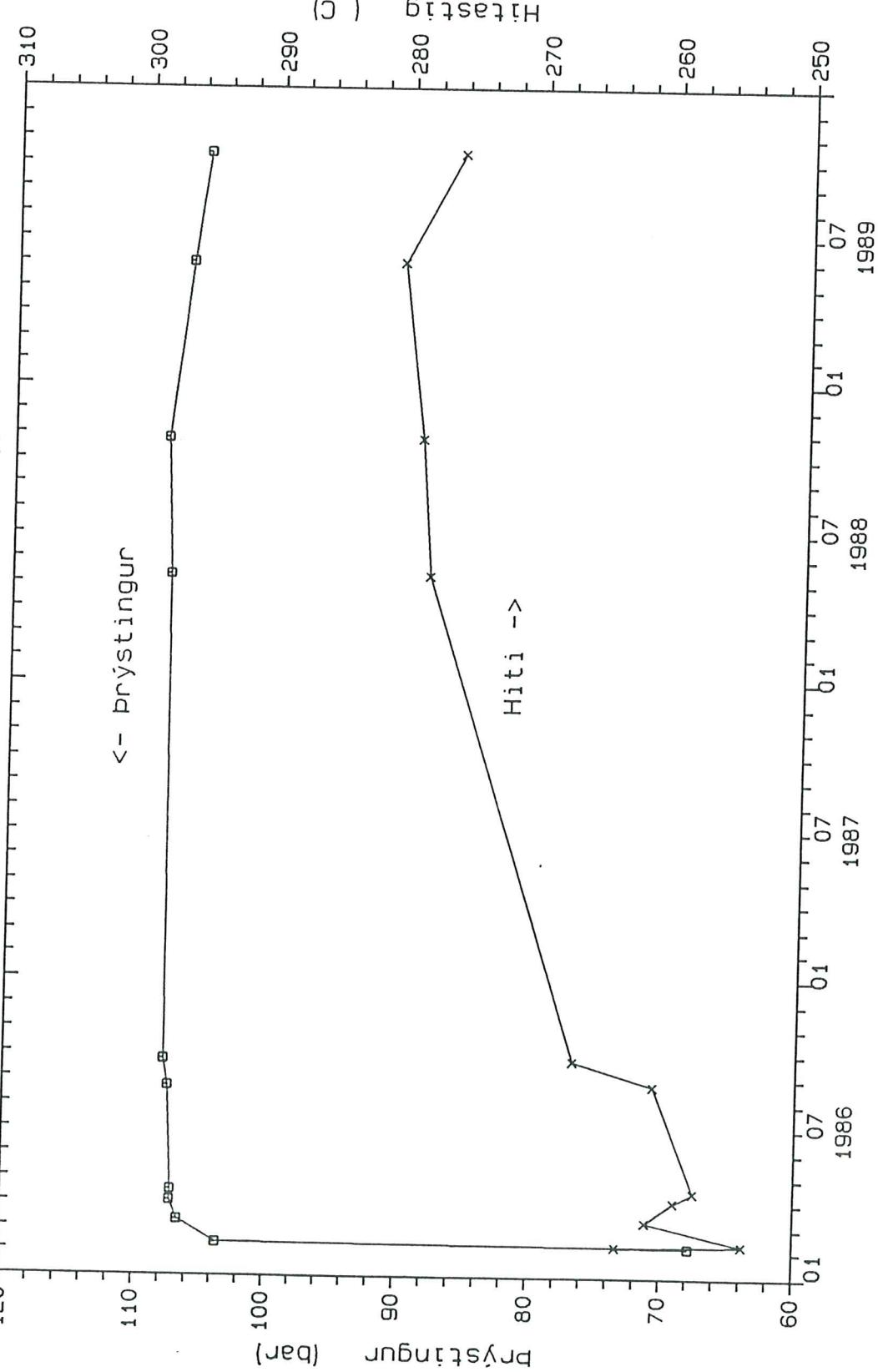
JHD-BM-8715-Ómar
89.12.0835 T

NESJAVELLIR HOLA NJ-12
Þrýstимælingar



JHD-BM-8715-Omar
89.12.0855

NESJAVELLIR HOLA NG-7
þrýstingur og hiti á 1400 m dýpi



JHD-BM-8715-0mar
89.12.0856 T

NESJAVELLIR HOLA NJ-12
þrýstingur og hiti á 1400 m dýpi

