



ORKUSTOFNUN

Miklilax í Fljótum. Loftdæling holu 14,
Lambanesreykjum

Ómar Sigurðsson

Greinargerð Ómar-90-02

MIKLILAX FLJÓTUM Loftdæling holu 14, Lambanesreykjum

Inngangur

Er nálgast borlok holu 14 í landi Lambanesreykja var þess farið á leit við Orkustofnun að gera tillögu að prófun holunnar til að meta afköst hennar. Fyrirliggjandi upplýsingar um getu holunnar og jarðhitasvæðisins að Lambanesreykjum voru óljósar, en talað var um allt að 16 l/s sjálfrennsli úr holu 13 fyrir borun holu 14 og um 60 l/s rennsli við loftdælingu úr holu 14. Sú tala var áætluð með sjónmati af mönnum á staðnum. Holan virtist því uppfylla vonir og vatnsþörf heimamanna. Með þessar tölur í huga var ráðlagt að þolprófa holuna og jarðhitasvæðið með því að setja djúpdælu í holuna og dæla úr henni í minnst viku tíma undir eftirliti Orkustofnunar.

Á fundi með Reyni Pálssyni frá Miklilax þann 7. desember 1990 kom fram ósk um að fá fram gróft mat á afköstum holu 14 sem fyrst til að hjálpa við ákvörðun á frekari borunum á svæðinu. Þá var lagt til, þar sem til stóð að hreinsa holu 14 með loftblæstri eftir borun, að fylgjast samhliða með vatnsborði í holu 13 og reyna að mæla rennslið frá holu 14. Hóla 13 er staðsett tæpum 100 m sunnan holu 14 og vitað var að vatnrásir þeirra voru samtengdar. Minnt var á að svona þolprófun væri mjög gróf og gæfi aðeins til kynna þann niðurdrátt sem vænta mætti á fyrstu klukkustundum vinnslu, en segði lítið til um langtíma viðbrögð vatnskerfisins. Í ljósi ríkjaðri hugmynda um svæðið átti það ekki að saka, þar sem holan yrði dæluþrófuð síðar.

Fyrri loftdæling

Lokið var við að bora holu 14 í 406 m dýpi að kvöldi 11. desember 1990. Að morgni næsta dags voru borstangir teknar upp á 220 m dýpi eða rétt upp fyrir varasaman hrunkafla í holunni. Í borun hafði orðið vart nokkurs hruns í holunni á dýptarbilinu 225-245 m. Í frárennsliþró frá bornum voru sett tvö rúmlega eins meters rör með innanmál 13 1/4" (33,655 cm), en flutningsgeta hvors rörs eru tæpir 90 sekúndulítrar. Um hádegi var allt tilbúið fyrir hreinsun holu 14. Mælt var sjálfrennsli frá holu 14 eftir að slökkt var á dælu við holu 13. Mældist það um 4,2 l/s, en auk þess tapaðist eitthvert vatn gegnum borplanið. Er áætlað að það hafi ekki verið meira en 1 l/s eftir að loftdæling hófst. Auk þess rann um eða rúmlega 1 l/s úr holu 13 áður en loftdæling hófst úr holu 14.

Loftblástur var settur á borstangir og jókst rennsli holu 14 klukkan 12:01. Nær samtímis hætti sjálfrennsli úr holu 13. Við svona loftdælingu er rennslið mest í byrjun, en síðan smá dregur úr því eftir því sem niðurdráttur í holunni eykst. Þannig má búast við að það hafi verið nálægt 40 l/s í byrjun, en þegar það var mælt eftir um hálf tíma dælingu var það um 35 l/s. Eftir um eins og hálf tíma dælingu var rennslið komið niður í tæpa 29 l/s og undir lok loftdælingar eftir þrjár klukkustundir var það rétt rúm 27 l/s. Hitinn á vatninu sem upp kom var um 63 °C. Á sama tíma var fylgst með vatnsborðsbreytingum í holu 13 og eru þær sýndar á mynd 1. Undir lok dælingar var vatnsborð í holu 13 komið niður á um 42 m dýpi.

Hætt var að loftdæla klukkan 15:06 og fylgst með hvernig vatnsborð í holu 13 jafnaði sig eftir dælinguna. Er jöfnun vatnsborðsins sýnd á mynd 2. Auk þess var vatnsborð mælt annað slag-
ið í holu 14 og var það samstíga því sem mælt var í holu 13. Það liðu um 6 klukkustundir þar

til sjálfrennsli hófst á ný úr holu 13.

Meðan beðið var eftir að vatnsborð jafnaði sig, var byrjað að setja niður borstangir til að kanna ástand holu 14 eftir loftdælinguna. Fljótlega kom í ljós að hruntappi hafði myndast á um 246 m dýpi, sem var talinn loka af neðri hluta holunnar. Hruntappinn var losaður og rekinn niður á botn holunnar. Botnfall í holunni var þá um 13 m. Eftir nokkrar viðræður óskuðu forráðamenn Miklax eftir að hola 14 yrði loftdæld að nýju daginn eftir þegar hruntappinn hafði verið hreinsaður.

Síðari loftdæling

Að morgni 13. desember voru borstangir hífðar upp á 105 m dýpi, eða vel upp fyrir hrunkaflan í holunni svo sem minnst hætta yrði á hruni við loftdælinguna. Áður en loftdæling hófst var sjálfrennsli holu 14 mælt. Reyndist það um 1,7 l/s, en á sama tíma var dælt af holu 13. Þegar slökkt hafði verið á dælu við holu 13, jókst sjálfrennsli holu 14 í um 3 l/s. Eins og daginn áður tapaðist eitthvað vatn niður í borplanið. Loftdæling hófst svo klukkan 11:20. Um tíu mínútum síðar var rennslið mælt 25,7 l/s. Dælt var í tvær klukkustundir og var rennslið undir lok dælingar um 23 l/s og hiti þess rúmar 62 °C.

Eins og áður var fylgst með vatnsborði í holu 13 á meðan dælt var úr holu 14 og er það sýnt á mynd 3. Eftir tveggja tíma dælingu var vatnsborðið komið niður á tæplega 21 m dýpi í holu 13. Strax eftir loftdælingu var ástand holu 14 kannað og reyndist hola opin niður á rúmlega 390 m dýpi. Um kvöldið var svo hola hitamæld.

Úrvinnsla dæluprófana

Við úrvinnslu vatnsborðsmælinganna var notað einfalt fræðilegt líkan, sem gerir ráð fyrir víðáttu miklu vatnskerfi með sömu eðliseiginleika í allar áttir. Þetta líkan hentar vel til fyrsta mats á vatnskerfum, þar sem takmörkuð vitneskja er um uppbyggingu og gerð þess. Á myndum 1-3 eru niðurstöður nálgunar líkansins við mælt vatnsborð sýndar sem punktar. Í loftdælingunni fyrri daginn er smá ósamræmi milli líkansins og mælinga fyrstu mínúturnar (mynd 1) og stafar það aðallega af því að rennsli er þá illa ákvarðað. Að öðru leiti er samræmið milli líkansins og mælinga nokkuð gott. Á myndum 1-3 stendur T fyrir vatnsleiðni (Transmissibility), en hún er mælikvarði á hversu greiðlega vatn getur runnið um bergið. Þá stendur S fyrir vatnsrýmd (Storage), en hún er mælikvarði á gæfni bergsins þ.e. hversu greiðlega bergið gefur vatnið frá sér. Fyrir efstu 400 m jarðhitakerfisins að Lambanesreykjum eru þessar stærðir frekar litlar. Þannig er vatnsleiðnin í lægri kantinum og rýmdin er tvöfalt til þrefallt lægri en almennt er fyrir jarðhitasvæði. Þetta bendir því til að afköst jarðhitasvæðisins á Lambanesreykjum séu mjög takmörkuð.

Miðað við ofangreint líkan og niðurstöður þess hefur niðurdráttur í svæðinu verið áætlaður. Er áætlunin sýnd á mynd 4. Tekið skal fram að ofangreind prófun gefur aðeins hugmynd um fyrstu viðbrögð vatnskerfisins þ.e. fyrstu klukkustundirnar eða dagana. Prófunin verður mjög óáreiðanleg þegar lítið er til lengri tíma og því verður að taka áætlunum á mynd 4 með varúð. Engu að síður er ljóst að 15 l/s dæling þ.e. um 5 l/s dæling umfram ætlað sjálfrennsli af svæðinu mun valda 50 til 60 m niðurdrætti í því. Á sama hátt mun 20 l/s dæling valda 70-80 m niðurdrætti og 25 l/s dæling 85-100 m niðurdrætti. Afköst svæðisins eru því lítið meiri en það gefur nú í sjálfrennsli. Með töluverðum niðurdrætti má þó auka afköst þess í 15-20 l/s. Auk þess niðurdráttar sem sýndur er á mynd 4 bætist við niðurdráttur í dæluholunni vegna rennslistapa. Þannig að miðað við 80 m niðurdrátt eru afköst svæðisins um 15 l/s.

Helstu niðurstöður

- Í ljós kom mikill niðurdráttur í jarðhitakerfinu á Lambanesreykjum við 23 til 27 l/s dælingu.
- Niðurstöður loftdælingar benda til að vatnsleiðni og vatnsrýmd jarðhitakerfisins séu lág og afköst þess þar af leiðandi takmörkuð.
- Gróft áætluð afköst jarðhitakerfisins á Lambanesreykjum eru talin vera 15-20 sekúndulítrar miðað við 70-90 m niðurdrátt. Raunveruleg afköst verða þó eingöngu metin með dælingu yfir lengri tíma.

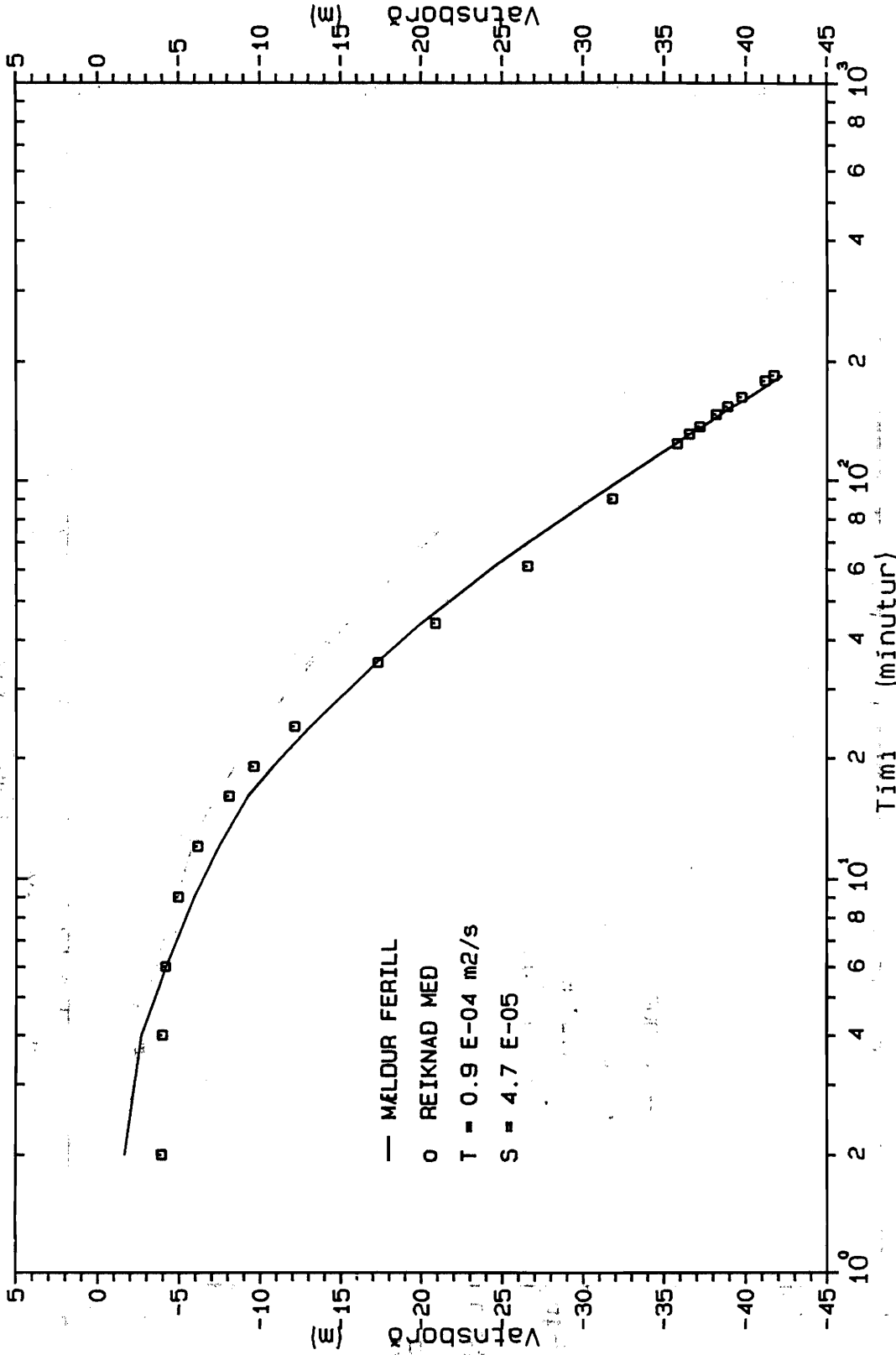
21. desember 1990
Ómar Sigurðsson



JHD-BM-5715-0mar
90.12.0749 T

LAMBANESREYKIR FLJÓTUM

Vatnsborðslækkun holu 13 við loftdælingu holu 14



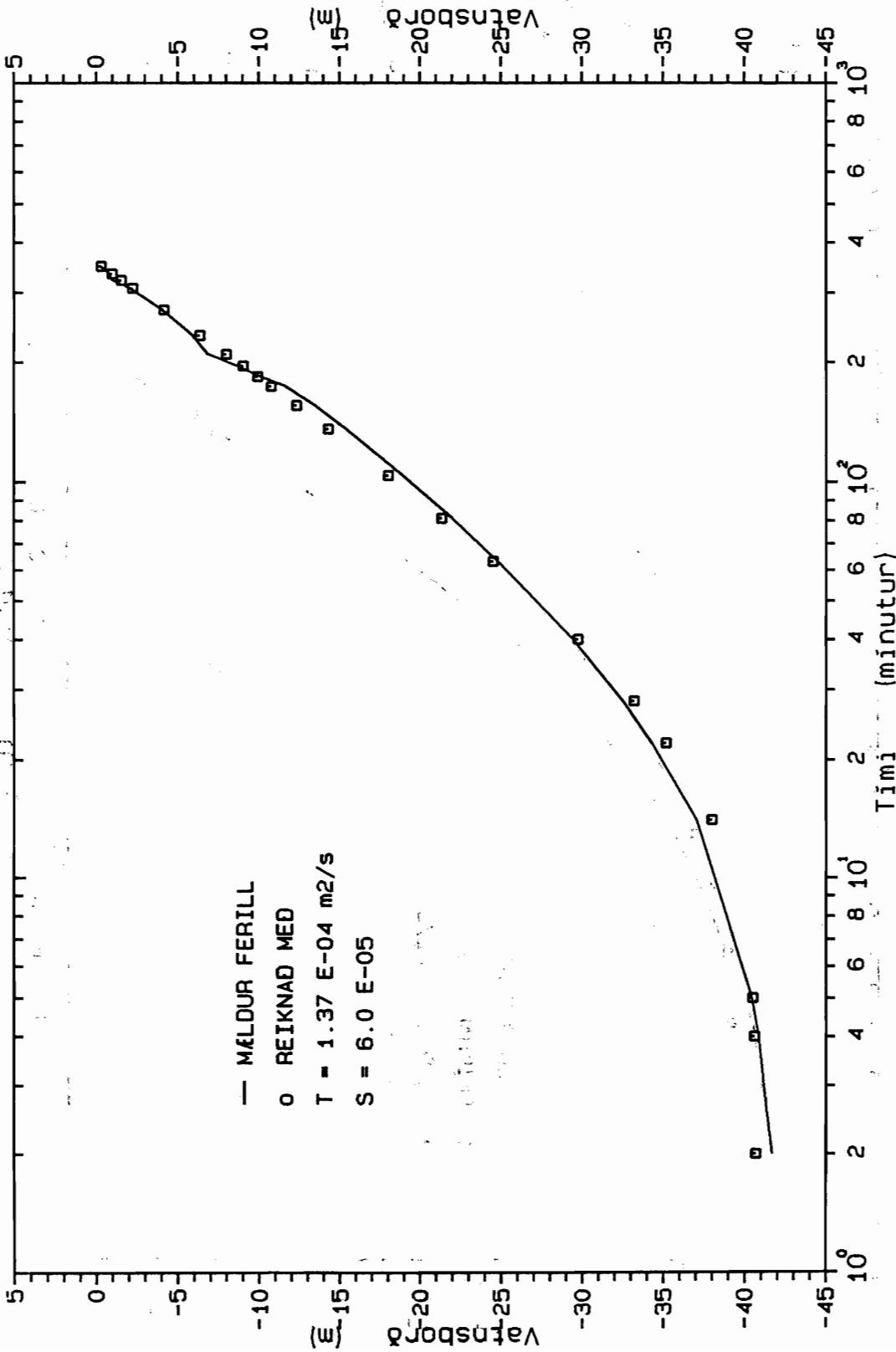
1. VATTNA- OG VEÐURFRÓÐAÐAFRÖÐINGI

1. VATTNA- OG VEÐURFRÓÐAÐAFRÖÐINGI

JHD-BM-5715-0mar
90.12.0750 T

LAMBANESREYKIR FLJÖTUM

Vatnsborðshækkun holu 13 eftir loftdælingu holu 14



Tími (minutur)

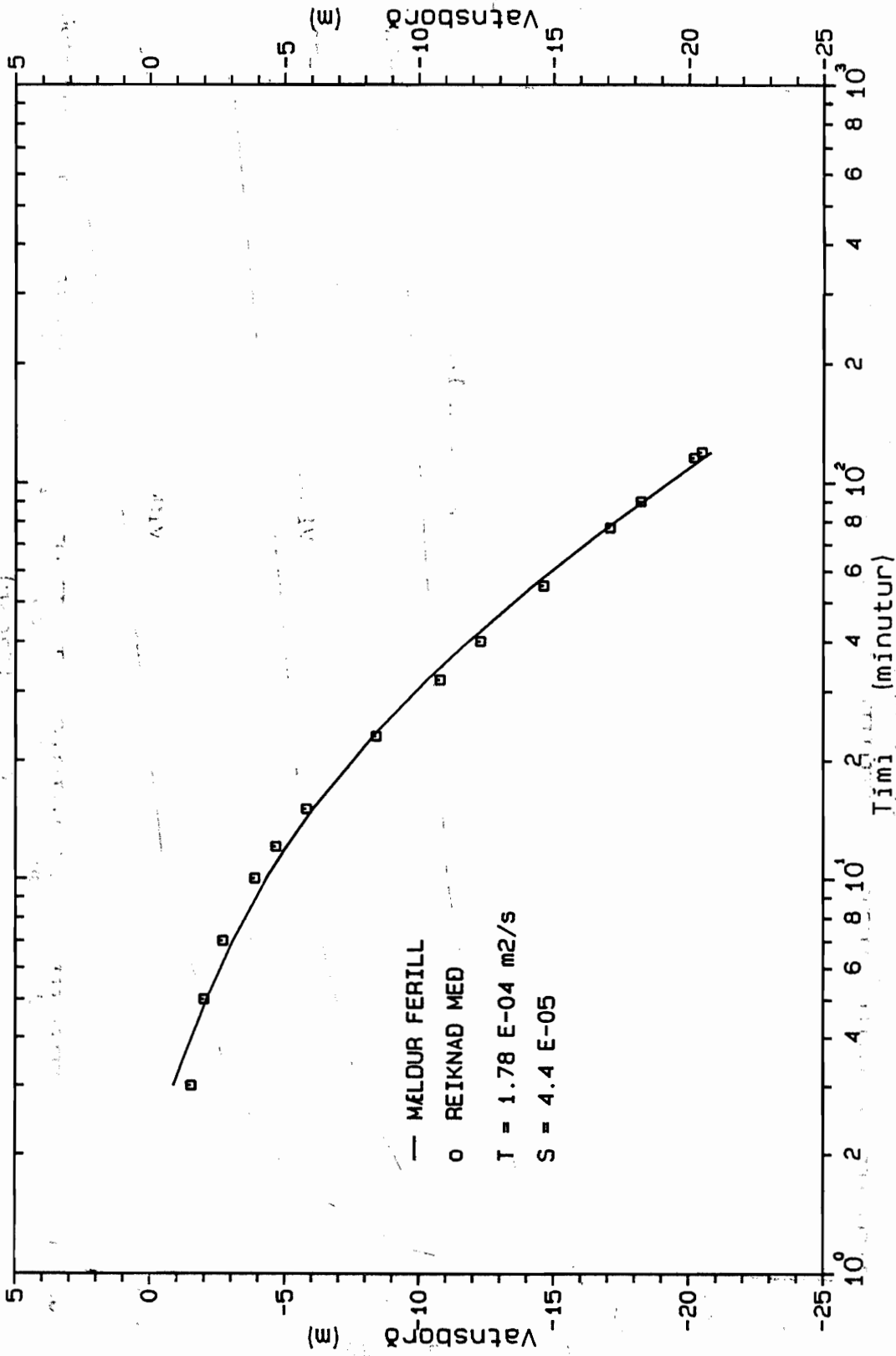
Vatnsborð (m)

10
8
6
4
2

JHD-BM-5715-Omar
90.12.0751 T

LAMBANESREYKIR FLJÖTUM

Vatnsborðslækkun holu 13 við loftdælingu holu 14

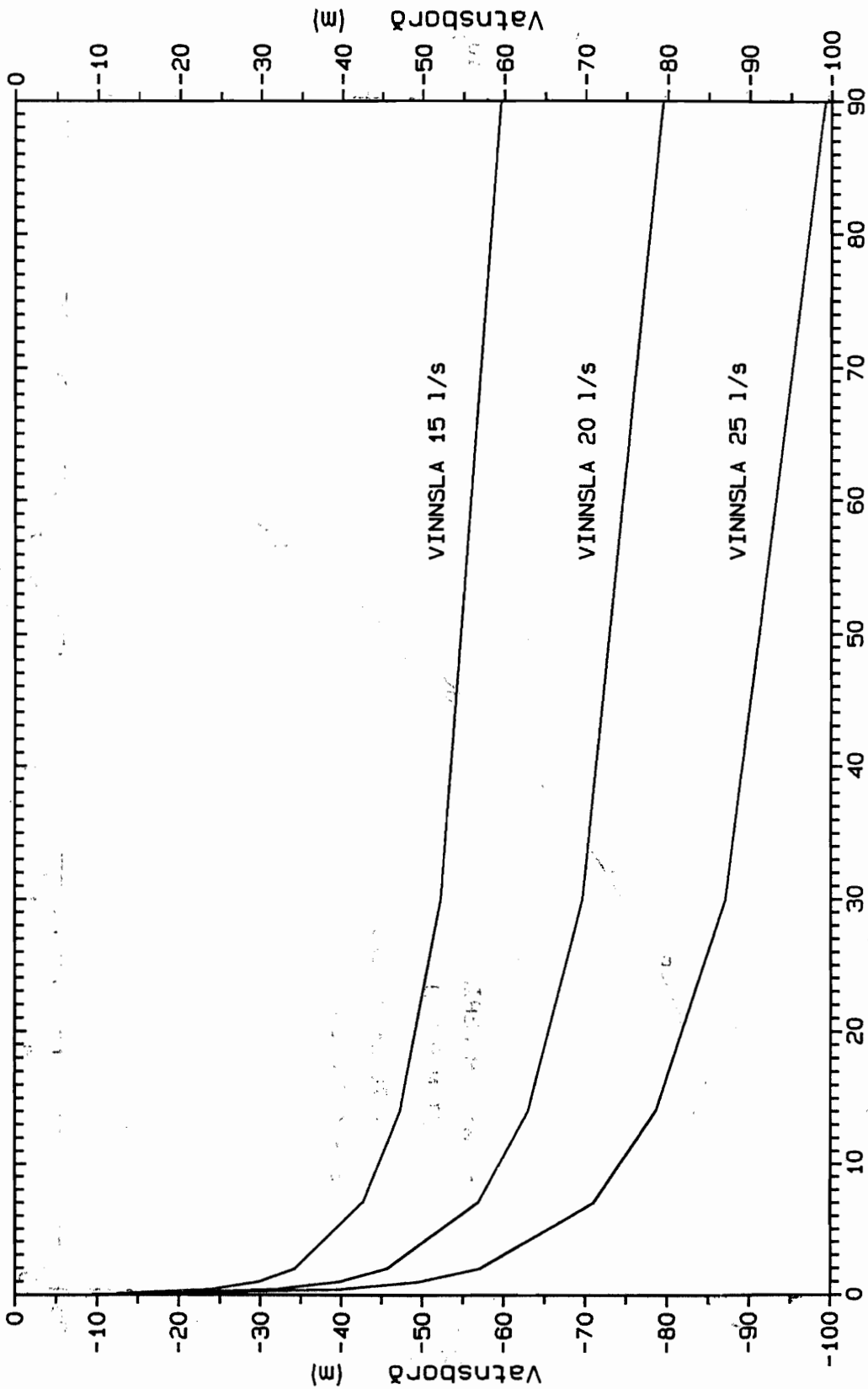


Handwritten notes and signatures at the bottom of the page.

JHD-BM-5715-0mar
90.12.0752 T

LAMBANESREYKIR FLJÓTUM

Spá um vatnsborðslækkun



Timi (dagar)

VPVIL

