



Jarðfræðikortlagning Reykjavíkur. Kortablað  
1613 III í mælikvarða 1:50.000

**Freysteinn Sigurðsson**

**Greinargerð FS-88-08**

JARÐFRÆÐIKORTLAGNING REYKJAVÍKUR  
KORTBLAÐ 1613 III  
í mælikvarða 1:50.000

## 1. GRUNNKORT AF JARÐFRÆÐI REYKJAVÍKUR

Samræmd og stöðluð jarðfræðikort í mælikvarða 1:50.000 hér á landi eru sambærileg grunnkortum af jarðfræði meðal nágrannaþjóða okkar, sem unnin hafa verið í svipuðum mælikvörðum, 1:25.000 - 1:100.000. Þar hafa slík kort verið talin undirstaða nýtingar náttúruauðlinda, skipulags, mannvirkjagerðar og landnýtingar, auk nota þeirra fyrir ferða- og fræðimenn. Þessi kortlagning á sér skamma sögu hérlendis, en þó hafa komið út nokkur kort af þessarri gerð, sem Landsvirkjun og Vatnsorkudeild Orkustofnunar hafa staðið að.

Kort þessi fylgja staðlaðri kortblaðaskiftingu landsins alls, sem Landmælingar Íslands hafa haft forgöngu um að koma á. Gerð eru þrjú kort af hverju kortblaði: Af bergi (berggrunni), seti (lausum jarðlögum, jarðgrunni) og vatni (grunnvatni, jarðhita og lekt jarðlaga). Staðall fyrir þessi kort hefur verið unninn á Vatnsorkudeild Orkustofnunar í samráði við Jarðhitadeild Orkustofnunar, Náttúrufræðistofnun Íslands og Háskóla Íslands, en þessir aðilar hafa fengið við skipulega jarðfræðikortlagningu hér á landi.

Þessi kort eru notuð sem nákvæm yfirlitskort yfir staðsetningu og útbreiðslu jarðrænna auðlinda (ferskvatn, byggingarefni, orkulinda) og til mats á jarðrænum hættum og hentugu byggingalandi, auk almenns fróðleiks. Vatnskortin eru grunnur að vatnafarslegum líkönum og líkanreikningum. Fyrir utan þessi beinu not af kortunum, þá eru þau nauðsynlegur rammi að kortum í stærri mælikvarða, t.d. 1:10.000 eða 1:5.000, vegna samhengis í útbreiðslu og gerð jarðlaganna. Slík kort eru einkum af mannvirkjastöðum, t.d. gatna- og byggingarsvæðum, efnisnámusvæðum, vatnsbólsvæðum og jarðhitasvæðum. Þar eru þau notuð við skipulag, hönnun; framkvæmdir og vinnslu. Svona kort í 1:50.000 eru því mjög mikilvæg af þéttbýlisstöðum og nágrenni þeirra. Má raunar segja, að vel færi á því, að höfuðborg landsins og umhverfi hennar væri kortlögð fyrst af þéttbýlissvæðum hér á landi.

## 2. JARÐFRÆÐIRANNSÓKNIR Á REYKJAVÍKURSVÆÐINU

Mikið hefur verið unnið að jarðfræðilegum rannsóknum í Reykjavík, umhverfi hennar og á vatnasviðum Vatnsveitu Reykjavíkur og Hitaveitu Reykjavíkur. Hefur það verið í margvíslegum tilgangi og unnið af ýmsum aðilum, þó hlutur Orkustofnunar muni vera þar einna stærstur, m.a. vegna vinnu fyrir Hitaveitu Reykjavíkur og Reykjavíkurhöfn. Náttúrufræðistofnun og Háskólinn hafa einnig unnið verulega að rannsóknum á þessu svæði.

Árið 1958 kom út jarðfræðikort af nágrenni Reykjavíkur eftir Tómas Tryggvason og Jón Jónsson. Það var allgott kort á sínum tíma. Atriðafjöldi og önnur nákvæmni var að vísu ekki sú sama og er í núverandi stöðlum, né heldur miðaðist hið kortlagða svæði við staðlaða blaðskiftingu og kortgrunn, eins og nú er völ á. Síðan þá hefur jarðfræðiþekkingu og nýtingu jarðfræðinnar hér á landi fleygt fram, eins og alkunnugt er. Því er þörf á að endurgera kort af Reykjavíkursvæðinu.

Þó nokkur hluti kortblaðs 1613 III hefur verið kortlagður, einkum berggrunnur. Þau kort eru þó yfirleitt aðeins til í handriti, unnin af ýmsum höfundum og ekki fullt samræmi milli þeirra

allra. Þó er líklegt, að með þeim og öðrum rannsóknum hafi verið unninn allt að helmingur þeirrar vinnu, sem þyrfti til jarðfræðilegrar kortlagningar Reykjavíkursvæðisins frá grunni. Slíkar aðstæður eru óvíða til staðar hérlandis. Vegna rannsókna fyrir Hitaveitu Reykjavíkur o.fl. mun auk þess næsta kortblað austan við, 1613 II, vera svo vel kannað, að tiltölulega lítið verk væri að ljúka a.m.k. bergkorti af því.

### 3. JARÐFRÆÐIKORTLAGNING REYKJAVÍKURSVÆÐISINS

Tekin hefur verið saman áætlun um að ljúka jarðfræðilegri kortlagningu Reykjavíkursvæðisins, kortblaðs 1613 III ásamt oddum Seltjarnarness og Álftaness, sem ná yfir á kortblað 1513 II. Talið er hæfilegt, að ljúka því verki á þremur árum, 1989 - 1991. Metið er, að það muni kosta um tæpar 9 milljónir kr á verðlagi í des. 1988. Gert er ráð fyrir, að Orkustofnun, Náttúrufræðistofnun og Háskólinn vinni að þessu verki í samráði og samstarfi við jarðfræðinga Reykjavíkurborgar og Hitaveitu Reykjavíkur. Samband hefur verið haft við hlutaðeigandi aðila á þessum stofnunum. Þeir hafa lýst sig sammála þessum áformum og eru samþykkir þeirri áætlun, sem hér fylgir með.

Þetta kortblað nær yfir lönd fleiri sveitarfélaga en Reykjavíkurborgar einnar. Vegna Hitaveitunnar, Vatnsveitunnar, efnisnáma og útivistar hefur Reykjavíkurborg að sönnu full not fyrir kortlagningu þessa kortblaðs ein. Hafi önnur sveitarfélög á svæðinu áhuga á þáttöku í kortlagningunni, þá væri það einungis af hinu góða. Vegna stærðar og stjórnunarlegrar sérstöðu Reykjavíkurborgar virðist ekki óeðlilegt, að hún hefði frumkvæði að samstarfi þessarar sveitarfélaga, ef til þess kæmi.

Sem fyrr segir, væri hentugt að vinna kort þessi á þremur árum. Fyrsta kortið, bergkortið, gæti komið út á árinu 1990. Setkortið gæti komið út sama ár. Vatnskortið byggir á hinum tveimur og gæti komið út á árinu 1991. Hægt væri að ljúka þessari kortlagningu á eitthvað skemmri tíma, þó að það myndi hafa einhvern aukakostnað í för með sér, eins og jafnan er um hraðverk.

Fylgiskjöl með greinargerð þessarri eru eftirtalin:

- 1) Áætlun um jarðfræðikortlagningu Reykjavíkur.
- 2) Kort, sem sýnir kortblaðaskiftingu á Suðvesturlandi.
- 3) Kortblað 1613 III (smækkað), sem sýnir kortlagningarsvæðið og fyrri jarðfræðikortlagningu.
- 4) Tímaáætlanir um jarðfræðikortlagningu Reykjavíkur.
- 5) Skrá um fyrirhugaða umsjónarmenn og helztu kortleggjendur.

Reykjavík, 1988.12.08.

Freysteinn Sigurðsson tók saman.

ÁÆTLUN  
UM JARÐFRÆÐIKORTLAGNINGU REYKJAVÍKUR  
í mælikvarða 1:50.000  
Kortblað 1613 III

*I. FORSENDUR ÁÆTLUNAR*

Kortblað 1613 III er um 650 km<sup>2</sup> að flatarmáli, en þar af eru um 100 km<sup>2</sup> undir sjó. Einnig yrðu teknir með oddar Seltjarnarness og Álfanes, sem ná yfir á kortblað 1513 II, en annað þurrlandi er ekki á því kortblaði. Flatarmál á landi á kortinu er um 550 km<sup>2</sup>. Töluvert hefur verið unnið að jarðfræðirannsóknnum á þessu svæði, sem nýfast við kortlagningu í mælikvarða 1:50.000 í stöðluðu og samræmdu formi. Reynt hefur verið að meta, hvað þær rannsóknir samsvöruðu miklum hluta kortlagningar frá grunni (í %) og þá sér fyrir hvern kortgrunn: bergkort, setkort (laus jarðlög) og vatnskort (þ.m.t. jarðhiti). Reiknað er með, að nokkur vinna fari í vinnslu þessarra gagna og yfirlit eða endurskoðun á foldinni.

Við mat á vinnuþörf og kostnaði er stuðst við afkastamat, sem unnið hefur verið á Vatnsorkudeild Orkustofnunar, en þar hefur hin staðlaða kortlagning verið þróuð og unnið eftir henni. Stuðst er einnig við reynslu annarra aðila, sem unnið hafa að svona kortlagningu skipulega og í stöðluðu formi (Jarðhitadeild Orkustofnunar, Náttúrufræðistofnun og Háskólinn). Tekið er mið af töxtum Orkustofnunar hvað varðar tímagjald og úthaldskostnað.

Gerð eru þrjú kort: Bergkort (þ.m.t. sprungur og önnur höggun), setkort og vatnskort. Síðasta kortið byggir á hinum tveimur. Talið er gerlegt að ljúka útvinnu við bergkortið árið 1989 og gefa kortið út 1990. Setkortið gæti komið út fyrir hluta árs 1991 en vatnskortið á síðari hluta árs 1991.

Miðað er við, að allir þeir aðilar, sem sinnt hafa skipulegri jarðfræðikortlagningu, taki þátt í kortlagningu þessa svæðis. Einnig er miðað við þáttöku jarðfræðinga þeirra, sem vinna hjá Reykjavíkurborg og fyrirtækjum hennar, eftir því sem tilefni verður til. Fjöldi þeirra, sem sinna kortlagningunni, er sýnu mestur á Orkustofnun, enda verði tekið tillit til þess við skiftingu verksins.

Tölulegar viðmiðanir eru þessar helztar:

1) Fyrri rannsóknir samsvari kortlagningu sem hér segir:

Bergkort um 50 %, setkort um 50 %, vatnskort um 60 %.

Útvinna vegna yfirlits og endurskoðunar samsvari um 10 % þeirrar útvinnu, sem þurft hefði til að ná þessu stigi. Innvinna (gagnavinnsla) samsvari um 25 % af sambærilegri innvinnu.

2) Afköst í útvinnu séu eftirfarandi:

Bergkort 5 1/2 km<sup>2</sup>/dag, setkort 12 km<sup>2</sup>/dag, vatnskort 16 km<sup>2</sup>/dag.

Kortlagning hrauna nýtist bæði á berg- og setkortum. Á vatnskortum eru m.a. vatnsbólusvæði Hitaveitu Reykjavíkur og Vatnsveitu Reykjavíkur. Hér er átt við meðaltalstölur, við bergkortlagningu t.d. eru afköst minni við kortlagningu eldra bergs, en meiri við kortlagningu hrauna og grágrýtis.

3) Virkur vinnutími á útvinnudag sé 10 t til jafnaðar.

4) Úrvinnsla samsvari 15 t á hvern útvinnudag.

5) Handritagerð, umsjón með kortagerð og gerð fylgirits nemi 150 t á hvert kortblað.

6) Umsjón með hverju kortblaði nemi um 5 % vinnutíma við kortblaðið. Almenn umsjón og stjórnun nemi um 5 % af öllu verkinu.

7) 12 % söluskattur leggist á sérfræðivinnu.

*2. VINNUTÍMI VIÐ KORTLAGNINGUNA*

Á þessum grundvelli er gert ráð fyrir, að útvinnu þurfi til viðbótar sem hér segir:

Bergkortlagning: 5 daga endurskoðun, 50 daga viðbót.

Setkortlagning: 3 daga endurskoðun, 23 daga viðbót.

Vatnskortlagning: 2 daga endurskoðun, 14 daga viðbót.

Heildarvinnutími við útvinnu verði tæplega 1.000 t.

Innivinna er metin sem hér segir:

Bergkort: 190 t gagnavinnsla, 750 t úrvinnsla, 150 t útgáfa, umsjón 80 t.

Setkort: 90 t gagnavinnsla, 350 t úrvinnsla, 150 t útgáfa, umsjón 40 t.

Vatnskort: 80 t gagnavinnsla, 210 t úrvinnsla, 150 t útgáfa, umsjón 30 t.

Með umsjónartíma verði þá vinnutími við hvert kort sem hér segir:

Bergkort nærri 1700 t.

Setkort nærri 900 t.

Vatnskort rúmlega 600 t.

Með heildarstjórnun verði verkið nærri 3.400 t.

Hefði þurft að vinna verkið frá grunni, þá hefði þurft til þess nærri 5.100 t, á sömu forsendum.

### 3. SKIFTING Á AÐILA

Gert er ráð fyrir því, að Náttúrufræðistofnun taki þátt í kortlagningu bergkorts (að nærri fjórðungi), Háskólinn í setkorti (nærri fjórðungi) og Reykjavík í setkorti og vatnskorti (nærri fjórðungi í hvoru). Miðað er við, að umsjón kortblaða verði á höndum starfsmanna Orkustofnunar, svo og heildarverkstjórn.

Skiftingin í heild gæti þá verið nálægt eftirfarandi:

Vatnsorkudeild Orkustofnunar (berg, set vatn) nærri 1.100 t.

Jarðhitadeild Orkustofnunar (berg, vatn) nærri 1.250 t.

Náttúrufræðistofnun (berg) nærri 400 t.

Háskólinn (set) nærri 200 t.

Reykjavíkurborg og Hitaveita Reykjavíkur (set, vatn) nærri 450 t.

### 4. TÍMAÁÆTLUN

Miðað er við að ljúka útvinnu vegna bergkorts 1989 og útvinnu vegna setkorts að mestu einnig. Henni verði svo lokið 1990. Byrjað verði á vatnskorti sumarið 1989 og útvinnu vegna þess verði lokið 1990. Gagnavinnsla verði nær öll 1989. Úrvinnsla vegna bergkorts verði veturinn 1989-90 en kortagerð og útgáfa 1990. Úrvinnsla vegna setkorts verði 1989-90 en kortagerð og útgáfa 1990. Úrvinnsla vegna vatnskorts verði 1989-91 en kortagerð og útgáfa 1991.

Miðað við þessa framvindu yrði skifting vinnutíma á ár nærri því sem hér segir:

1989: um 1.900 t (berg 1.200 t, set 400 t, vatn 200 t, stjórnun 100 t).

1990: um 1.300 t (berg 550 t, set 500 t, vatn 200 t, stjórnun 50 t).

1991: um 200 t (berg 0 t, set 0 t, vatn 200 t). Framvinda þessa verks er sýnd í tímaáætlun I (fylgiskjal).

### 5. KOSTNAÐUR

Taxtagjald vegna vinnu sérfræðinga á Orkustofnun yrði nærri 1.500 kr/t (án söluskatts). Kostnaður vegna hvers útvinnudags (bíla- og úthaldskostnaður) yrði um 7.000 kr. Kortagerð og teiknivinna yrði nærri 420.000 kr á kortblað, en prent- og efniskostnaður nærri 300.000 kr á hvert blað. 10 % í viðbót eru ætluð í ýmislegt og ófyrirséð. Þessar tölur verður allar að taka með nokkrum fyrirvara.

Kostnaður við hvert kortblað gæti þá orðið nálægt eftirfarandi:

Bergkort: um 4,1 milljón kr (laun 2,9 Mkr, útlagt 1,2 Mkr).

Setkort: um 2,5 milljón kr (laun 1,5 Mkr, útlagt 1,0 Mkr).

Vatnskort: um 2,0 milljón kr (laun 1,1 Mkr, útlagt 0,9 Mkr).

Stjórnunarkostnaður yrði um 0,2 milljón kr og heildarkostnaður nálægt 8,9 milljón kr (verðlag 88.12.01.).

Kostnaður á hverju ári gæti verið nærri því sem hér segir:

1989: 3,8 milljón kr (berg 2,4 Mkr, set 0,9 Mkr, vatn 0,4 Mkr, stjórnun 0,1 Mkr).

1990: 3,9 milljón kr (berg 1,7 Mkr, set 1,6 Mkr, vatn 0,5 Mkr, stjórnun 0,1 Mkr).

1991: 1,1 milljón kr (vatn 1,1 Mkr).

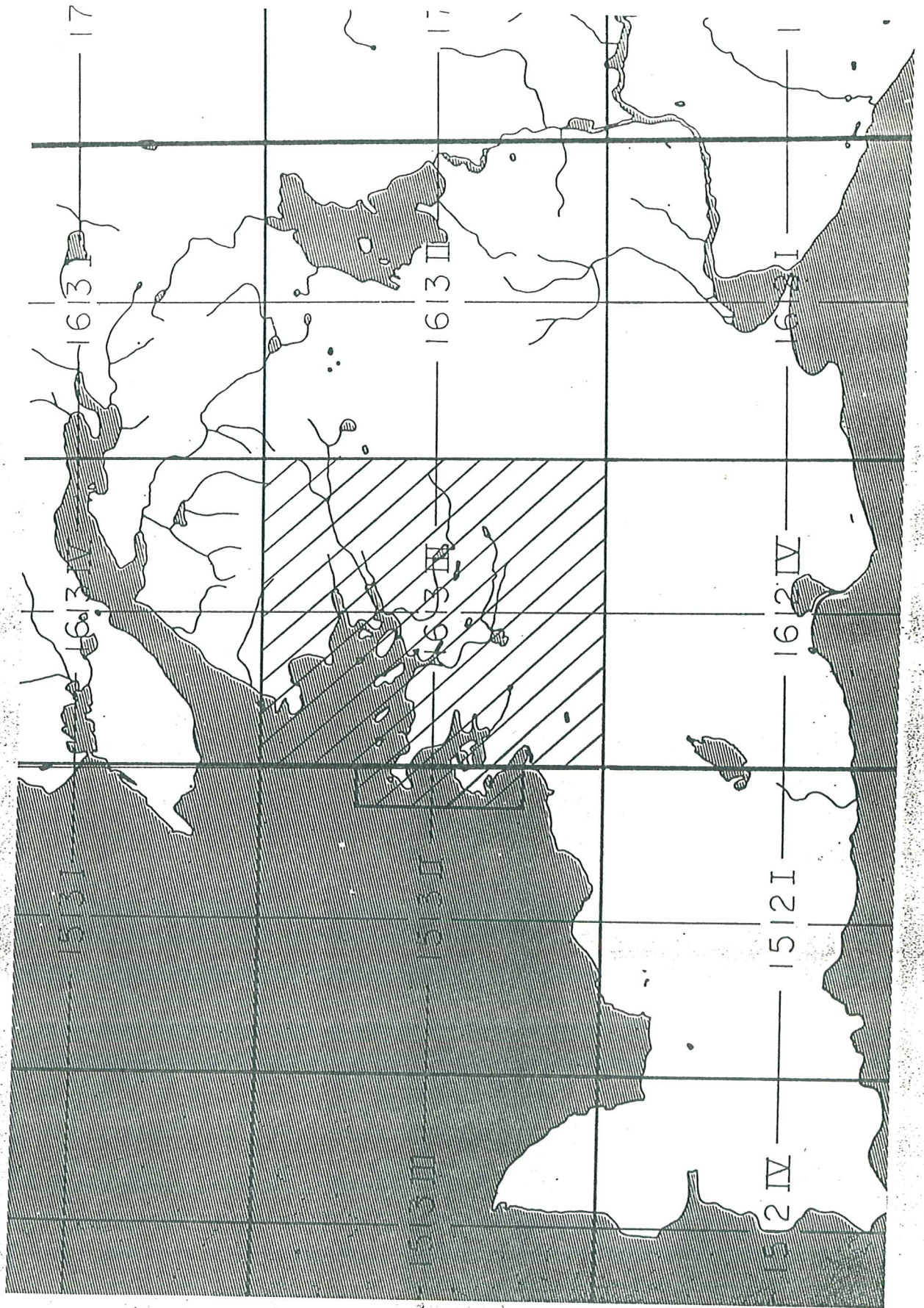
Hér er nánast miðað við sem stytztan, hagkvæman tíma við gerð og útgáfu kortanna, Þó hægt væri að þjappa gerð set- og vatnskortanna eilítið saman í tíma. Miðað við hversu miklar upplýsingar eru þegar til og hvað er eftir að vinna, þá væri ekki vinnuhagræði að því, að dreifa þessari vinnu á mikið lengri tíma.

Á þeim forsendum, sem miðað hefur verið við hér að framan, má meta að kostnaður við þetta verk frá grunni hefði orðið nærri 12,3 milljónum kr. Sá hluti verksins, sem unninn hefur verið, samsvarar því um 3,5 milljónum kr. Meta má gróft, hvað hver aðili hafi lagt til hans, og lætur þá nærri, að Orkustofnun hafi lagt til rúmlega helming, Reykjavíkurborg og stofnanir hennar nærri fjórðungi en aðrir eitthvað minna.

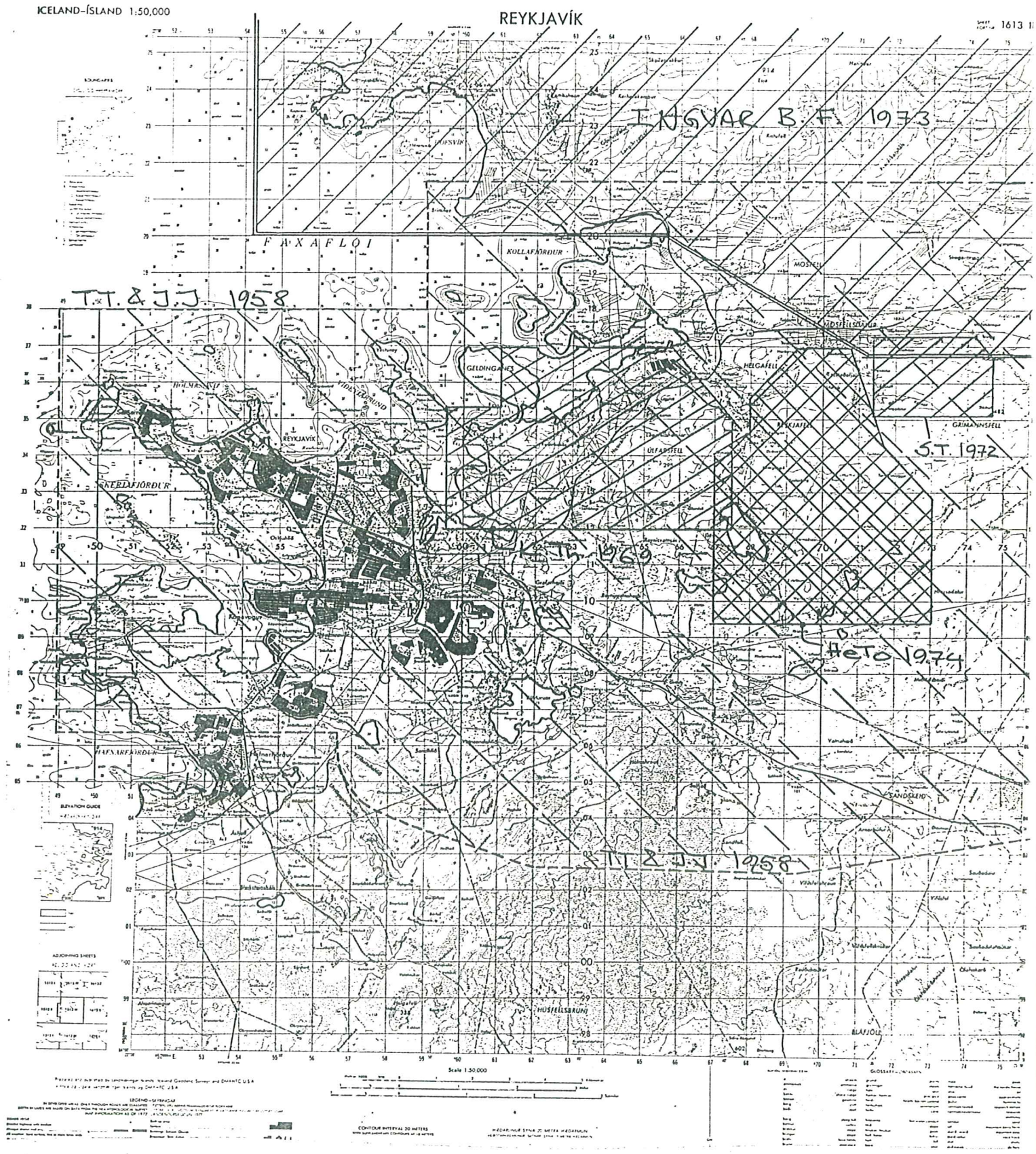
1988.12.15.

Freysteinn Sigurðsson tók saman í samráði við aðra aðila að áætlaðri kortlagningu.

Staðsetning kortblaðs 1613 III, Reykjavík (skástrikað).



Áður kortlögð svæði (bergkort) á kortblaði 1613 III, Reykjavík.





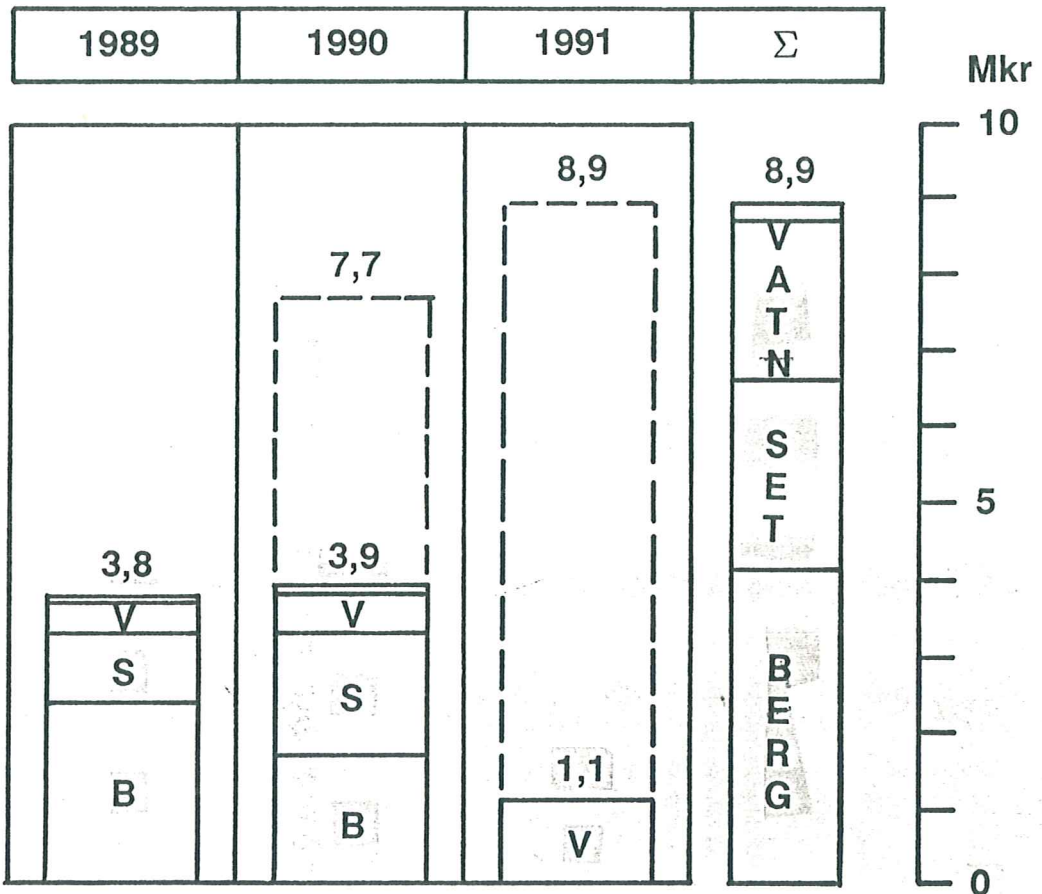


# JARÐFRÆÐIKORT AF REYKJAVÍK, 1613 III

VERKEFNISSTJÓRI: FREYSTEINN SIGURÐSSON

BERGGRUNNSKORT	JARÐGRUNNSKORT	VATNAFARSKORT
UMSJÓN MEÐ VERKUM		
Helgi Torfason	Árni Hjartarson	Kristján Sæmundsson
SÉRFRÆÐINGAR		
Orkustofnun Helgi Torfason Kristján Sæmundsson Ingvar B. Friðleifsson	Orkustofnun Árni Hjartarson Skúli Víkingsson	Orkustofnun Kristján Sæmundsson Árni Hjartarson Freysteinn Sigurðsson
Náttúrufræðistofnun Haukur Jóhannesson	Náttúrufræðistofnun	Náttúrufræðistofnun
Háskóli Íslands	Háskóli Íslands Jón Eiríksson	Háskóli Íslands
Reykjavíkurborg	Reykjavíkurborg Halldór Torfason	Reykjavíkurborg Einar Gunnlaugsson

## JARÐFRÆÐIKORTLAGNING REYKJAVÍKUR KOSTNAÐUR EFTIR ÁRUM



## JARÐFRÆÐIKORTLAGNING REYKJAVÍKUR KOSTNAÐUR EFTIR KORTGERÐUM

