



Jarðfræðikortlagning Reykjavíkur. Kortblað
1613 III. Mælikvarði 1:25.000

Freysteinn Sigurðsson

Greinargerð FS-89-04

JARÐFRÆÐIKORTLAGNING REYKJAVÍKUR
Kortblað 1613 III
Mælikvarði 1:25.000

1. Tilefni greinargerðar

Greinargerð þessi er viðbót við Greinargerð Orkustofnunar FS-88/08 um jarðfræðikortlagningu Reykjavíkur í mælikvarða 1:50.000 og er tekin saman að beiðni Borgarverkfræðingsins í Reykjavík eftir fund, sem hann og aðrir hlutaðeigandi aðilar hjá Reykjavíkurborg og stofnunum hennar áttu með fulltrúum Orkustofnunar 1.febr. 1989. Í fyrirliggjandi greinargerð er reynt að meta kostnaðarauka og tímaseinkun við að gera og gefa út jarðfræðikort í mælikvarðanum 1:25.000 af kortblaði 1613 III (kortblaðaskifting Landmælinga Íslands) auk útgáfu í mælikvarða 1:50.000, sem er staðalkvarði fyrir þessa tegund jarðfræðikorta.

Metið er hér á eftir, að hvert kort í mælikvarða 1:25.000, sem viðbót við kortlagningu í 1:50.000, gæti kostað nærri 1 millj.kr. til jafnaðar. Heildaraukning kostnaðar (4 x 3 kort) gæti orðið 11 - 12 millj. kr., ef viðbótarupplýsingum á kortum í 1:25.000 er stillt í hóf. Innan þessa ramma má haga útgáfunni með ýmsu móti, t.d. gefa einungis út eina gerð korta (berg, set, vatn) í 1:25.000, eða gefa ekki út kort af öllum þeim fjórðungum sem kortblað 1613 III skiftist í í mælikvarða 1:25.000.

2. Mismunur korta í 1:25.000 og 1:50.000

Jarðfræðikort í mælikvarða 1:25.000 eða 1:50.000 eru svokölluð svæðiskort. Þau kort veita annars vegar all nákvæmt yfirlit um jarðfræði svæðanna, en eru hins vegar umgjörð að kortum af minni svæðum en í stærri mælikvarða, hvað varðar tengingu jarðlaga og flokkun. Samkvæmt kortblaðaskiftingu þeirri, sem Landmæling-

ar Íslands hafa gengist fyrir að á verði komið, er hvert kortblað í mælikvarða 1:50.000 tæplega 700 km² að stærð, en kortblöðin í 1:25.000 160 - 170 km².

Aðalmunurinn liggur í því, að línulegar stærðir eru tvöfalt stærri á kortum í mælikvarða 1:25.000, á þeim eru hæðarlínur með 5 m bili í stað 20 m og fjórfalt stærri flötur er til umráða til að setja fram jarðfræðilegar upplýsingar. Flokkun jarðlaga er nokkurn veginn sú sama á kortum í hvorum mælikvarðanum sem er. Sýndar eru t.d. jarðlagasyrpur (t.d. þóleiít-syrpa, samansett af fjölda hraunlaga), en ekki einstök jarðlög, eins og gert væri á staðarkortum í mælikvarða 1:1.000 - 1:10.000. Hins vegar er hægt að sýna eða staðsetja fleiri fyrirbrigði sömu ættar á kortunum í 1:25.000, t.d. sprungur, jökulrispur, lindir o.fl., en slíkar upplýsingar verður oft að setja í vissu úrvali á kortin.

Stærri kortflötur fyrir jafnstórt svæði og nákvæmari drættir í kortgrunninum leyfir nákvæmari sundurflokkun jarðfræðinnar, þar sem það á við. T.d. er hægt að greina nánar sundur á kortunum setgerðir á þeim stöðum, sem það á við; gerð brotalína (sprungur, misgengi) og jafnvel einstök jarðlagaskil, sem hafa þýðingu fyrir grunnvatnsrennsli eða bergstyrk. Þessarri fjölgun atriða er þó takmörk sett, því að hún á ekki við á mjög stórum svæðum, t.d. nútíma hraunum, samkynja (hómogen) berglagastafli o.s.frv. Þar verður þéttleiki upplýsinga ekki meiri á kortum í mælikvarða 1:25.000 en hann hefði verið á kortum í mælikvarða 1:50.000.

3. Munur í vinnu við kort í 1:25.000 og 1:50.000

Aukning í vinnu, sem þarf til að vinna kort í mælikvarða 1:25.000 í stað 1:50.000 eins og að framan greinir, er sennilega tiltölulega líttill. Reynsla er ekki enn kominn á þennan mun, þar eð ekki hefur enn verið kortlagt skipulega og staðlað í mælikvarða 1:25.000. Því verður að líta á mat á aukningu í vinnu-framlagi sem ágizkun, þangað til reynsla fæst.

Hér er talið líklegt, að aukning í útivinnu verði nærri 25 %. Hún er að hluta til vegna fjölgunar atriða, en að hluta til vegna nauðsynjarinnar á nákvæmari staðsetningu fyrir kort í þessum stærri mælikvarða. Úrvinnsla fylgir útivinnunni í sem næst réttu hlutfalli, en úrvinnsla eldri gagna breytist lítið. Samkvæmt áætlunum um jarðfræðikortlagningu Reykjavíkur í mælikvarða 1:50.000 (Greinargerð Orkustofnunar FS-88/08) má meta þessa aukningu á nærri 500 t fyrir allar þrjár kortgerðirnar (berg, set og vatn).

Mun meiri aukning verður vegna handrita-gerðar, kortateiknunar og útgáfu, þar eð fjöldi kortanna fjórfaldast. Fjölgun atriða leiðir til meiri vinnuþarfar við gerð handrits. Þó upplýsingum fjölgi ekki að öðru leyti, þá þarf að gera sérstök handrit fyrir hvert hinna fjögurra korta í mælikvarða 1:25.000, en einungis eitt fyrir kort í mælikvarða 1:50.000. Vinna við gerð þessarra fjögurra korta verður að vísu ekki fjórföld á við að gera eitt kort, þar eð mikill hluti þeirra upplýsinga, sem settar eru fram á kortunum, er hinn sami í báðum tilvikum. Hreinteikning handrits og yfirlestur verður hins vegar litlu minni fyrir hvert kortblað og verður því hátt í það fjórfalt meiri í heild. Þreföldun heildarvinnutíma við útgáfu og kortateiknun er sennilega bjartsýnt mat. Líklega þarf meiri vinnu til.

Reiknað var með 150 t fyrir handritsgerð og umsjón með útgáfu á hverju korti (kortgerð: berg, set, vatn) í 1:50.000. Inn í þeim tíma er falinn tími við gerð og útgáfu litprentaðs fylgirits. Það rit verður gert í einu lagi fyrir

kortblaðið í 1:50.000 og ætti ekki að vera þörf að gera það sem sérřit fyrir hvert kortblað í 1:25.000. Þar er því ekki um aukningu að ræða, þó gerð væru kort í mælikvarða 1:25:000 til viðbótar við kort í 1:50.000. Fyrir hverja kortgerð má búast við aukningu í sérfræðingsvinnu við handrits-gerð og útgáfu sem nemur 400 - 500 t.

4. Kortagerð og prentun

Útgáfa Vatnsorkudeildar Orkustofnunar og Landsvirkjunar í 1:50.000 er e.t.v. ekki sú ódýrasta, sem völ væri á, en hún skilar mjög notagóðum, skýrum og áferðarfallegum kortum, þar sem jarðfræðilegar upplýsingar eru settar fram með viðunandi nákvæmni. Aukakostnaður þess vegna er talinn skila sér meira en fyllilega í kortgæðunum. Kostnaðurinn við þessa kortagerð sjálfa hefur verið nærri fjórðungi af heildarkostnaði við kortlagningu hvers kortblaðs. Þetta hlutfall snarhækkar, ef kort eru gerð og gefin út í mælikvarða 1:25.000, þar eð útgefnum kortum fjölga um 400 % en kortlagningarvinnan eykst aðeins um 25 %.

Kostnaðinum má skifta í tvo megin liði: Hönnun, teikningu korts og filmuvinnu annars vegar, en efniskostnað og prentun hins vegar. Fyrri liðurinn er viðfangsefni sérmenntaðra og sérþjálfaðra kortahönnuða / teiknara, sem ekki eru á hverju strái. Í áætlun um jarðfræðikortlagningu Reykjavíkur í mælikvarða 1:50.000 er miðað við að kaupa þessa þjónustu af verkfræðistofu. Það er dýrt og kostnaður við þennan lið gæti lækkað hátt að helmingi, ef slíkum starfsmanni væri til að dreifa við jarðfræðikortagerð á Orkustofnun.

Upplýsingar aukast ekki fjórfalt á kortunum, þó að þeim fjölgi fjórfalt. Gizkað er á, að atriðum gæti fjölgað um allt að 25 %, miðað við kort í 1:50.000. Línur allar lengjast tvöfalt við teikningu í þessum stærri mælikvarða, en flettifilmur, prentplötur og önnur vinnslugögn verða nánast í réttu hlutfalli við fjölda kortanna. Þreföldun vinnutíma við gerð korta í 1:25.000, miðað við kort í 1:50.000, er sennilega nokkuð bjartsýnt mat. Aukningin gæti hæglega verið meiri.

Efnis- og prentunarkostnaður er nálægt því sá sami á hvert kort og myndi því fjórfaldast við gerð korta í 1:25.000 í stað 1:50.000. Tilraunir til sparnaðar með stækkun korts (teikningar) í 1:50.000 upp í 1:25.000, litgreiningar í stað valinna rasta og öðrum aðgerðum gætu að vísu dregið nokkuð úr kostnaði, en á móti kæmu ónákvæmari kort, áferðarljótari og óskýrari, auk þess sem ósamræmi yrði í litum milli kortblaða. Erfitt er að meta, hversu mikill þessi sparnaður yrði. Svart-hvíta teikningin er aðeins hluti kortagerðarinnar og á móti koma erfiðleikar við samstillingu á filmum, einkum stækkunum, sem erfitt er að meta. Efnis-sparnaður gæti orðið verulegur, en þar kemur einnig á móti meiri kostnaður við samstillingu og litaprófarkir. Sem fyrr segir, yrðu útlit og gæði kortanna stórum verri við þennan hátt á útgáfu.

5. Kostnaðarsamanburður

Aukning í vinnu við að gefa kortblað 1613 III í mælikvarða 1:50.000 út í 4 kortblöðum í 1:25.000 næmi líklega 1.800 - 2.000 tímum. Það er rúmlega 50 % aukning miðað við útgáfu í 1:50.000 (Grg. OS FS-88/08). Kostnaðaraukinn yrði nærri 3 milljónum króna.

Reiknað var með kostnaði nærri 0,7 millj. kr. fyrir gerð og prentun hvers korts (berg, set, vatn) í mælikvarða 1:50.000. Þessi kostnaður myndi hátt í það fjórfaldast og yrði líklega nærri 2,5 milljónum kr. fyrir hverja kortgerð (4 kort) í 1:25.000. Kostnaður við gerð og útgáfu 4 korta af hverri tegund (12 kort alls) yrði þá nærri 7,5 millj.kr. Þar við bætist aukning í vinnu við kortlagninguna sjálfa, sem varla yrði minni en sem svaraði kostnaðarauka upp á um 3 millj. kr. Með 10 % álagi fyrir ófyrirséðu yrði því kostnaðaraukinn við að gefa jarðfræðikortin út í 1:25.000 11 - 12 millj.kr. Þessi aukakostnaður næmi því um 1 millj. kr á hvert kort. Gert var ráð fyrir, að kostnaður við að ljúka kortlagningu í 1:50.000 og gefa þau kort út yrði nærri 9 millj.kr. Í þeim kostnaði er innifalinn kortagerðar- og útgáfukostnaður vegna korta í

1:50.000, sem gefa verður út hvort eð er, þar eð þau eru staðalútgáfa.

Sparnaður við óvandaðri og ónákvæmari útgáfu gæti e.t.v. orðið 2 - 3 millj. kr., en ekki er það þó víst. Mismunur þess að kaupa að kortagerðarvinnu og að inna hana af höndum á Orkustofnun (eða annars staðar af sérráðnum og sérhæfðum starfsmanni) gæti lækkað kostnað um allt að 2 millj.kr. Ítrekað skal, að sú nákvæmni- og vandvirknisvinna, sem kortagerðin er, gerir mjög miklar kröfur til hönnuðar / teiknara og er hvergi nærri á færi hvaða teiknara sem er. Einnig skal ítrekað, að gæði kortanna og nákvæmni rýrna verulega við óvandaðri prentun, auk þess sem útlit þeirra og samræmi milli kortblaða líða mjög undan henni.

Gerð jarðfræðikorta af kortblaði 1613 III í mælikvarða 1:25.000 myndi taka töluvert lengri tíma, en gerð og útgáfa í mælikvarða 1:50.000, einkum kortagerð og útgáfa. Mögulegt væri, að fyrstu kortin í 1:50.000 gætu komið út 1990 og útgáfunni lyki 1991. Þar er um 3 kort að ræða. Fyrstu kortin í 1:25.000 gætu sennilega ekki komið út fyrr en síðla árs 1990 eða á árinu 1991. Þar er um 12 kort að ræða (ef kort í 1:25.000 yrðu gerð af öllum kortagerðum) og tæki útgáfa þeirra e.t.v. 2 - 4 ár. Sjálfsagt er að gefa út kort í 1:50.000 jafnframt vegna samræmis við aðra jarðfræðikortagerð á landinu.

Kort af hverri kortgerð (berg, set, vatn) er að því leyti óháð hvert öðru, að hægt væri að gefa út eina tegund korta í 1:25.000, þó ekki yrðu gefin út kort af hinum gerðunum. Einnig er hægt að gefa aðeins út einn eða fleiri fjórðunga (í 1:25.000) af kortblaði 1613 III. Það er því hægt að haga útgáfunni á fleiri en einn veg.

Reykjavík, 1989.02.03.

Freysteinn Sigurðsson