



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**BERGMYNDANIR Í BORHOLUM
Á NESJAVÖLLUM**

Upphleðslueiningar

Hjalti Franzson

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-93010/JHD-05 B

Febrúar 1993



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 630 001
/os/t/hjalti/berglys.t

**BERGMYNDANIR Í BORHOLUM
Á NESJAVÖLLUM**

Upphleðslueiningar

Hjalti Franzson

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-93010/JHD-05 B

Febrúar 1993

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. BERGMYNDANIR	4
3. HEIMILDALISTI	11

MYNDASKRÁ

1. Staðsetning borhola og sniðlínur jarðlagapversniða	13
2. Jarðlagapversnið A-A'	14
3. Jarðlagapversnið B-B'	15
4. Skýringar við myndir 5-33	16
5. Móbergsmýndun MI-1 og MI-2	17
6. Móbergsmýndun MI-3 og MI-4	17
7. Móbergsmýndun MI-5 og MI-6	18
8. Móbergsmýndun MI-7A, MI-7B og MI-7C	18
9. Hraunlagasyrpa II	19
10. Móbergsmýndun MII-1	19
11. Móbergsmýndun MII-2 og MII-3A	20
12. Móbergsmýndun MII-3B og MII-3C	20
13. Móbergsmýndun MII-4	21
14. Hraunlagasyrpa III	21
15. Móbergsmýndun MIII-1	22
16. Móbergsmýndun MIII-2A, MIII-2B og MIII-2C	22
17. Hraunlagasyrpa IV	23
18. Móbergsmýndun IV-1	23
19. Móbergsmýndun MIV-2	24
20. Hraunlagasyrpa V	24
21. Móbergsmýndun MV-A og MV-B	25
22. Hraunlagasyrpa VI	25
23. Móbergsmýndun MVI-1	26
24. Móbergsmýndun MVI-2	26
25. Hraunlagasyrpa VII	27
26. Móbergsmýndun MVII	27
27. Hraunlagasyrpa VIII	28
28. Móbergsmýndun MVIII-A og MVIII-B	28
29. Hraunlagasyrpa IX	29
30. Móbergsmýndun IX	29
31. Hraunlagasyrpa X	30
32. Móbergsmýndun X	30
33. Hraunlagasyrpa XI	31

1. INNGANGUR

Í samantekt um borholujarðfræði Nesjavalla (Hjalti Franzson 1988) var goseiningum skipt í myndanir á grundvelli uppruna þeirra og bergfræðilegra einkenna, svipað og gert er í jarðfræðikortlagningu á yfirborði. Tilgangur þeirrar skýrslu var að draga fram þær upplýsingar sem borholujarðfræðin gefur um lekt bergsins og rennsli jarðhitavökvans um það. Ekki var þar lagt út í nákvæmari lýsingu á einkennum goseininga í jarðlagastaflanum en þá sem sýnd var á þversniðum. Þessari skýrslu er ætlað að bæta þar um.

Berglögin voru greind með skoðun svarfsýna í svarfsjá (binocular stereo microscope), og hluti þeirra skoðaður enn frekar í bergfræðismásjá. Dýpi jarðlaga var leiðrétt með tilliti til ferðatíma svarfsýnanna upp holuna. Einnig var stuðst við jarðeðlisfræðilegar mælingar við gerð jarðlagasniða, einkum þar sem svarfgreining reyndist af einhverjum ástæðum óáreiðanleg. Í úrvinnslu var einkum stuðst við gögn úr lokaskýrslum einstakra hola og samantekt um borholujarðfræðina (sjá heimildalista), en einnig voru svarfspjöld og þunnarneiðar endurskoðaðar þar sem jarðlagalýsingar voru óljósar. Almenn séð er nákvæmni svarfgreiningar á goseiningu mest efst í borholunum en minnkar heldur er neðar kemur í berglagastaflann. Því veldur að ummyndun eykst með dýpi, svarfkornin sem borinn skolar upp verða yfirleitt minni, og síðast en ekki sízt veldur aukinn fjöldi innskota því að ekki sést eins vel til goseininganna.

Upphleðslueiningar í núverandi gosbelti skiptast aðallega í móberg sem myndast við gos undir ísbreiðu jökulskeiðs og hraunlög sem renna á hlýskeiði. Breytileiki móbergs er töluverður, og er yfirleitt flokkaður í þrjá hluta; bólstraberg (glerríkt basalt), (bólstra)breksíu (basaltrík breksía), og svo túff þar sem gler er ríkjandi. Greina má tvær gerðir túffs; venjubundins túffs eins og algengt er að finna í gosbergi, og hins vegar túff sem virðist meira pakkað og setkenndara en það fyrrnefnda. Allar upphleðslueiningar eru af basalt samsetningu. Hraunlögin hafa oft karga efst (glerríkt basalt) en kristallaðan kjarna. Basalti (hraunlög, móberg) er bergfræðilega skipt í þrjár megin gerðir; þóleít, ólivín-þóleít og dílött basalt og er þar byggt á svipuðu flokkunarkerfi og Walker og hans menn notuðu í kortlagningu á yfirborði. Þar sem einkennin eru óræð er viðkomandi tegund kölluð millibasalt.

Myndunum á Nesjavöllum er skipt í tvo flokka; hraunlagasyrpur og móbergsmýndanir. Alls eru hraunlagasyrpurar 11 talsins og eru þær auðkenndar sem HI-HXI, og móbergsmýndunum, sem eru 10 talsins, er skipt á svipaðan hátt í MI-MX. Þar sem unnt er að skipta myndunum upp í einstakar goseiningar er það sýnt með tölustöfum í afstæðri aldursröð. Ef vafi er á aldursröð er settur bókstafur aftan við tölustafinn. Við skiptingu bergmyndana var höfð hliðsjón af því hvort líklegt er að viðkomandi stafli hafi hlaðist upp innan eins jökulskeiðs. Á mynd 1 er afstaða borholanna og hæð þeirra yfir sjávarmáli sýnd auk 2 þversniðslína. Jarðlagabversniðin eru sýnd á myndum 2 og 3. Útbreiðsla og þykkt einstakra myndana eru sýnd á myndum 5-33. Frágangur mynda er á skissuformi, og er ástæðan sú að unnt verður innan skamms að setja gögnin inn á öflug teikniforrit sem verið er að setja upp á Orkustofnun. Talið var að nokkur tvíverknaður hlytist af því að fullvinna teikningarnar á hefðbundinn hátt á teiknistofu, en tölvuteikna þær síðar.

2. BERGMYNDANIR

Hraunlagasýrpa H-I

Útbreiðslu þessara hraunlaga, sem eru frá nútíma, hafa verið gerð nákvæm skil í jarðfræðikortlagningu á yfirborði (Knútur Árnason o.fl. 1986). Hér verður aðeins getið þeirra gagna sem fást úr borholum og bæta gagnasafn yfirborðsjarðfræðinnar. Eins og áður er getið var minni áherzla lögð á að safna svarfsýnum úr höggborsholum, og er því jarðlagaskipan í sumum þeirra óþekkt. Svarfsýni úr höggborsholu O, sem boruð er norðvestan við holu 13 frammi á stallinum, sýna að Nesjahraun úr Kýrdalssprungunni sé um 12 m þykkt. Höggborshola NJ-16 (K) sýnir að þykkt hraunsins þar er um 10 m. Geta verður nokkurra hola sem boraðar voru til að kanna undirstöður væntanlegra virkjunarmannvirkja (Stuðull, verkfræði og jarðfræðiþjónusta, 1987). Voru þær holur boraðar vestanmegin í Nesjavalladal. Holurnar eru allt að 15 m djúpar, og eru boraðar í Nesjahraun. Hraunlöggin eru að minnsta kosti þrjú að tölu, aðskilin af karga og/eða setlagi. Setlagið er á grundvelli svarfgreiningar mjög líklega gjall ættað úr samtíma gosum, enda eykst gjallhlutfallið í átt að gosstöðvunum sem liggja í hlíðinni vestan virkjunarinnar. Í lýsingum er einnig getið moldarvottar á milli hraunlaga, annað hvort milli fyrsta og annars lags eða milli annars og þriðja. Ekki er ljóst hvort um eitt eða fleiri moldarlög sé að ræða, því hvergi kemur fleiri en eitt fyrir í hverri holu. Ef um eitt lag er að ræða kemur það heim og saman við yfirborðsathuganir þar sem moldarlag aðskilur 2 hraunlög þeirra tveggja eldgosa sem orðið hafa á Kýrdalshryggnum á nútíma (Knútur Árnason o.fl. 1986).

Móbergsmýndun M-I (Myndir 5-8)

Þessi flokkur móbergsmýndana hefur líklega hlaðist upp á síðasta jökulskeiði, og er honum gerð skil í yfirborðsjarðfræði (Knútur Árnason o.fl. 1986).

MI-1. Millibasalt (Mynd 5).

Finnst frá yfirborði. Mýndunin er rúmlega 30 m þykk nema í holu 14 þar sem hún er um 100 m. Að mestu úr bólstrabergi(breksíu). Bergfræðilega er það stak plagíóklas-ólivíndílótt og er þar af leiðandi efnafræðilega ólivín þóleítt. Kristöllunin er aftur á móti jafnkorna svipað og sést í þóleítti. Þess vegna er basaltið sett sem millibasalt. Móbergið samsvarar líklega því sem kallað hefur verið Hengilsmyndun.

MI-2. Dílótt ólivín-þóleítt basalt (Mynd 5)

Nokkur vafi leikur á um tilveru þessa móbergs þar sem það finnst aðeins á um 14 m dýptarbili neðan við höggborsholu. Bergið eru tvö basaltlög aðskilin af túffseti. Bergið er plagíóklas-dílótt ólivín þóleítt.

MI-3. Ólivín-þóleítt (Mynd 6)

Stakdílótt ólivín-þóleítt basalt með plagíóklas og ólivín dílum. Þykkt mest í suðurhluta svæðis þar sem móbergið er um 170 m þykkt. Móbergið er að mestu bólstraberg og basaltlög.

MI-4. Dílótt ólivínbasalt (Mynd 6)

Dílótt ólivínbasalt. Dílar eru aðallega plagíóklas, en einnig finnast þar ólivín dílar. Meiri hlutinn er bólstraberg og/eða bólstrabreksía, en inn á milli koma þykk (<25m) vel kristölluð lög. Aðeins sést í botn myndunarinnar í holum 11 og 16 og þar er túff ráðandi. Plagíóklas/ólivín dílótt móberg finnst á 10 m dýpi í holu NJ-16, og er mögulega um sömu myndun að ræða. Efri skil móbergsins eru óljós, aðallega vegna skorts á upplýsingum úr höggborsholum. Ljóst er þó

á grundvelli gagna úr loftborsholum sem boraðar voru vegna staðsetningar virkjunarinnar, að nútíma hraunlög frá Kýrdalshrygg ná niður á a.m.k. 15 m dýpi vestanmegin í dalnum og að móbergið nær því þar ekki grynna en 15 m. Dílótt berg virðist ná til yfirborðs í holu NN-1 sem bendir til að þar í dalnum nái móbergsmyndunin alveg til yfirborðs.

MI-5. Stakdílótt ólivín þóleiit (Mynd 7)

Dílar eru ekki eins áberandi og í myndun MI-4 og er í sumum tilvika erfitt að gera upp á milli hvort um díla eða hlutkristöllun móbergsins er að ræða. Þótt myndunin sé í þverskurðinum á mynd (*) sett ofan við Háhrygg eru engin bein gögn sem vitna um slíkt í holu 15. Botn þessarar myndunar liggur aðeins nokkrum tugum metrum ofan við MI-7 sem kemur fram í holum sunnar á svæðinu.

MI-6. Þóleiit (Háhryggsmýndun) (Mynd 7)

Þessi myndun er talin hluti af Háhryggsmóberginu sem myndar samnefndan hrygg vestan við Kýrdal. Móbergið finnst í flestum holum að undanteknum holum 14, 9 og 15. Í austurhluta svæðisins er þykkt þess minnst tæplega 60 m en þykkar til vesturs og nær mestri þykkt, 193 m, í holu 17. Neðri mörk myndunarinnar liggja lægst til austurs og norðurs (mest í -30 m), en hæst til suðurs og vesturs (+134 m í holu 8). Helsta einkenni myndunarinnar er eindregin þóleiit kristöllun og allt að basalt-andesít kristöllun með smáum plagíóklas listum sem raða sér gjarnan í straumstefnu. Nokkur breytileiki er þó á þessum einkennum frá einni holu til annarrar. Reynt var að tengja saman myndunina á grundvelli kristöllum, þ.e. túffs, breksíu eða bólstrakennds bergs. Í sumum holum finnst settúff og líklegt hraunlag efst í mynduninni og er dreifing þessara laga sýnd á mynd 7. Er nokkur hringlaga lögun á hvorutveggju með miðju við holu 12. (Þegar betur var að gáð reyndist túff með seteinkennum vera til staðar, bæði í holu 12 og 18, þótt þykkt þess þar hafi verið <10 m). Svo virðist því sem "settúff" liggja utan á móbergsmýnduninni allri en nái mestri þykkt við rætur þess. Slíkt er vel þekkt fyrirbrigði í móbergsjarðfræði. Myndunin er að mestu úr bólstrabergi(breksíu) í NJ-12 en túffi í 17 og 18. Í öðrum holum er bergið bólstrakennt í neðri hluta en túffkennt í þeim efri. Í gosinu hleðst upp fyrst bólstraberg, þarnaest túff og hraunlag flæði síðan yfir. Rof úr móberginu myndar síðan setið sem leggst ofan á hraunlagið.

MI-7A. Ólivín-þóleiit (mynd 8)

Bergið er stakplagíóklasdílótt ólivín-þóleiit. Í heild er móbergið 113 m þykkt og er að miklum hluta til túff. Þó er um 40 m þykkt bólstraberg(breksía) um miðbik myndunarinnar.

MI-7B. Millibasalt (Mynd 8)

Móbergið er um 58 m þykkt, bólstraberg í efri hlutanum en túff í neðstu 20 m. Bergið sýnir þóleiitlega kristöllun og er stak-plagíóklasdílótt.

MI-7C. Dílótt basalt (Mynd 8)

Mesta þykkt rúmlega 140 m í holu 9. Bergið ráðandi túff, nema nokkuð um bólstrakennda breksíur um miðbik móbergsins í holu 14. Bergfræðilega er móbergið þétt-plagíóklasdílótt þóleiit. Annað einkenni sem gerir það að ákjósanlegu leiðarlagi er að dílarnir eru margir hverjir brotnir.

Hraunlagasyrpa H-II (Mynd 9)

Á mynd 9 eru sýndar dýptar- og þykktartölur þessarar hraunlagasyrpu. Þykkt hennar er mest í holu 13 og 16 þar sem hún nær um og yfir 100 m þykkt. Setlög eru þunn og fá í holum 11, 16,

sem komið sé að einhverju leyti út fyrir móbergið því meira ber á hraunlögum, en túfflög eru algeng á milli hraunlög.

Hraunlagasyrpa H-V (Mynd 20).

Þessi hraunlagasyrpa er mjög áberandi alls staðar á svæðinu. Þykkt hennar er minnst í holu 18 (um 50 m) en mest í holu 17 (um 310 m), en rokkar annars yfirleitt milli um 150 m og 230 m. Nokkur einkenni syrpannar er rétt að tiltaka hér: Áberandi dílótt lög (1-4) koma fyrir í syrpanni, og er efri skil þeirra á 115 m dýpi frá yfirborði hraunlagasyrpannar í holum 10, 13, 11 og 15, 120 m í holu 6, 90 m í holu 14, 70 m í holu 17 og 20 m í holu 18. Þar sem þessi lög finnast í svo mörgum holum alls staðar á svæðinu, er líklegt að þau megi finna í öllum holum séu svarfsýnin skoðuð með tilliti til þess. Þetta lag er því ákjósanlegt leiðarlag. Fleiri breytingar verða við þessi dílóttu lög, því ofan þeirra virðist meðal-grófkorna ólivín-þóleiit lög vera ríkjandi, en þegar komið er niður fyrir þau dílóttu, verða lögin áberandi jafnkorna og fínkorna. Í þunnsneiðum sést þó töluvert af ólivíni í grunnmassa, þannig að þau teljast bergfræðilega líklegast til ólivín-þóleiits. Í holum 6, 7 og 17 koma fyrir 1-2 allt að 40 m þykk túfflög inn á milli hraunlaga, en óljóst er hvernig þau tengjast.

Móbergsmýndun M-V (Mynd 21)

MV-A Millibasalt (Mynd 21).

Móberg finnst í öllum holum sunnan holu 16. Þykkt þess er mjög svipuð, eða frá 20 m upp í tæpa 60 m. Undantekningar eru í holum 3 og 5, þar sem mun meiri þykkt mælist, um 110 m í þeirri síðarnefndu. Í báðum holum er settúff ríkjandi í neðstu 70 m í holu 5 og amk neðstu 20 m í holu 3. Þetta settúff er ekki að finna í öðrum holum. Móbergsmýndunin er að mestu leyti túff. Bergfræðileg einkenni eru ekki afgerandi, og er líklega affarasælast að kalla það milli-basalt. Í holum 11 og 16 koma fyrir óveruleg túff- og breksíulög inn á milli hraunlaga á svipuðum stað í staflanum og móbergið sunnar og norðar á svæðinu. Mögulega er hér um að ræða setsvuntur úr áður nefndum móbergsmýndunum. Á svipaðan máta má hugsa sér að settúfflag inn í miðri hraunlagamýndun V í holu 7, geti verið ættað úr móbergsmýndun V.

MV-B Ólivín-þóleiit (Mynd 21)

Í holu 18 er um 115 m þykk bólstrakennd móbergsmýndun, og er það bergfræðilega af ólivín-þóleiit samsetningu.

Hraunlagasyrpa H-VI (Mynd 22)

Hraunlagasyrpan hefur mjög breytilega þykkt. Virðist þykkust í holu 18 þar sem hún mælist vera rúmlega 250 m og hafa um 27 hraunlög. Um miðbik svæðisins (holur 11, 3, 7) er þykkt syrpannar <50 m en þykknar svo aftur upp í um 100 m þar fyrir sunnan. Syrpan virðist ekki vera til staðar í holum 6 og 13, þar sem móbegslag frá M-VI stingst upp í gegnum hraunlagastafann. Samkvæmt lýsingum virðist ólivín-þóleiit vera ríkjandi í efri hluta syrpannar, en lögin annars jafnkorna þar fyrir neðan. Í þunnsneiðum er ólivín líka til staðar í þeim síðarnefndu, svo begfræðilega teljast þau einnig til ólivín-þóleiits.

Móbergsmýndun M-VI

MVI-1 Ólivín-þóleiit (Mynd 23).

Móbergið finnst í öllum holum norðan 14 sem ná niður á þetta dýpi, og er þykkt þess frá tæpum 60 m niður í 10 m. Móbergið er að mestu túff nema í holu 6 þar sem móbergið er að mikl-

um hluta bólstrakennt, en bergfræðilega telst það til ólivín-þóleiðs.

MVI-2 Millibasalt (Mynd 24)

Þetta móberg finnst frá holu 5 norður til holu 18, og nær mestri þykkt í holu 11 en þynnist í 20 m í holu 18. Seteinkenni eru mest áberandi í þessu túffi og ráða þau samtengingu á milli hola. Bergfræðilega eru einkennin breytileg milli hola, allt frá ólivín-þóleiði til þóleiðs.

Hraunlagasyrpa H-VII (Mynd 25)

Hraunlagasyrpan er þykkust um 260 m í holu 10 þar sem unnt er að greina ein 27 hraunlög, um eða yfir 200 m í holum 11, 7 og 5, en þynnist niður undir 100 til norðurs og suðurs. Berglöggin virðast fremur jafnkorna og þar með þóleiðleg. Þó virðist lýsing benda til að í neðri hluta syrpu sé meira af grófkornaðra ólivín-þóleiðt hraunlögum.

Móbergsmyndun M-VII (Mynd 26)

Móbergið er líklegast samsett úr fleiri en einni móbergseiningu. Það er þykkast rúmfrá 130 m í holu 17, en er annars staðar frá 20 upp undir 100 m. Raunþykkt er mjög óviss þar sem innskot á þessu dýpi er meiri hluti jarðlagastafla holanna. Bergið er ýmist túff eða bólstrakennt. Bergfræðilega virðist móbergið vera ólivín-þóleiðt í holum 17, 18, 16, 11 og 15, hefur þóleiðt einkenni í holu 10 en í öðrum holum hefur það fremur óræða samsetningu. Móberginu verður ekki skipt hér frekar í einstakar myndanir.

Hraunlagasyrpa H-VIII (Mynd 27)

Nokkur óvissa er með þykkt þessarar hraunlagasyrpu. Þar sem hún er afmörkuð af móbergi að ofan og neðan mælist hún ca. 40-100 m þykk. Í holum 12, 13 og 16 virðist hún ná um eða yfir 200 m þykkt. Mögulega spila inn í þær þykktartölur óvissur í syrpuskilum og/eða innskot. Bergfræði basaltsins er fremur óljós, nema heldur ber meira á ólivín-þóleiði í lýsingum.

Móbergsmyndun M-VIII A og B (Mynd 28)

Erfitt er að gera sér grein fyrir raunþykkt móbergsins, né hve margar móbergsmyndanir eru um að ræða, þar sem meirihluti berglagastafla holanna eru innskot, og sjást móbergslinsur inn á milli þeirra. Móberg finnst á tveimur svæðum; annars vegar í holu 18 (MVIII-B) og hins vegar um miðbik svæðisins (MVIII-A). Erfitt er að greina móbergið til tegundar nema að um er að ræða basalt.

Hraunlagasyrpa H-IX (Mynd 29)

Hraunlagasyrpan virðist finnast á 100-200 m dýptarbili. Innskot er umtalsverður hluti staflans, allt að 2/3. Erfitt er að gera sér grein fyrir fjölda laga þess vegna. Bergfræðilega virðist jafnkorna þóleiðleg lög liggja í efri hluta syrpu en meðal-grófkorna ólivín-þóleiðt ráðandi í neðri hlutanum.

Móbergsmyndun M-IX (Mynd 30)

Vísendingar um þetta móberg er að finna í holum sem ná niður á þetta dýpi sunnan holu 16. Þykktin er mest um 70 m í holu 5. Bergið er túff að mestum hluta, en bergfræðilega er erfitt að greina hvort um þóleiðt eða ólivín-þóleiðt er að ræða.

Hraunlagasyrpa H-X (Mynd 31)

Mestur hluti jarðlagastaflans á þessu ca 200 m dýptarbili eru innskot. Inn á milli þeirra má

greina búta úr kristölluðu basalti sem talin eru hraunlög á grundvalli holufyllinga og mun meiri ummyndunar.

Móbergsmýndun MX (Mynd 32)

Móbergslag þetta greinist aðeins í holum 18, 16, 11, 7, og 10. Móbergið greinist allt upp í 100 m í borholunum, en í flestum tilvikum er það um eða yfir 50% af jarðlögunum á þeim dýptarbilum innskotsberg. Í flestum tilvikum er bergið túffkennt og er af ólivín-þóleiít samsetningu.

Hraunlagasýrpa H-XI (Mynd 33)

Lítið er unnt að segja um þessa "hraunlagasýrpu", hún birtist sem smá hraunlagabitar á milli innskota.

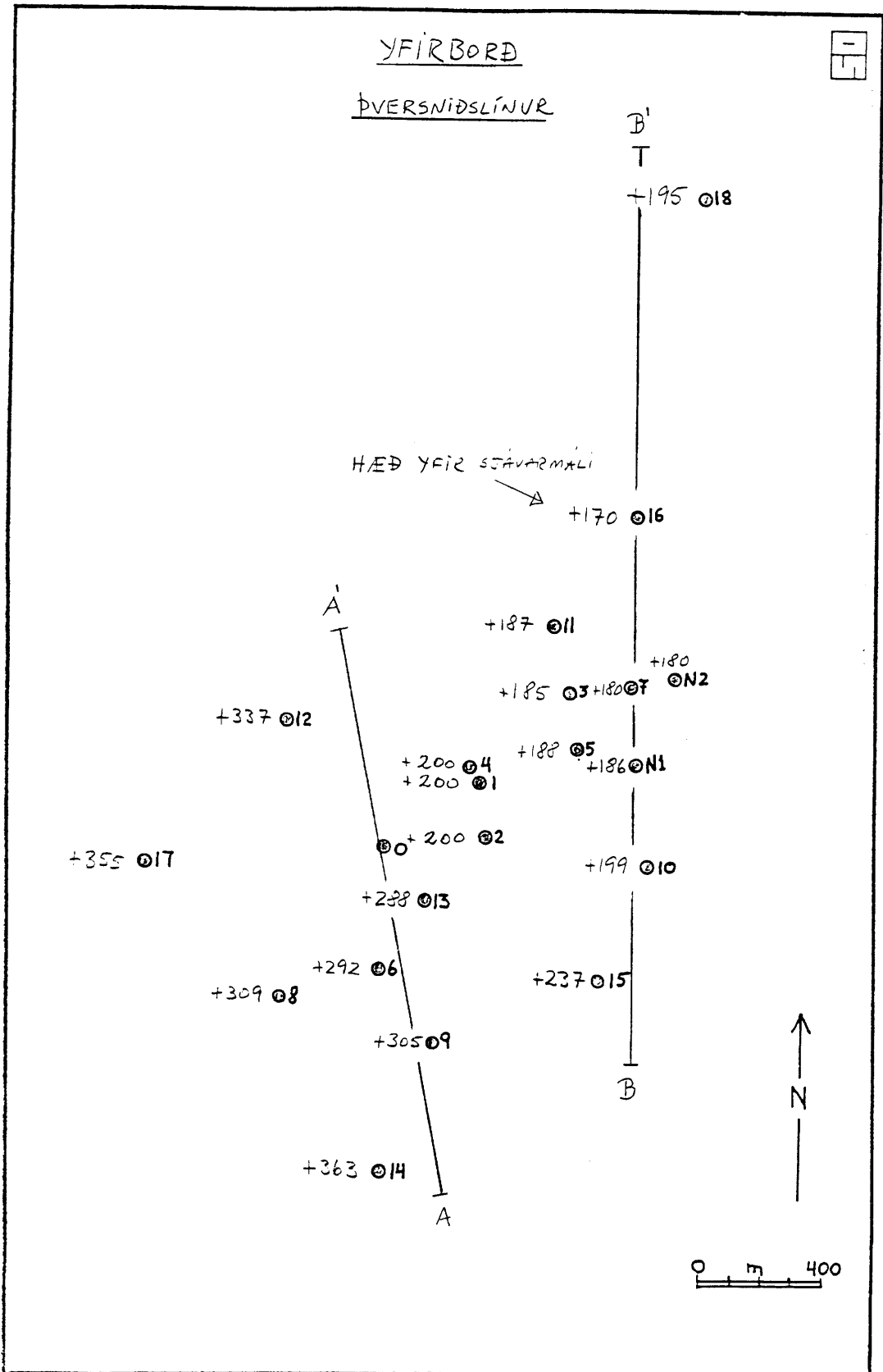
3. HEIMILDALISTI

- Ásgrímur Guðmundsson og Hilmar Sigvaldason, 1986: *Nesjavellir, hola NG-10; jarðlög, ummyndun, mælingar og vatnsæðar*. Orkustofnun, OS-86020/JHD-04, 50 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Ásgrímur Guðmundsson, Hilmar Sigvaldason, Ómar Sigurðsson og Einar Gunnlaugsson, 1986a: *Nesjavellir, hola NJ-11. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Unnið fyrir HR. Orkustofnun, OS-86025/JHD-05, 164 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Guðrún Sverrisdóttir, Hilmar Sigvaldason, Hjalti Franzson, Ómar Sigurðsson og Einar Gunnlaugsson, 1986b: *Nesjavellir, hola NJ-12. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun, OS-86026/JHD-06, 147 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Ásgrímur Guðmundsson, Guðrún Sverrisdóttir, Hilmar Sigvaldason, Ómar Sigurðsson og Einar Gunnlaugsson, 1986c: *Nesjavellir, hola NJ-13. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun, OS-86028/JHD-07, 146 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Guðrún Sverrisdóttir, Helga Tulinius, Ómar Sigurðsson og Einar Gunnlaugsson, 1986d: *Nesjavellir, hola NJ-14. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun, OS-86028/JHD-08, 133 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Guðrún Sverrisdóttir, Helga Tulinius og Ómar Sigurðsson, 1986e: *Nesjavellir, hola NJ-15. Borun rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun, OS-86029/JHD-09, 119 s. Unnið fyrir HR.
- Benedikt Steingrímsson, Guðrún Sverrisdóttir, Helga Tulinius, Hjalti Franzson, Ómar Sigurðsson og Einar Gunnlaugsson, 1986f: *Nesjavellir, hola NJ-16. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun, OS-86030/JHD-10, 149 s. Unnið fyrir HR.
- Hjalti Franzson, Hilmar Sigvaldason, 1985a: *Nesjavellir, hola NG-8. Jarðlög, ummyndun, mælingar og vatnsæðar*. Orkustofnun, OS-85120/JHD-16, 33 s. Unnið fyrir HR.
- Hjalti Franzson, Hilmar Sigvaldason, 1985b: *Nesjavellir, hola NG-7. Jarðlög, ummyndun, mælingar og vatnsæðar*. Orkustofnun OS-85124/JHD, 80 s. Unnið fyrir HR.
- Hjalti Franzson og Hilmar Sigvaldason, 1985c: *Nesjavellir, hola NG-9. Jarðlög, ummyndun, mælingar og vatnsæðar*. Orkustofnun, OS-85123/JHD-17, 38 s. Unnið fyrir HR.
- Hjalti Franzson, 1988. *Nesjavellir, borholujarðfræði. Vatnsgengd í jarðhitageymi*. Orkustofnun, OS-88046/JHD-09, 58 s. Unnið fyrir HR.
- Jens Tómasson og Kristján Sæmundsson 1967: *Borholur á Nesjavöllum*. Raforkumálastjóri, 25 s.
- Jens Tómasson, Guðmundur Guðmundsson og Stefán Arnórsson 1971: *Jarðhitarannsóknir á Nesjavallasvæðinu*. Orkustofnun, 31 s.
- Jens Tómasson, Karl Grönvold, Hrefna Kristmannsdóttir og Þorsteinn Thorsteinsson, 1974: *Nesjavellir, hola 5*. Orkustofnun, OS-JHD-23, 50 s.

Knútur Árnason, Guðmundur Ingi Haraldsson, Gunnar V. Johnsen, Gunnar Þorbergsson, Gylfi Páll Hersir, Kristján Sæmundsson, Lúðvík S. Georgsson og Snorri Páll Snorrason, 1986: *Nesjavellir. Jarðfræði og jarðeðlisfræðileg könnun 1985*. Orkustofnun, OS86014/JHD-02, 125 s.

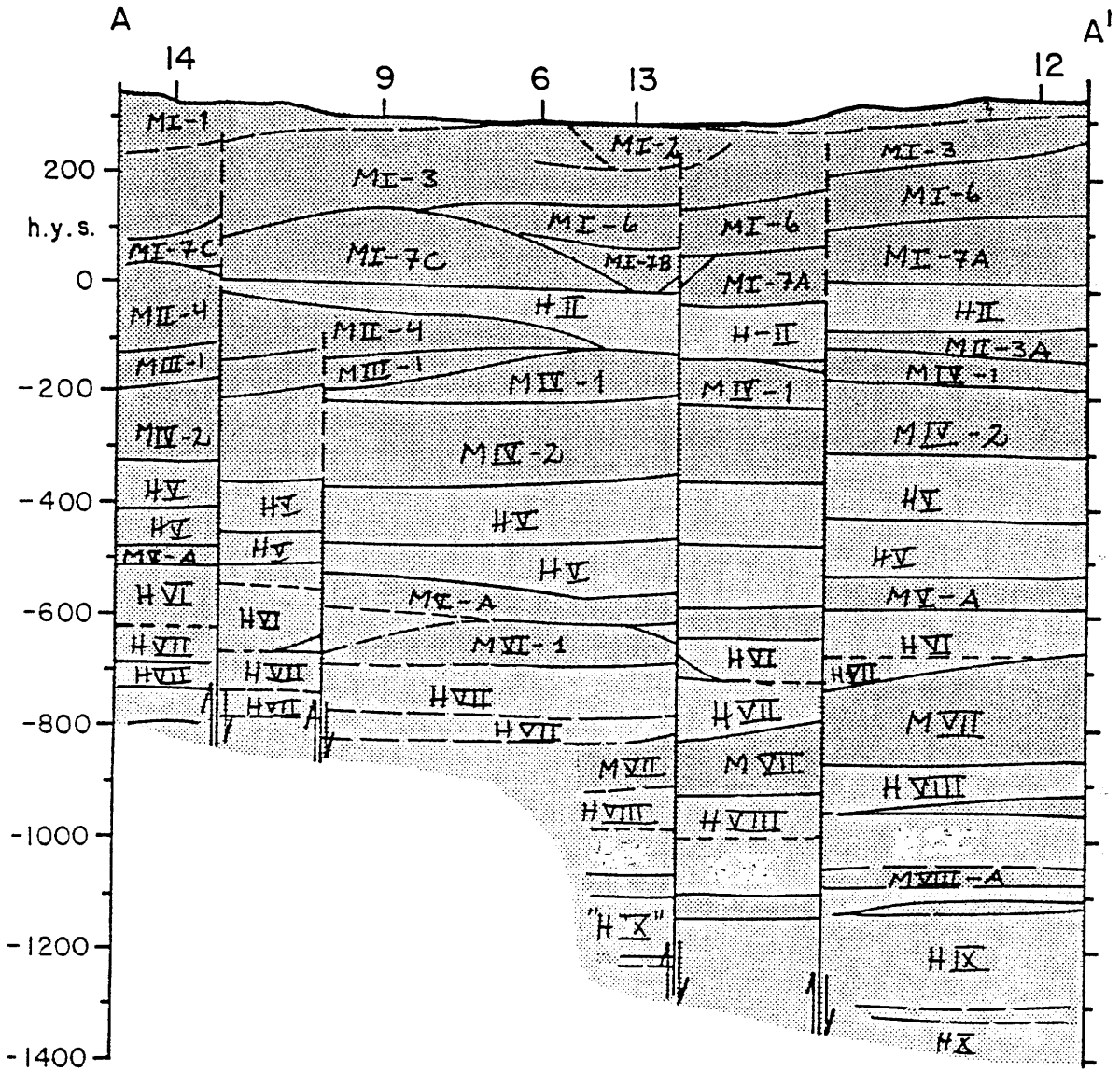
Stuðull, Verkfræði og Jarðfræðiþjónusta 1987: *Nesjavallavirkjun. Grundun orkuvers. 24 s. Unnið fyrir Fjarhitun*.

Valgarður Stefánsson, Jens Tómasson, Einar Gunnlaugsson, Hilmar Sigvaldason, Hjalti Franzson og Ómar Sigurðsson, 1983: *Nesjavellir, hola NG-6. Borun, rannsóknir og vinnslueiginleikar*. Orkustofnun OS-83023/JHD-04, 100 s. Unnið fyrir HR.

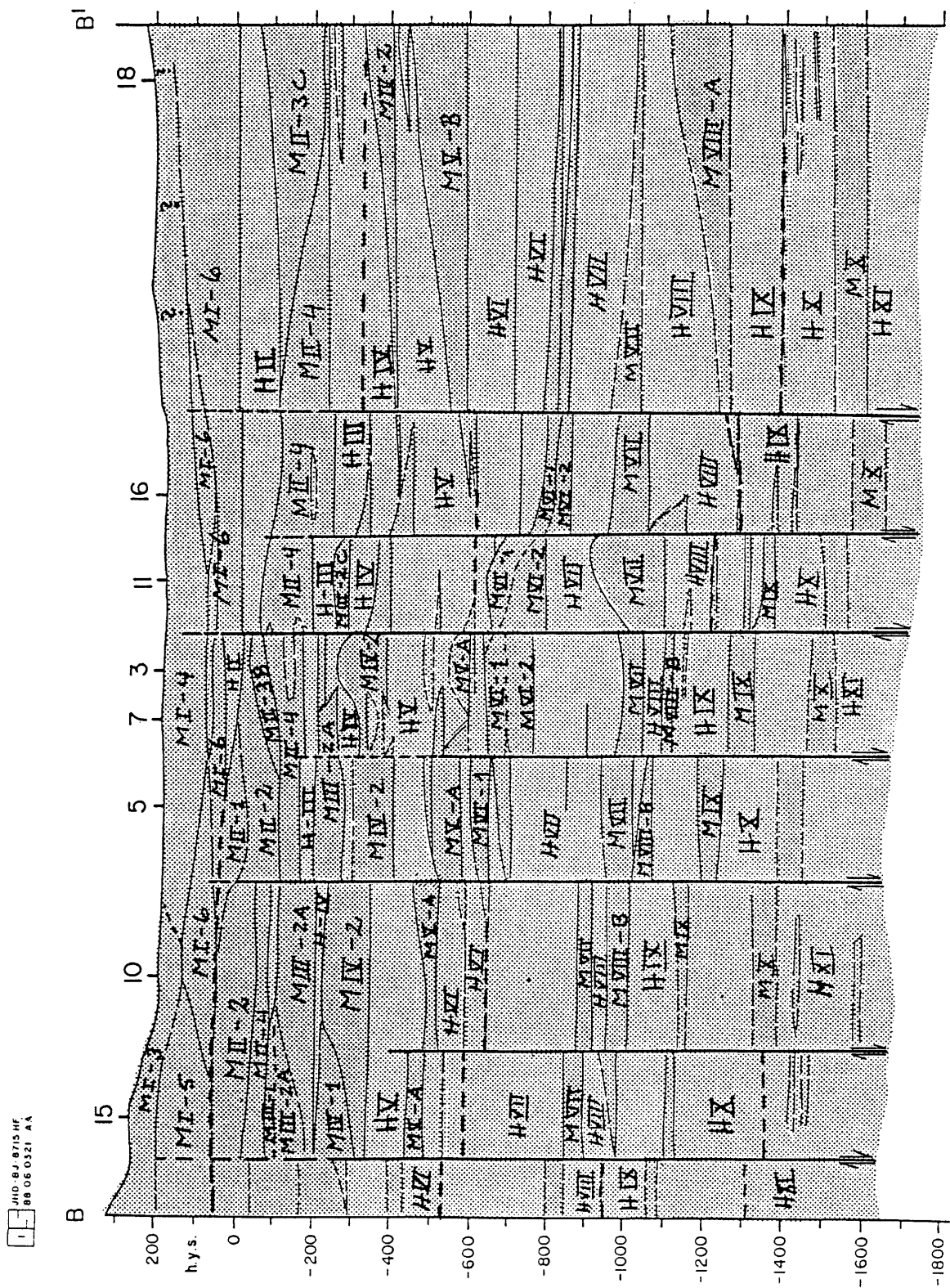


Mynd 1. Staðsetning borhola og sniðlínur jarðlagþversniða

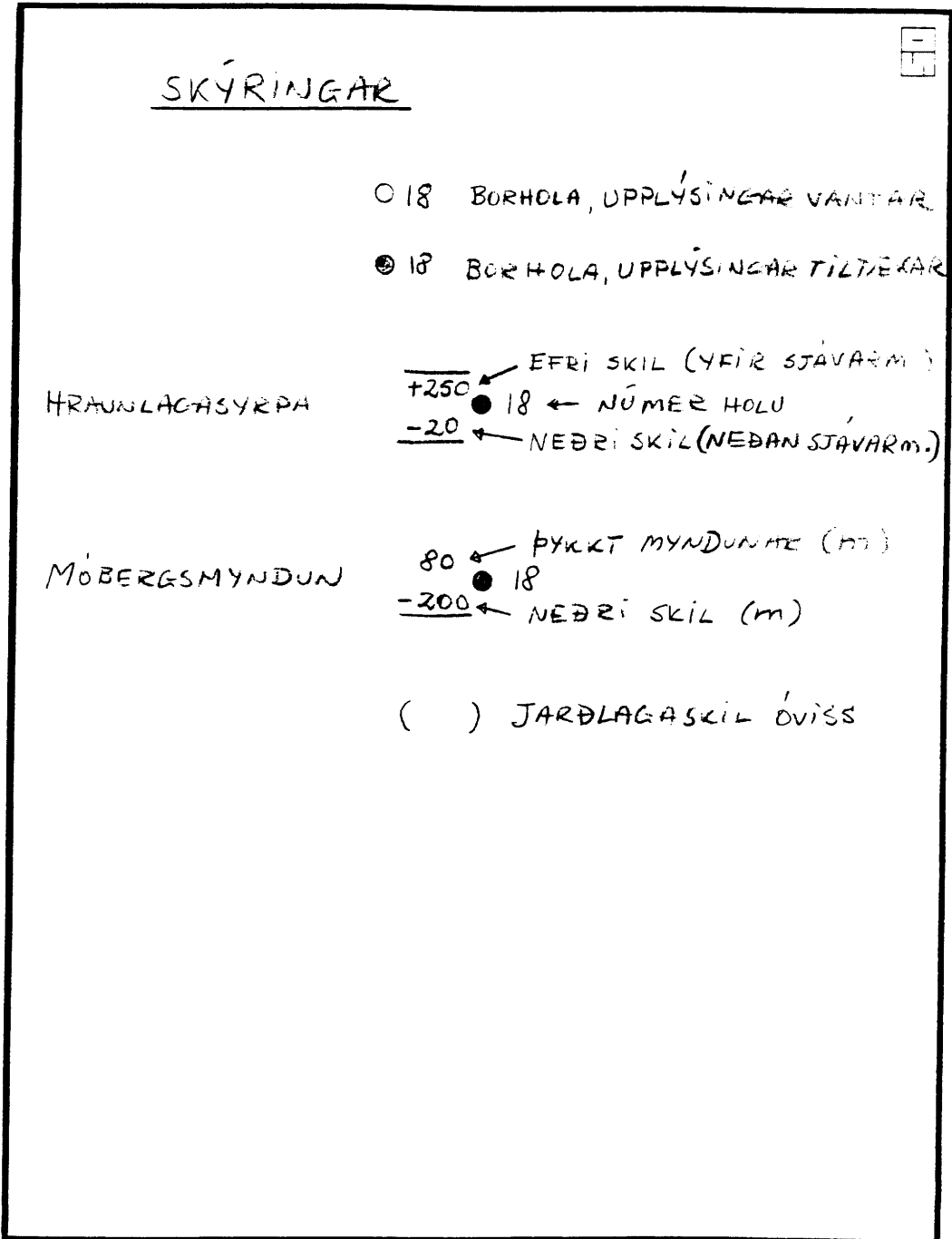
JHD-BJ-8715 HF
88.06.0321 AA



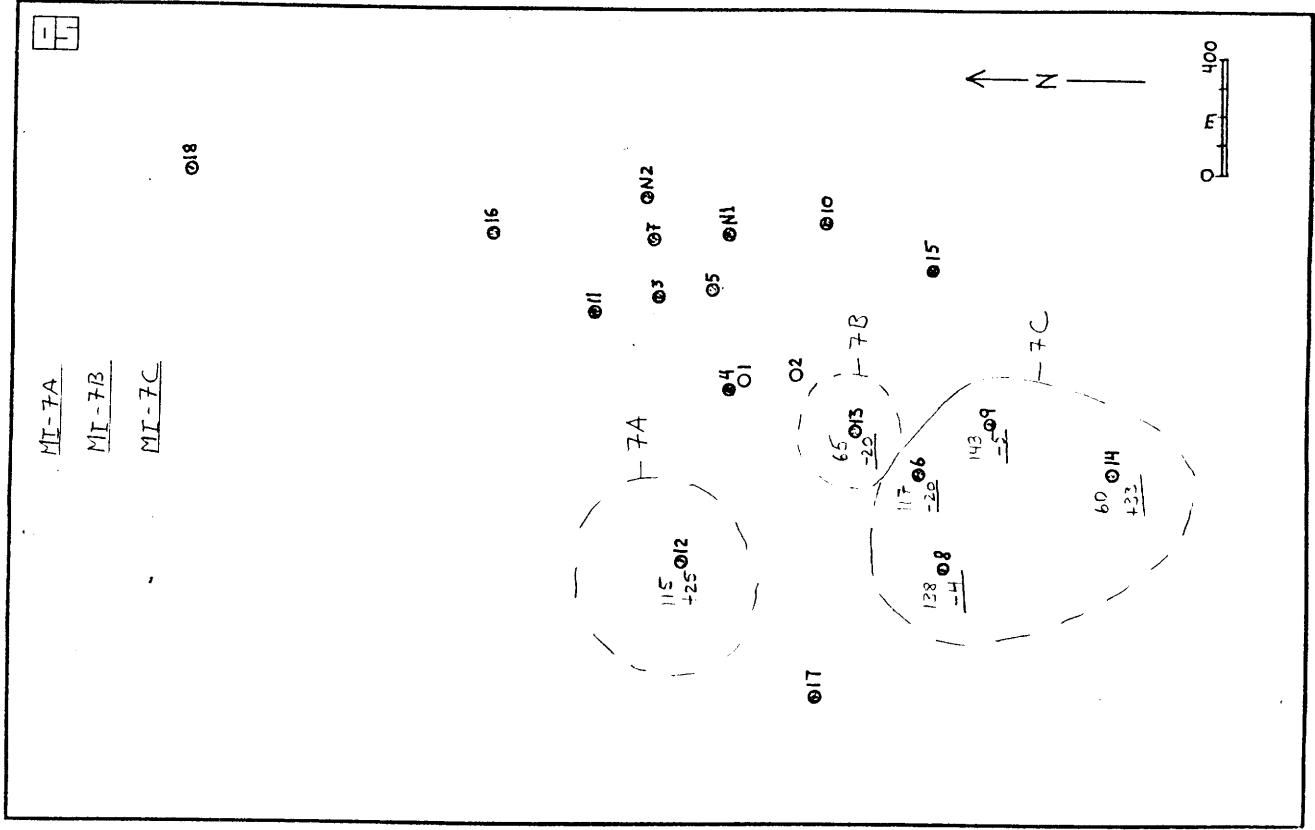
Mynd 2. Jarðlagapversnið A-A'



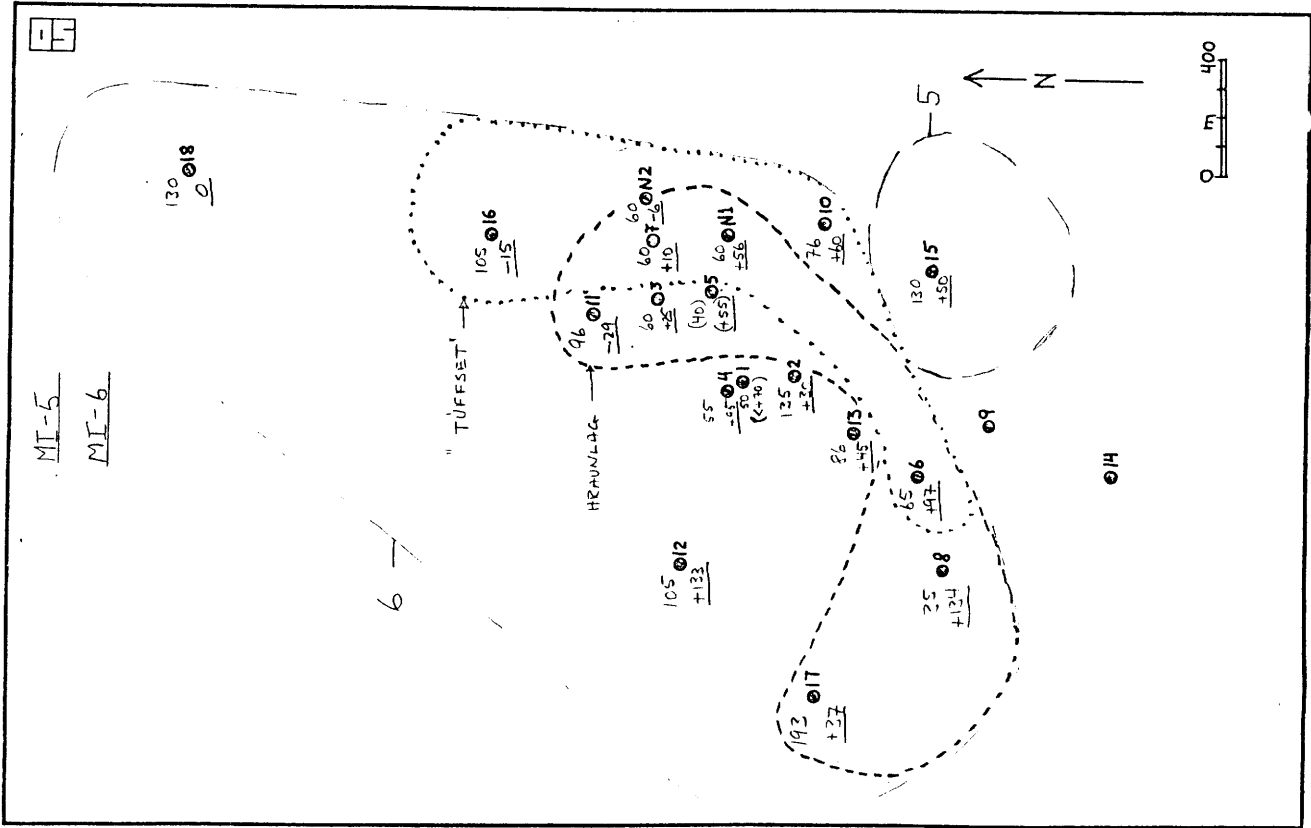
Mynd 3. Jarðlagþversnið B-B'



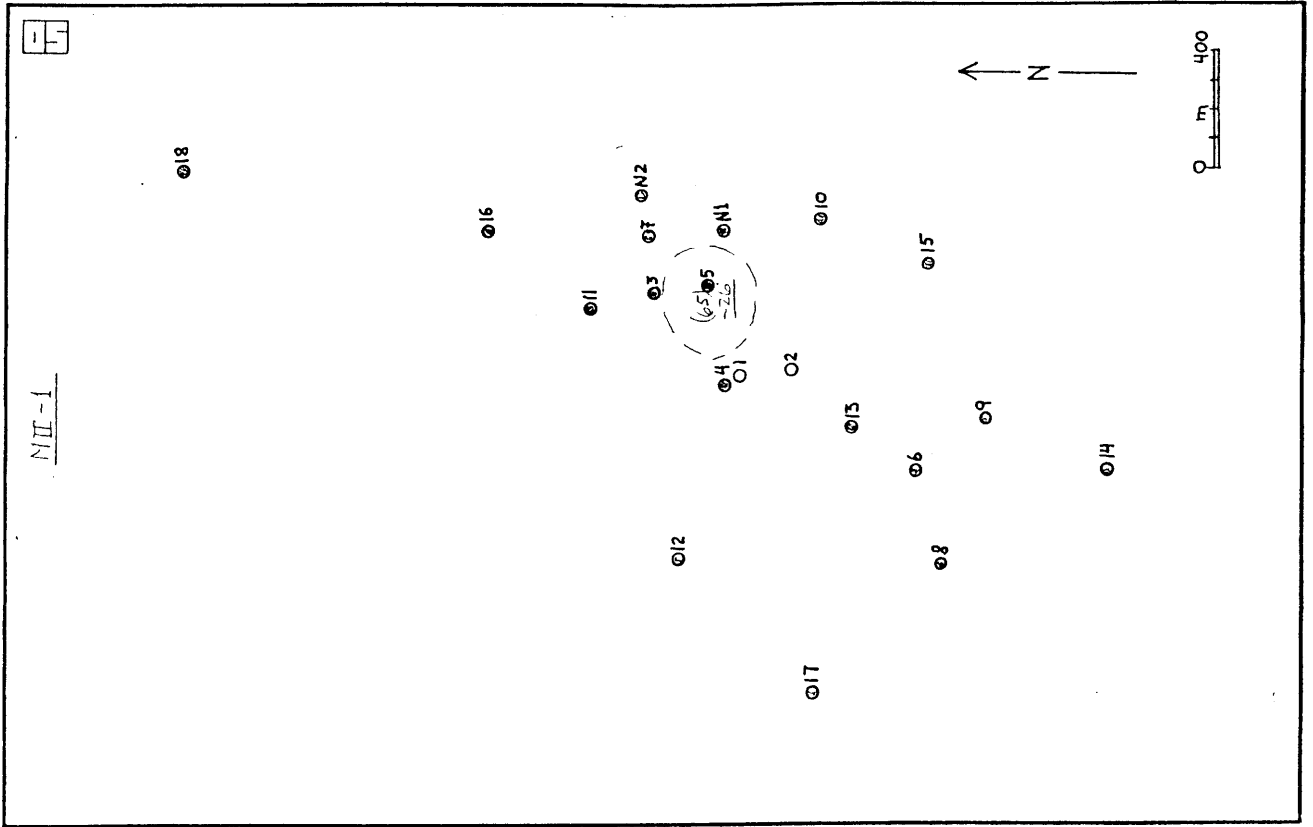
Mynd 4. Skýringar við myndir 5-33



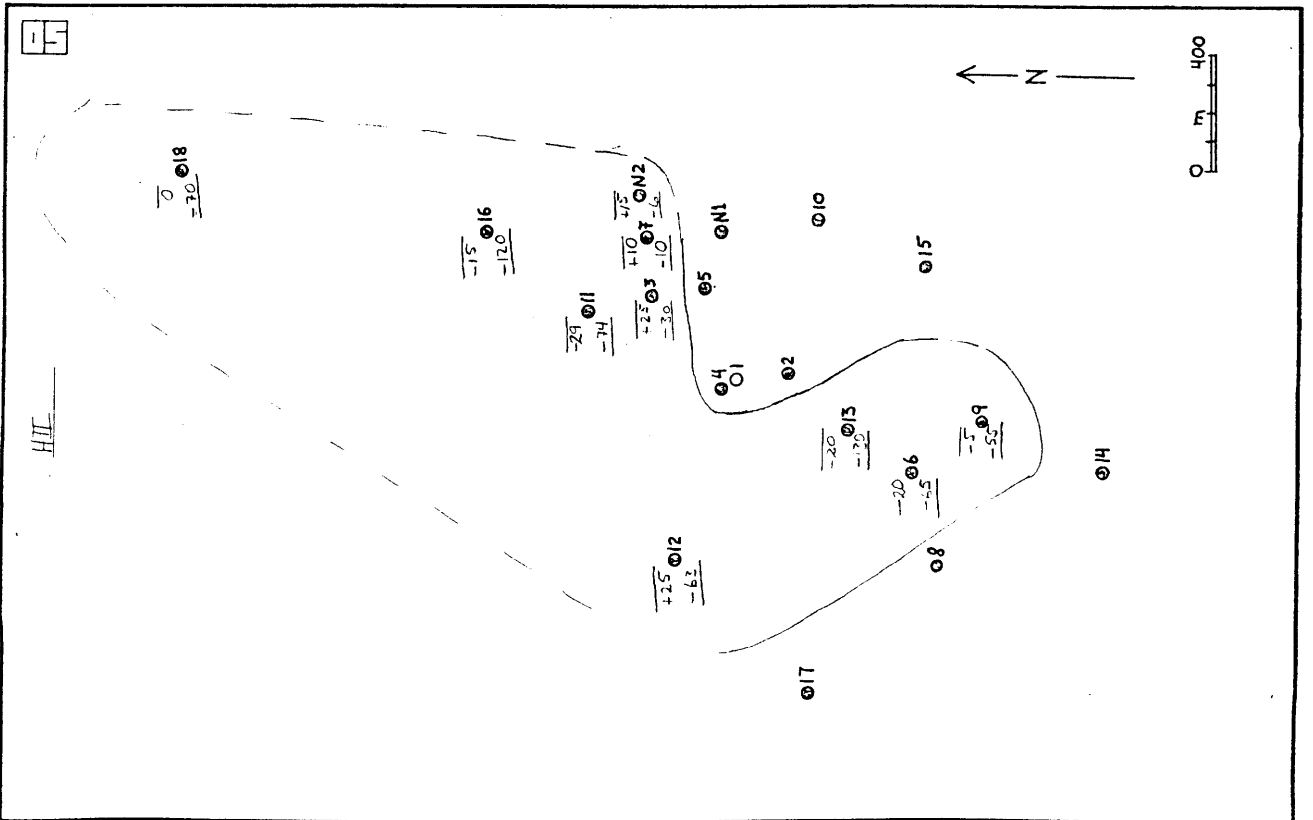
Mynd 8. Móbergsmýndun MI-7A, MI-7B og MI-7C



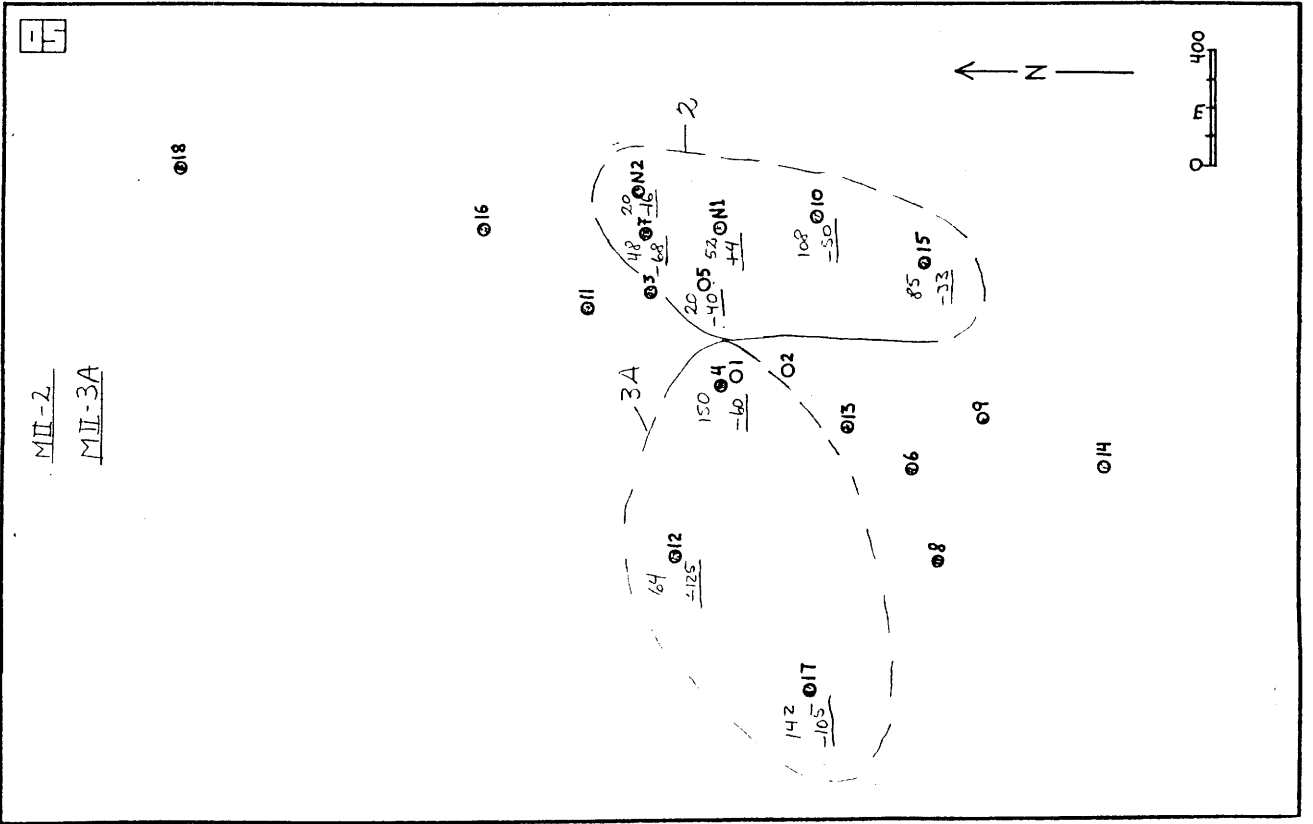
Mynd 7. Móbergsmýndun MI-5 og MI-6



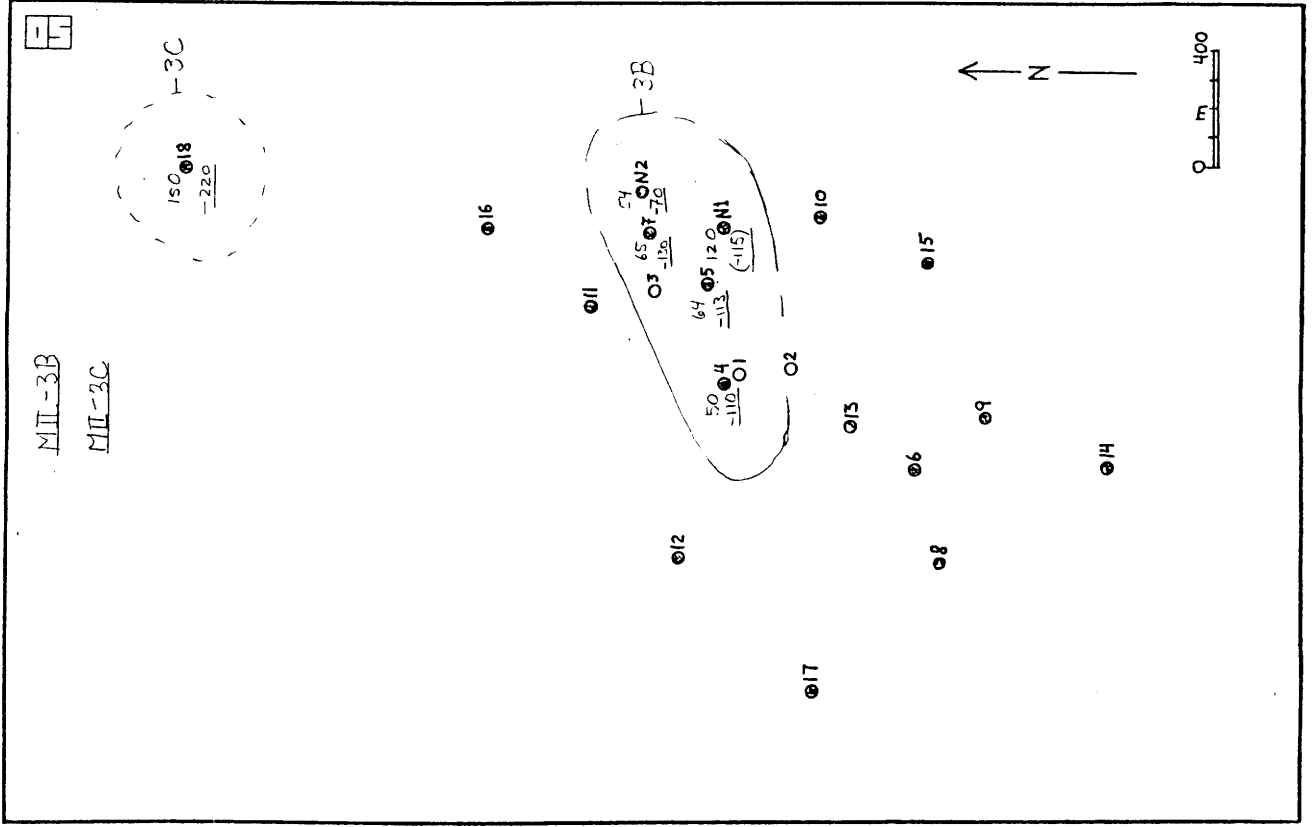
Mynd 10. Möbergsmýndun MII-1



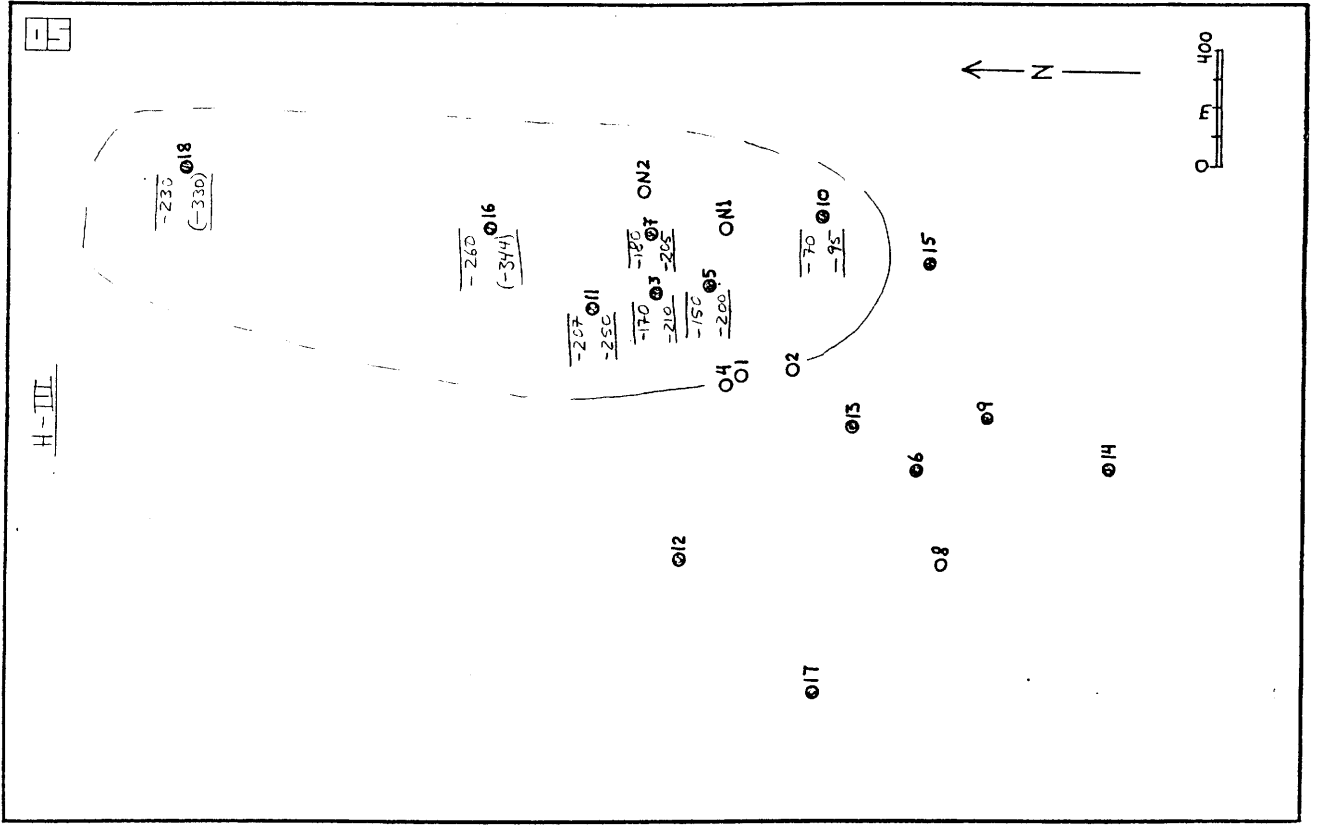
Mynd 9. Hraunlagasyrpa II



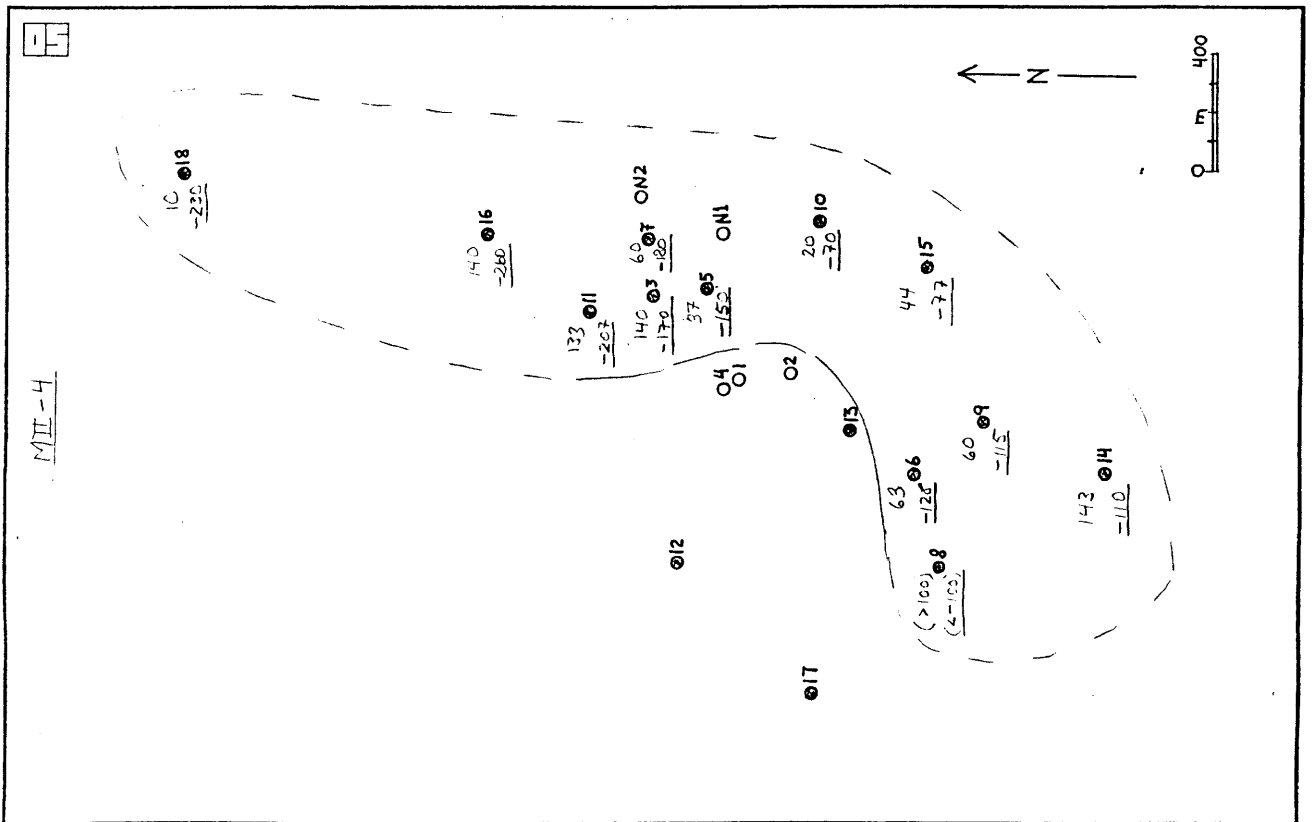
Mynd 11. Möbergsmýndun MII-2 og MII-3A



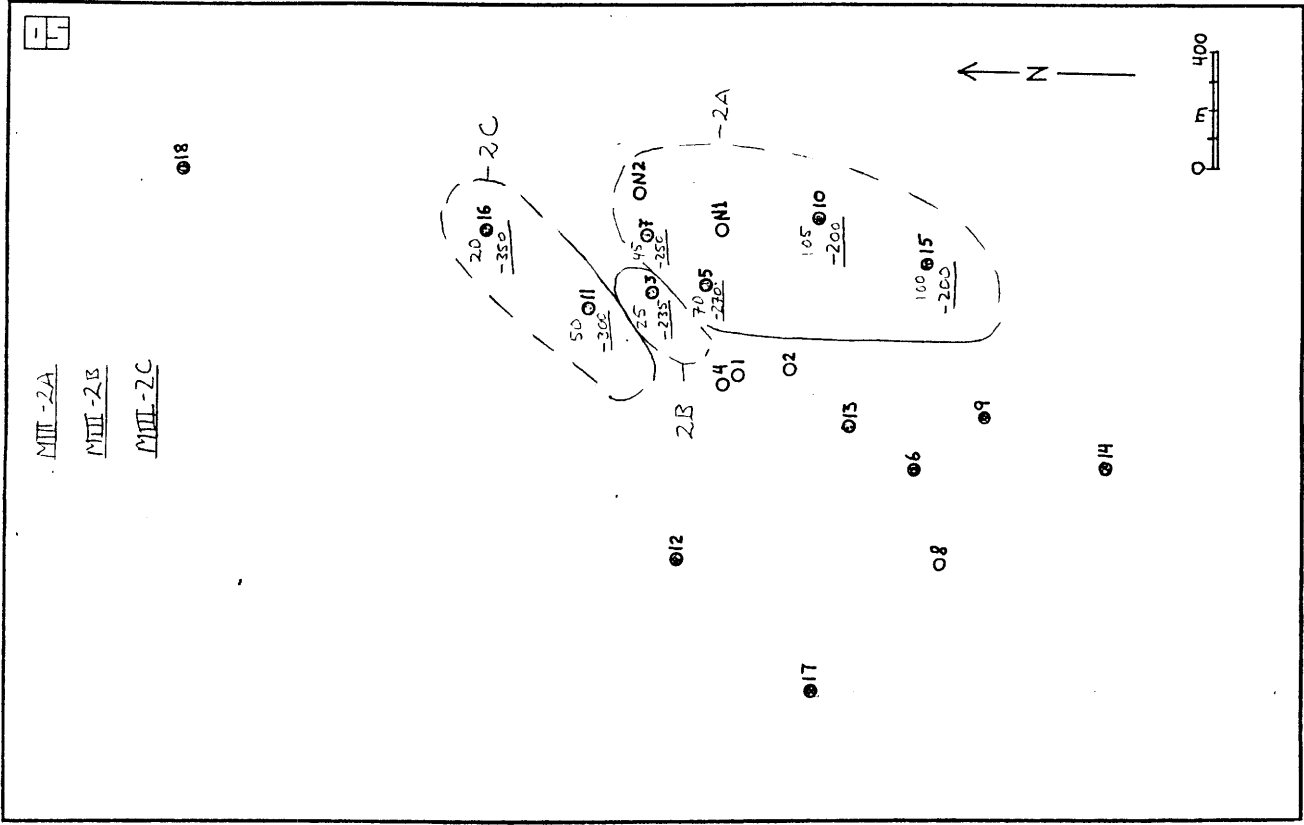
Mynd 12. Möbergsmýndun MII-3B og MII-3C



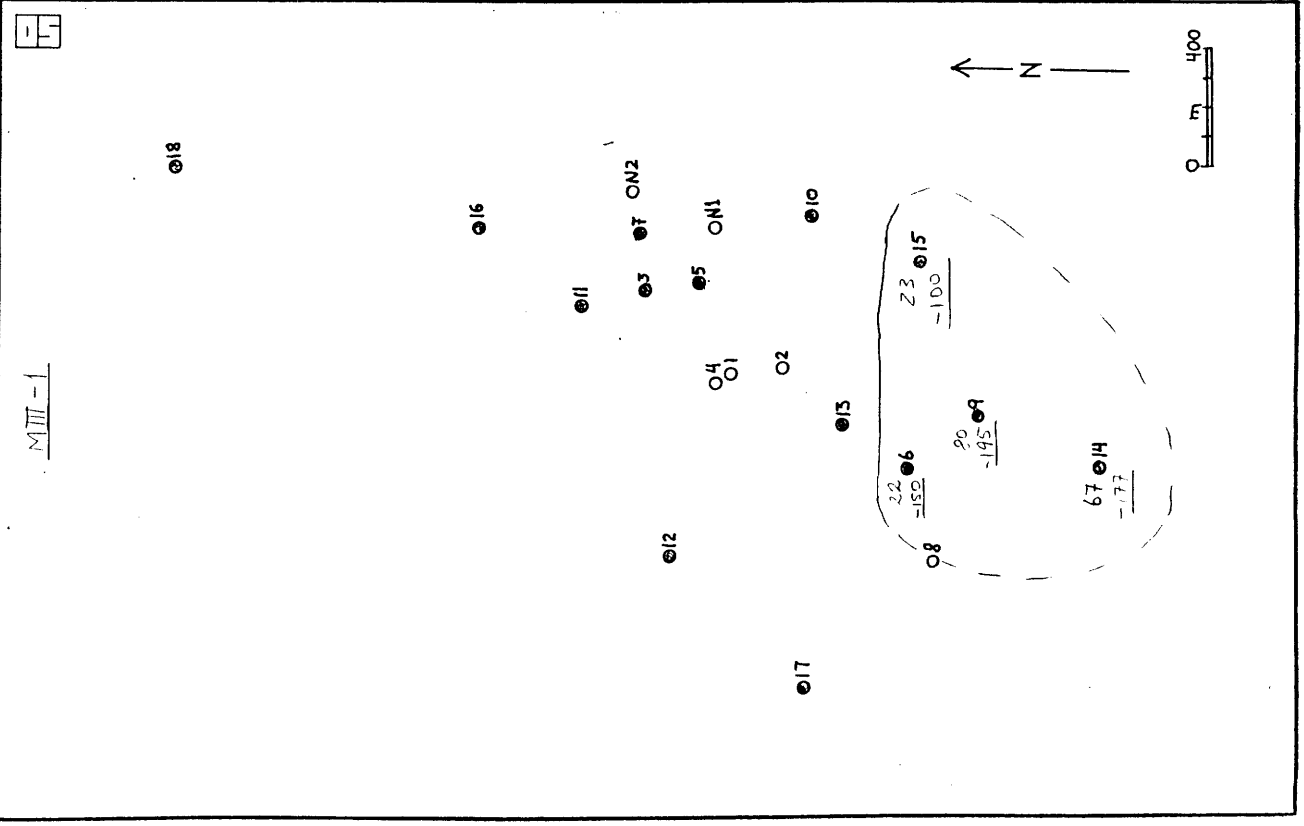
Mynd 14. Hraunlagasyrpa III



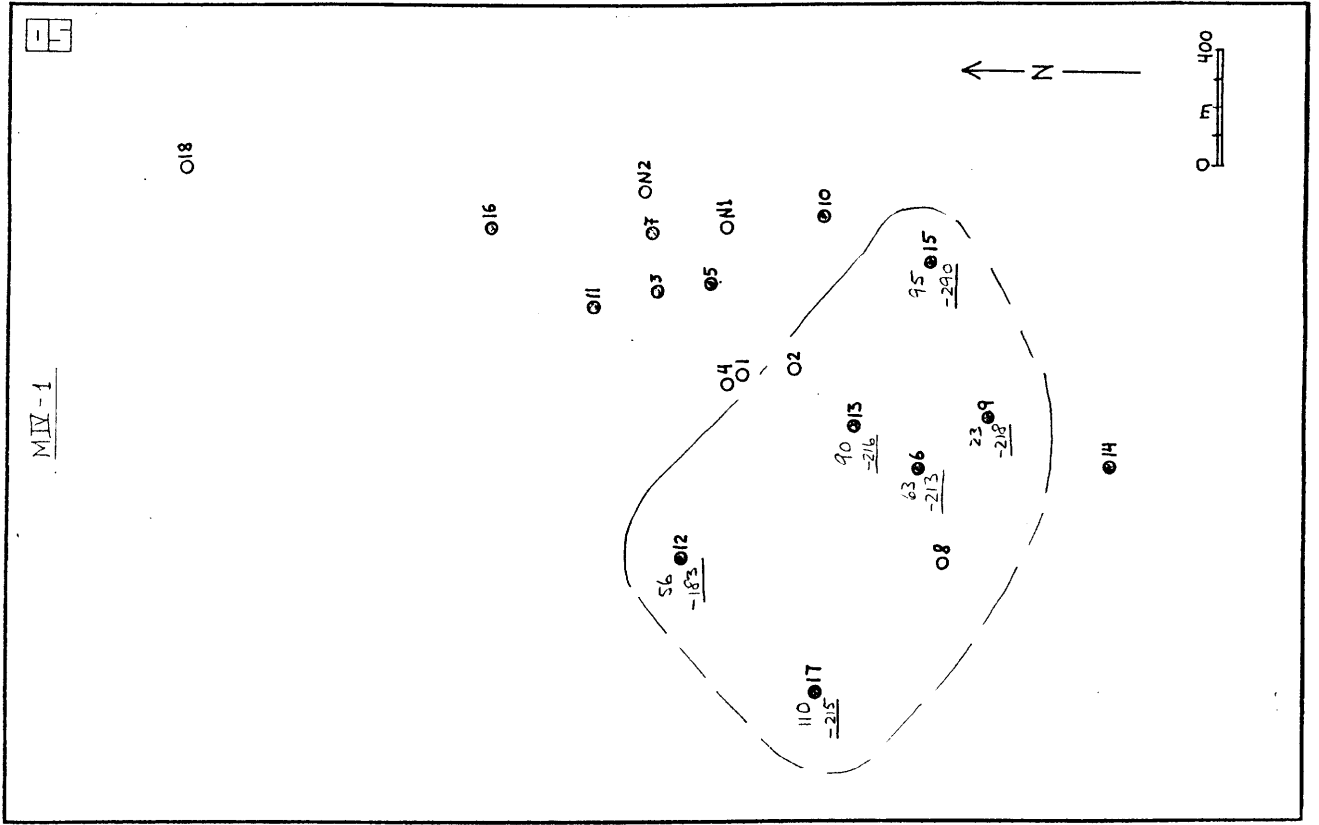
Mynd 13. Mobergsmyndun MII-4



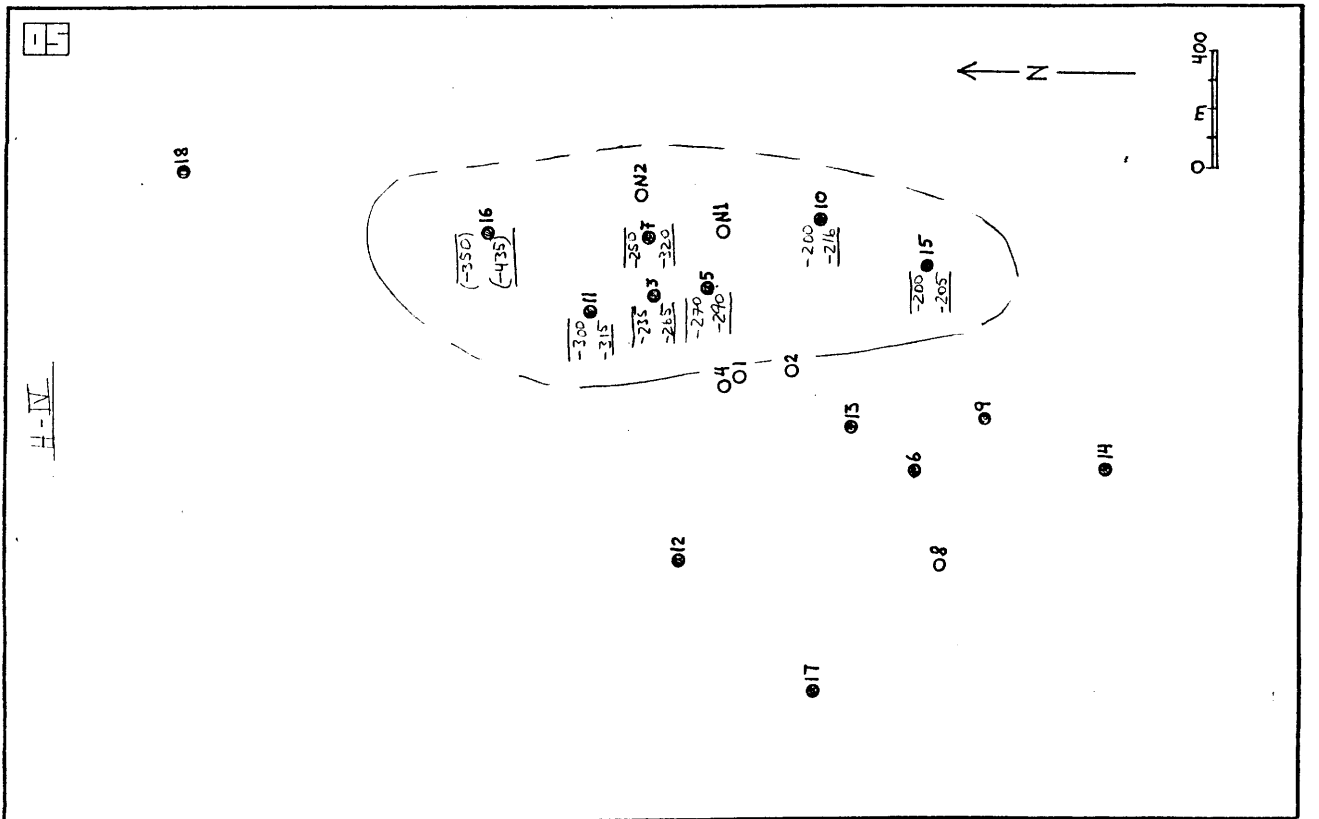
Mynd 16. Móbergsmýndun MIII-2A, MIII-2B og MIII-2C



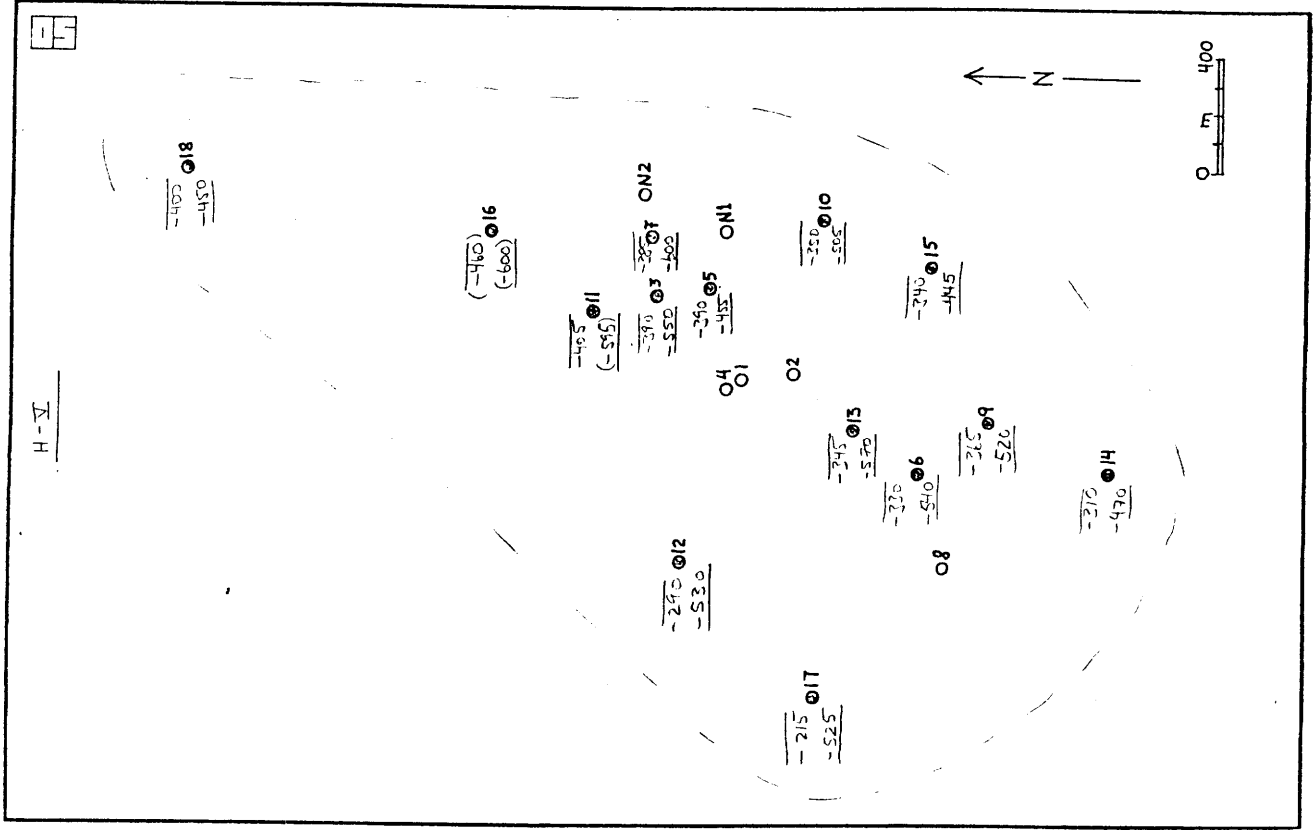
Mynd 15. Móbergsmýndun MIII-1



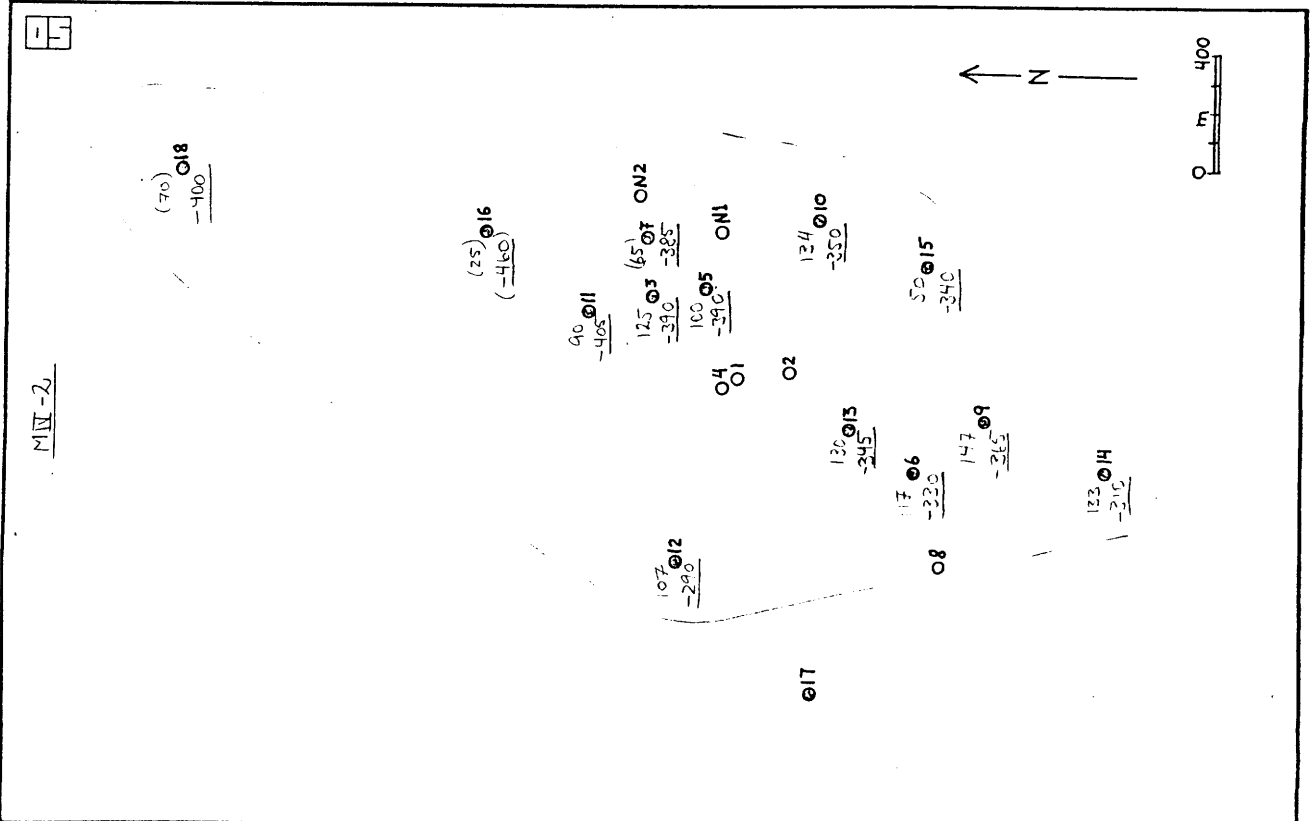
Mynd 18. Móbergsmýndun IV-1



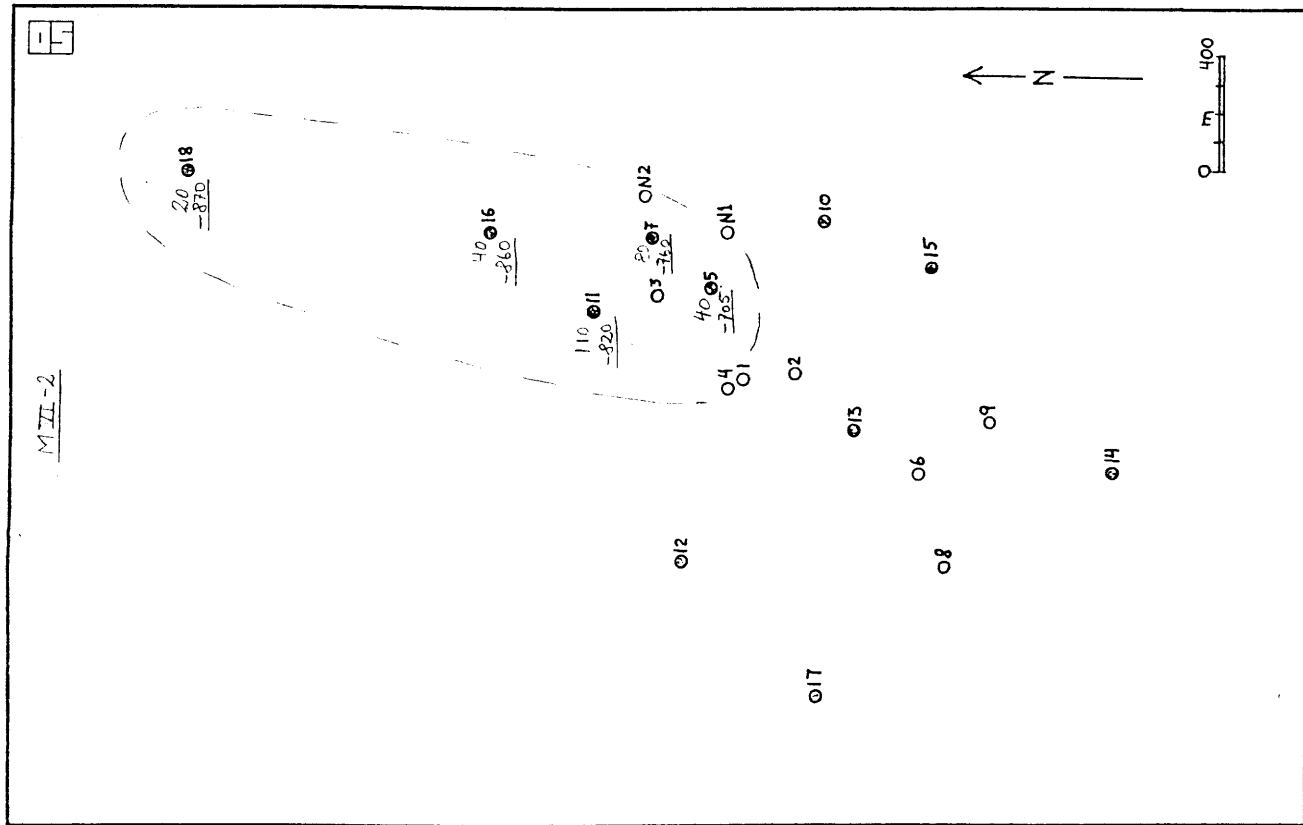
Mynd 17. Hraunlagasýrpa IV



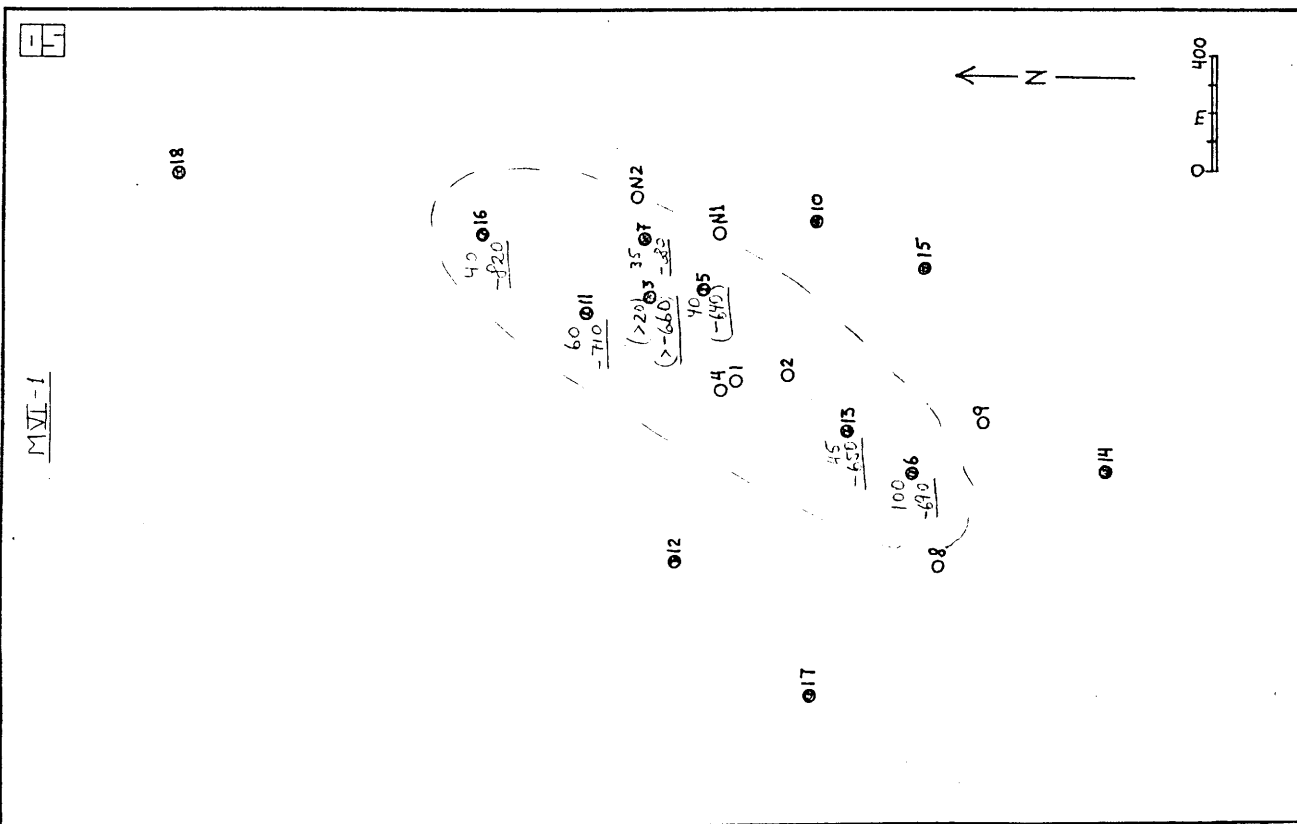
Mynd 20. Hraunlagasyrpa V



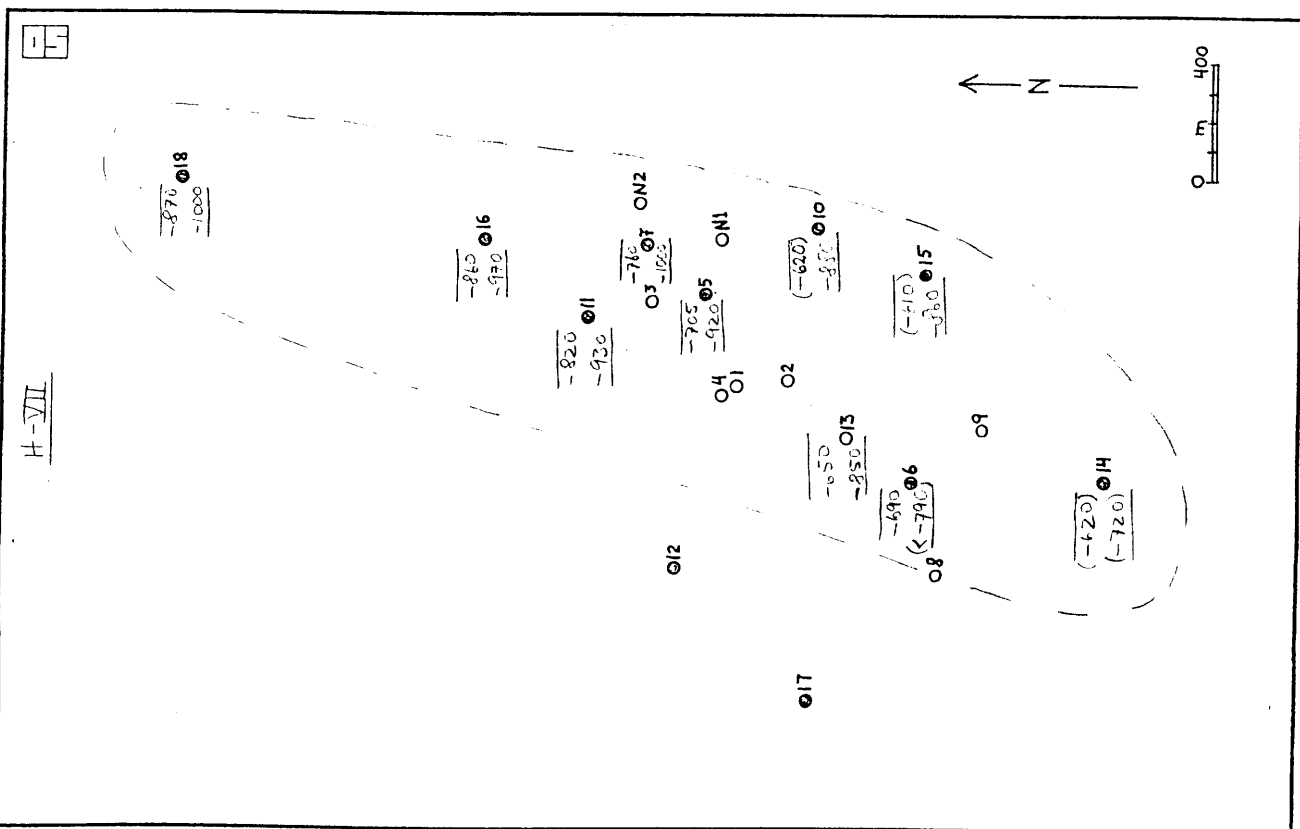
Mynd 19. Mobergsmyndun MIV-2



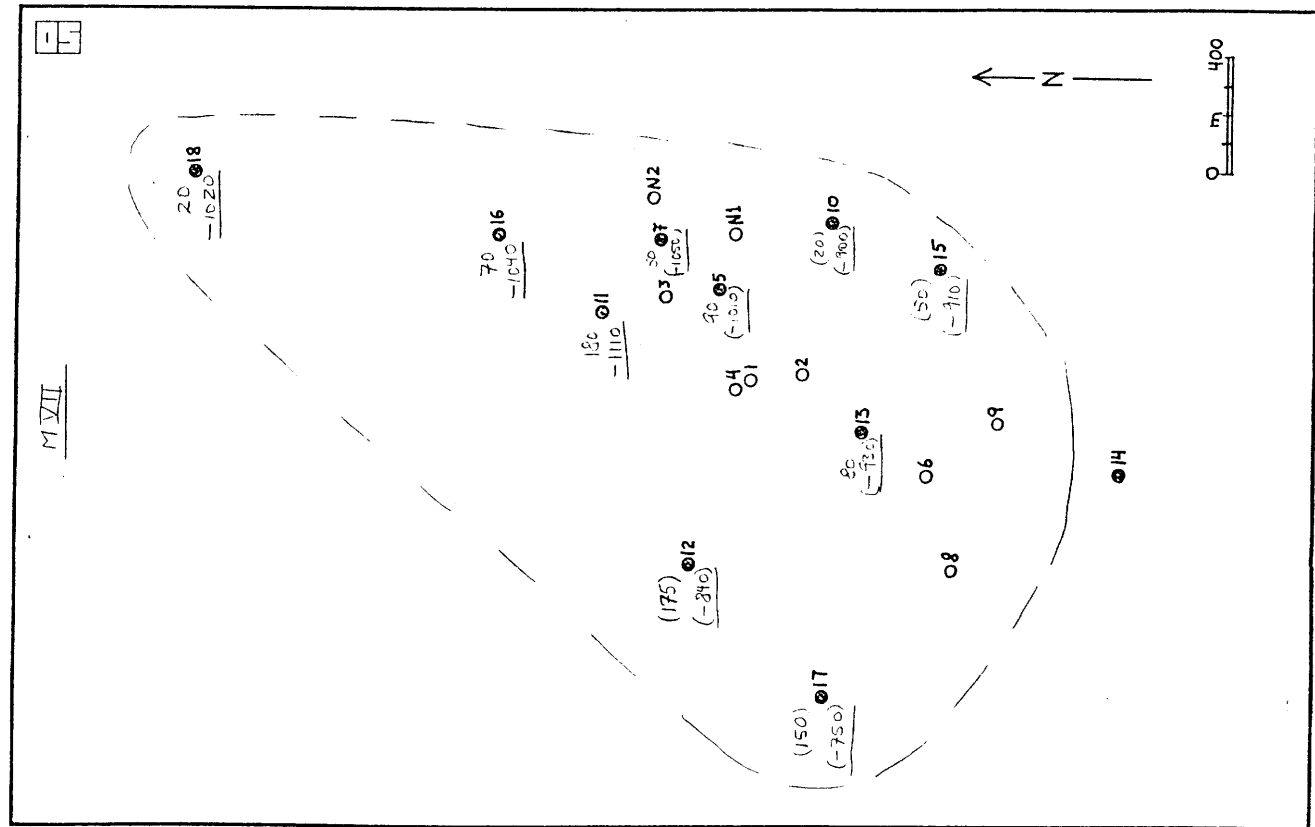
Mynd 24. Móbergsmýndun MVI-2



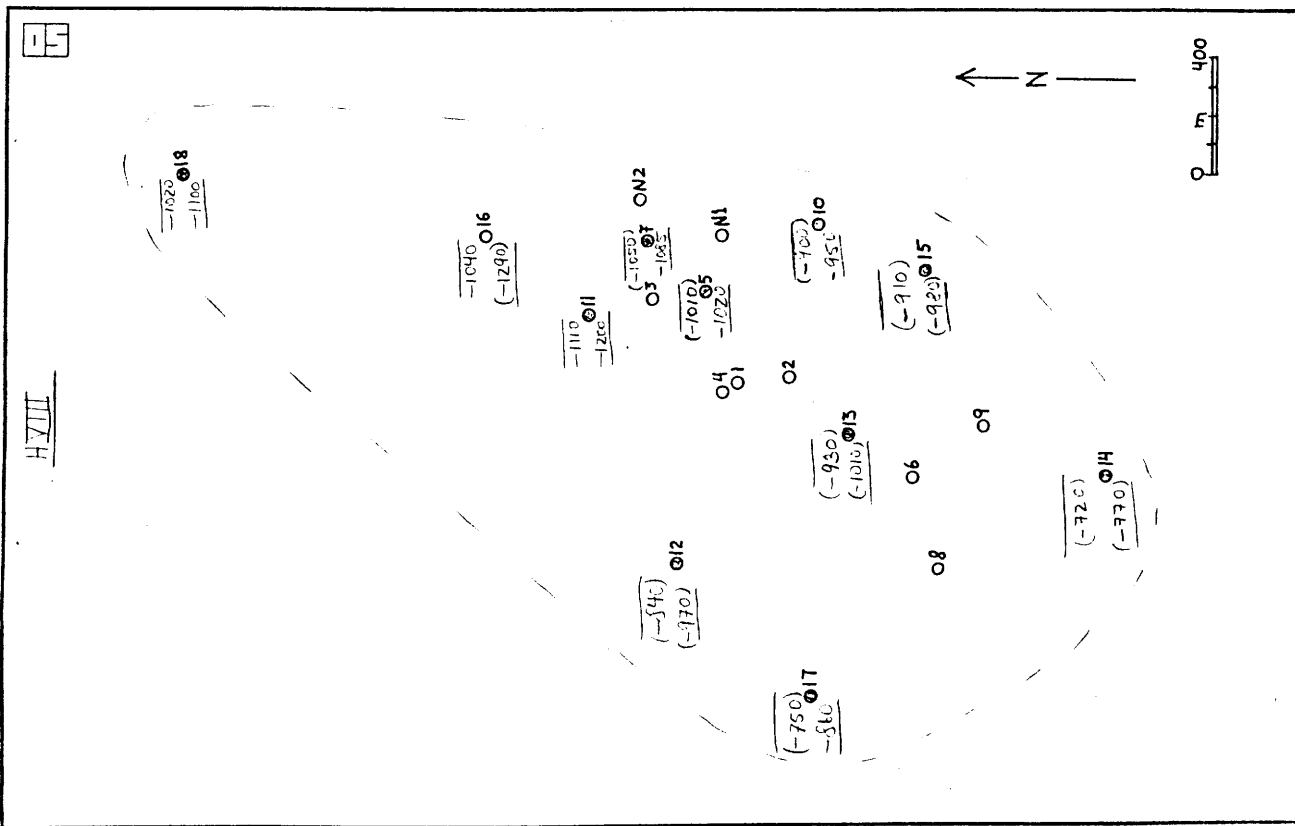
Mynd 23. Móbergsmýndun MVI-1



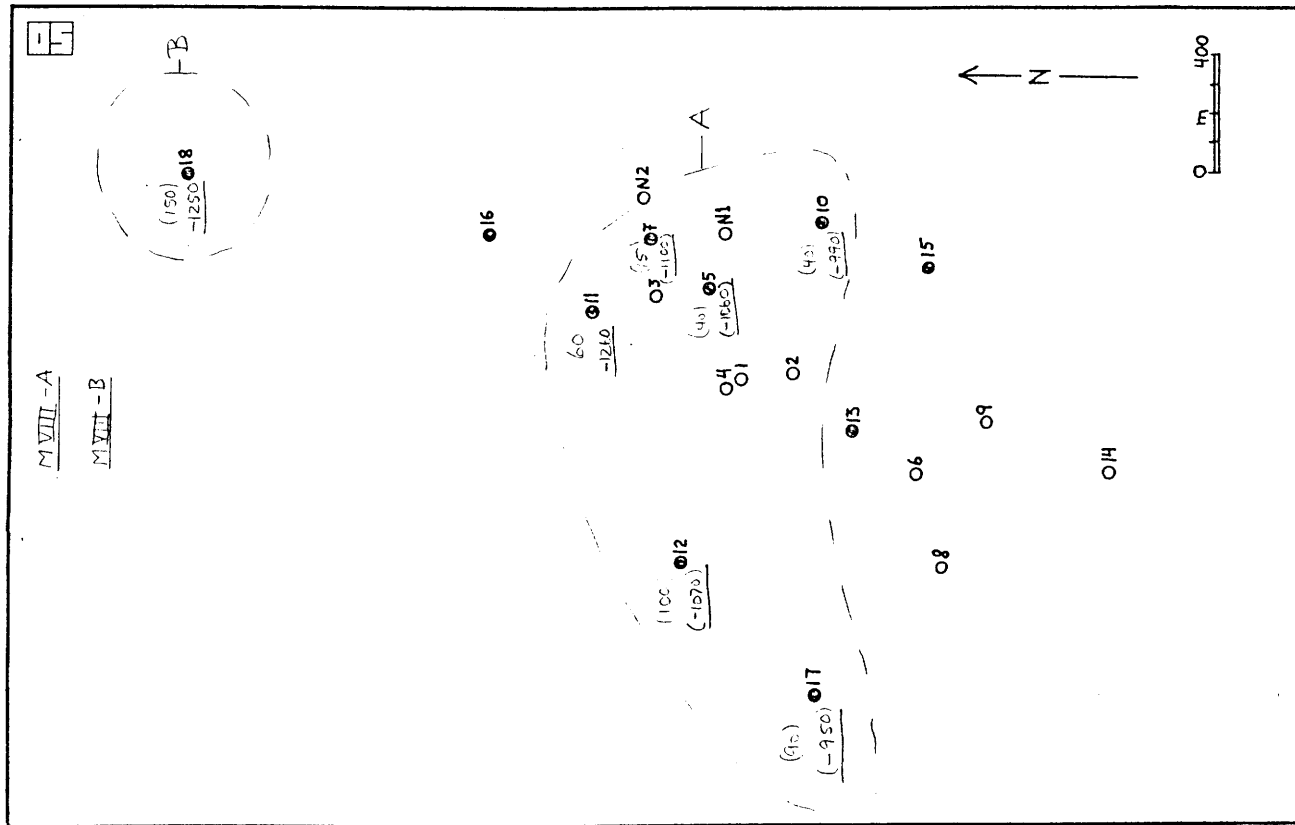
Mynd 25. Hraunlagasyrpa VII



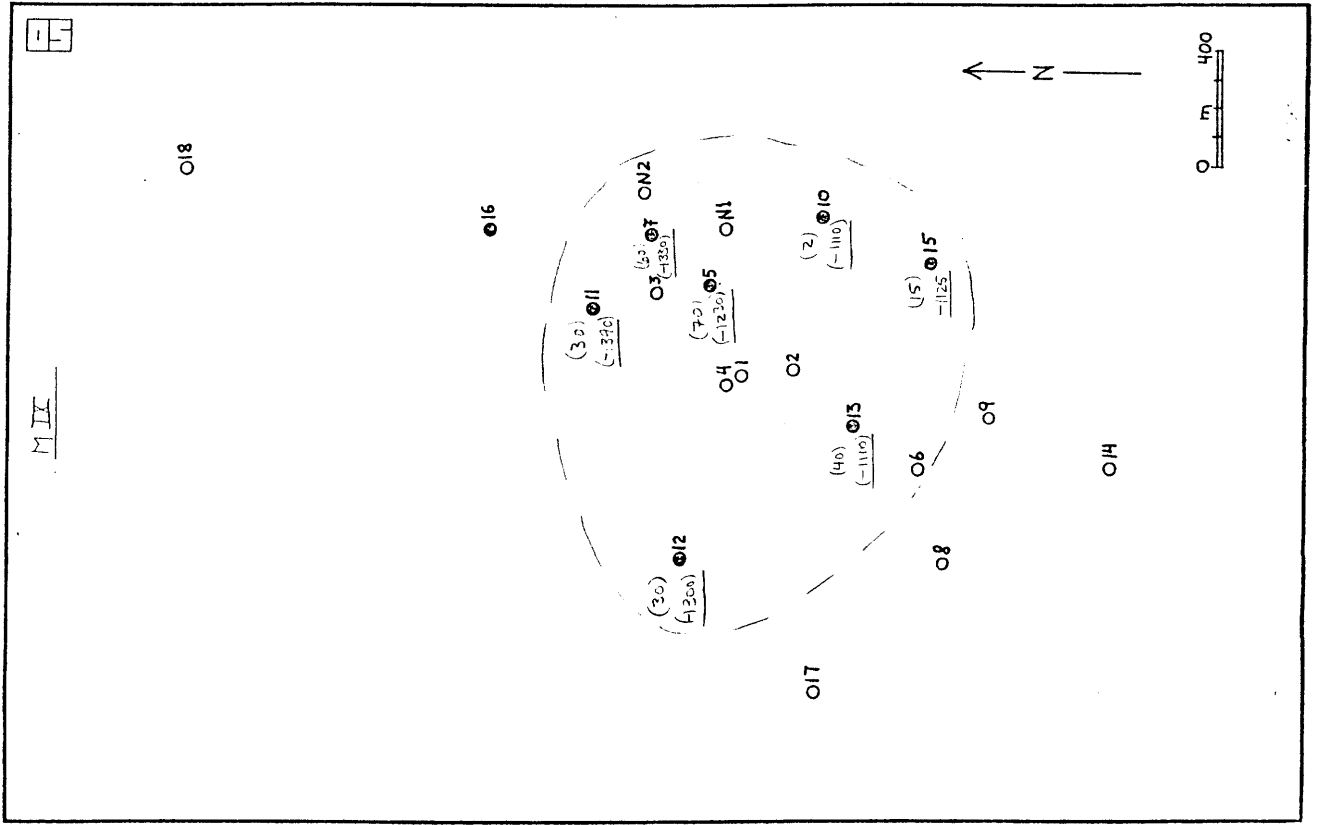
Mynd 26. Mobergsmýndin MVII



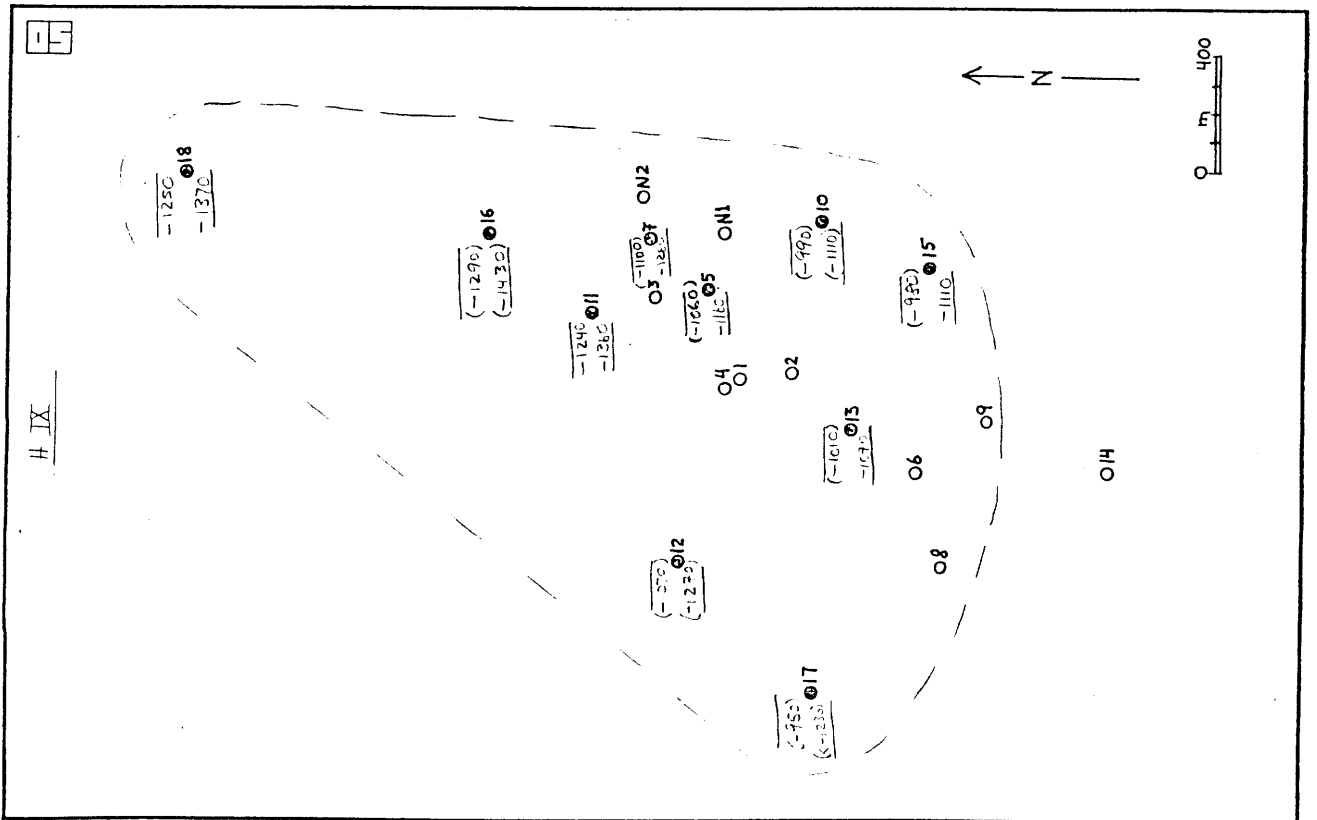
Mynd 27. Hraunlagasyrpa VIII



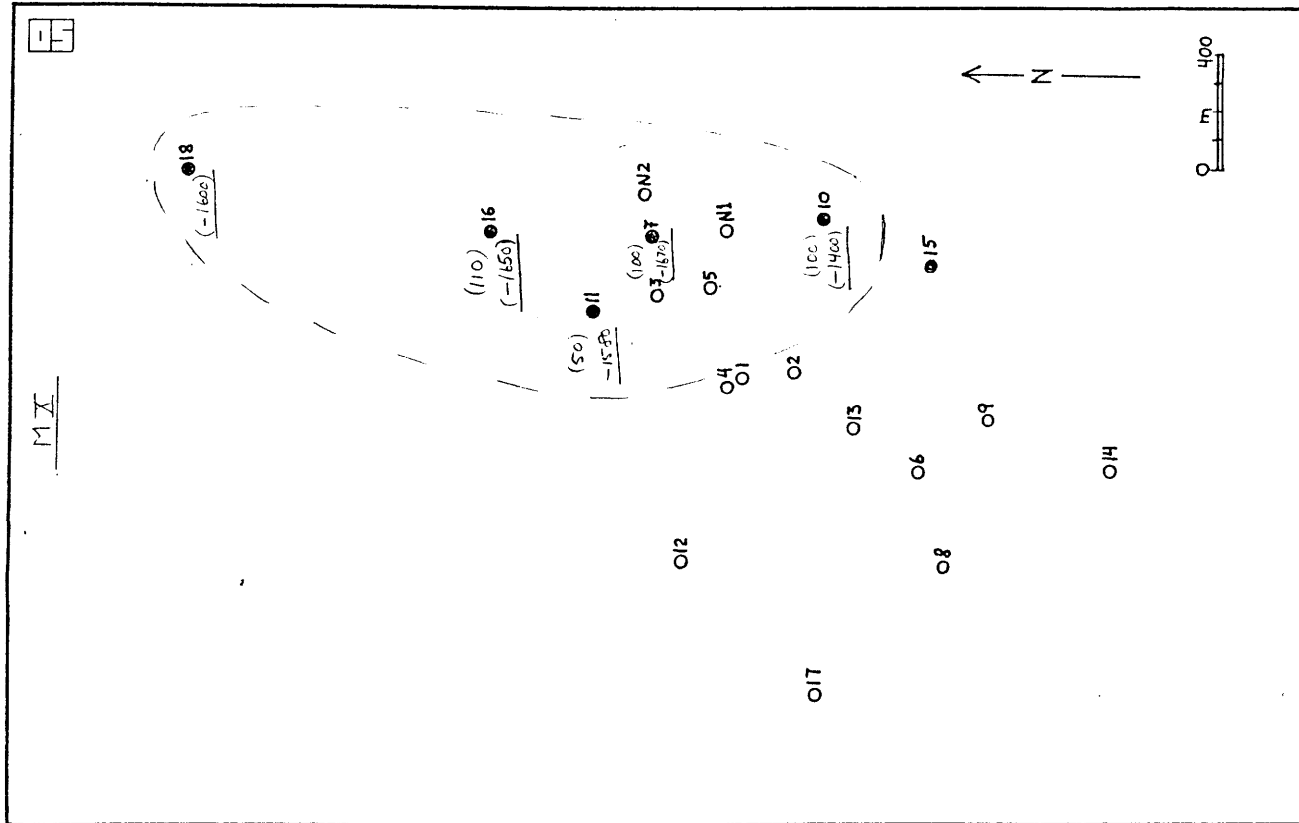
Mynd 28. Mobergsmyndun MVIII-A og MVIII-B



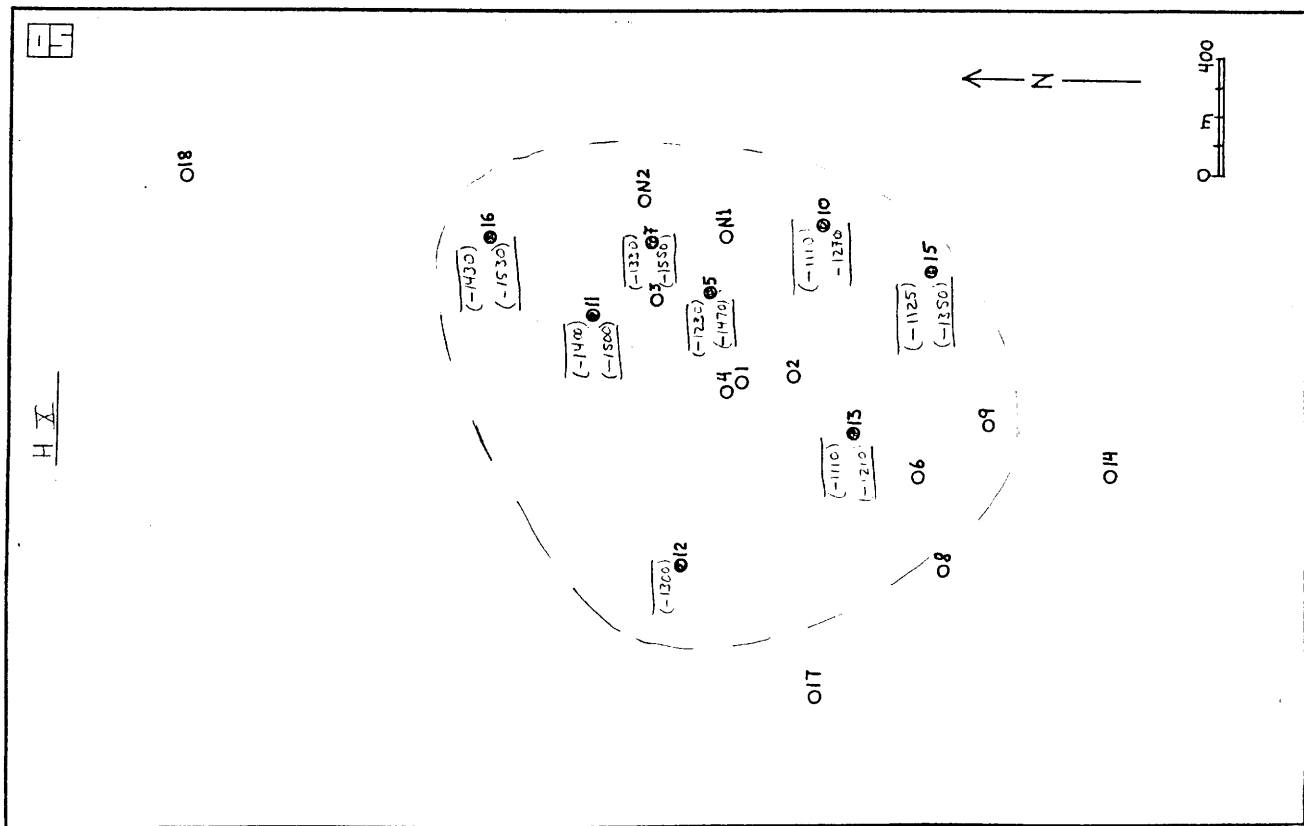
Mynd 30. Mobergsmýndun IX



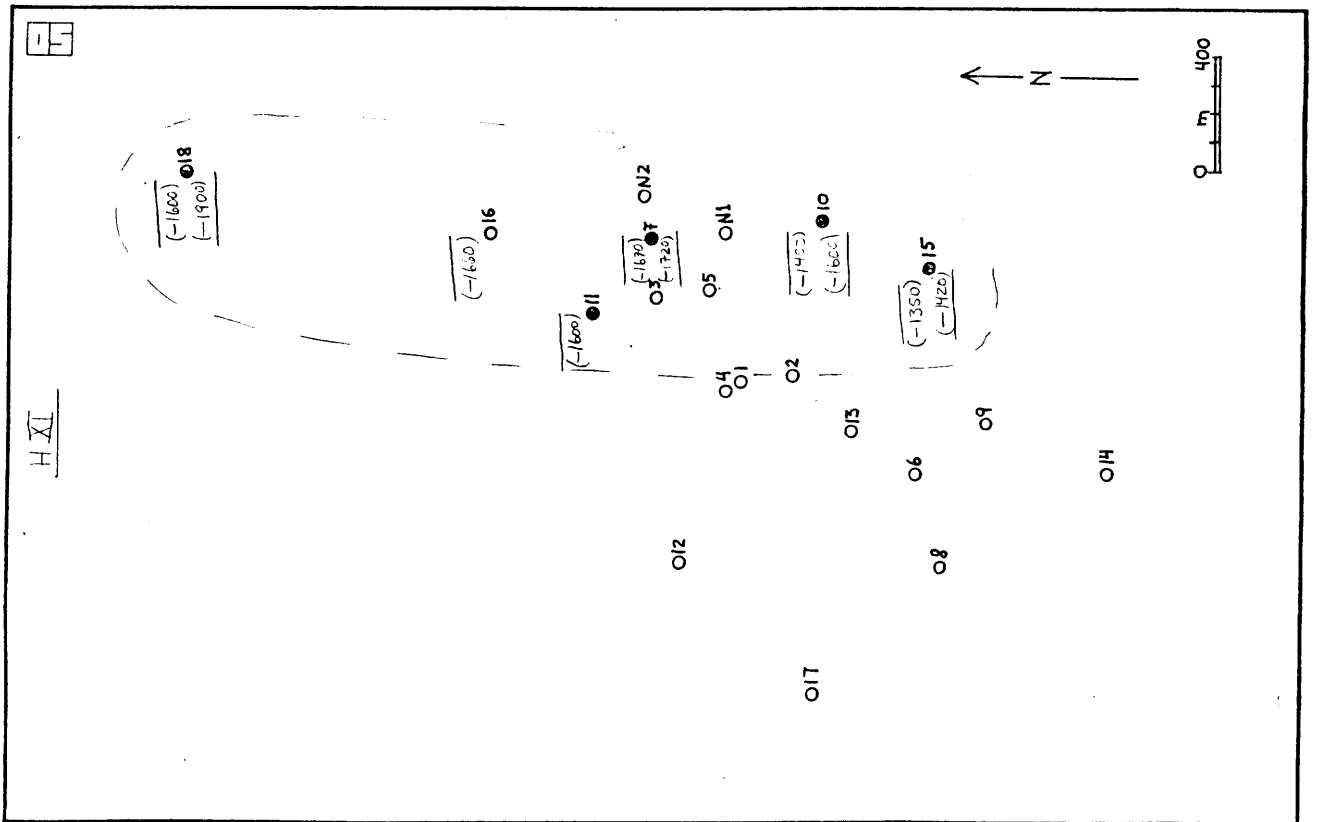
Mynd 29. Hraunlagasyrpa IX



Mynd 32. Móbergsmýndun X



Mynd 31. Hraunlagasýrpa X



Mynd 33. Hraunlagasyrpa XI