

Landmælingar Orkustofnunar og kortagerð á hennar vegum

**Gunnar Þorbergsson**

**Greinargerð GP-90/08**

## Landmælingar Orkustofnunar og kortagerð á hennar vegum.

### Tildrög

Unhverfisráðuneytið mun vera að vinna að gerð kortastaðals og hefur óskað eftir gögnum frá Orkustofnun til að nota í því sambandi. Við verðum hér með við þeirri ósk og tínum til nokkrar teikningar og skýrslur, sem eru til staðar og við teljum að geti varpað ljósi á málið. Við erum fúsir til að gefa nánari upplýsingar, þegar þessar hafa verið skoðaðar, ef þess verður óskað.

Orkustofnun er ekki kortagerðarstofnun (nema á sviði jarðfræði og vatnafræði, en hér er eingöngu fjallað um landslagskort), en hún er sú ríkisstofnun, sem hefur látið teikna nákvæm kort (með 5 m eða minna hæðarlínubili) í meiri mæli en nokkur önnur á síðastliðnum 35 árum, enda er þörf fyrir slík kort við rannsóknir á vatnsaflí Íslands.

Orkustofnun (og áður Raforkumálaskrifstofan, sem er gamla nafnið hennar) er meðal annars landmælingastofnun. Hún hefur á síðastliðnum 40 árum mælt land vegna kortagerðar og fyrir aðrar sakir í mun meira mæli en nokkur önnur ríkisstofnun. Við getum því ekki á okkur setið, og kynnum þessa starfsemi í leiðinni, enda er hún næsta samvaxin kortagerð á Íslandi.

### Kortaskrá Orkustofnunar

Kortaskrá frá 1988 fylgir með þessari greinargerð. Slíkar skrár hafa undanfarið verið fjölritaðar annað til fjórða hvert ár. Á bls. 3 í kortaskránni er mynd, þar sem hægt er að athuga hvort til sé kort (í mælikvarða 1:20.000) af ákveðnu svæði, og hvað sé þá númerið á kortinu. Myndinni er skipt í reiti, sem ná yfir 80 x 50 km, og inni í kortaskránni er hægt að skoða viðeigandi reit og fá nánari upplýsingar um kortin innan hans. Þar má einnig sjá hvort kort í mælikvarða 1:25.000 (í hinum nýja staðli) þekja svæðið, sem áhugi beinist að.

Á bls. 7 í kortaskránni er önnur mynd, sem sýnir sama efni frá öðrum sjónarhóli. Þarna er blaðskipting korta í mælikvarða 1:25.000 sýnd, og þau kort sem til eru í þeim mælikvarða. Eldri kort Orkustofnunar (í mælikvarða 1:20.000) eru þarna sýnd sem skyggð svæði, sem bíða þess að verða endurteiknuð í hinum nýja staðli.

Á báðum myndunum, á bls. 3 og 7 í kortaskránni, eru sýnd þau svæði, sem Orkustofnun hefur mælt vegna kortagerðar með 5 m hæðarlínunum, en ekki hafa enn verið kortlögð.

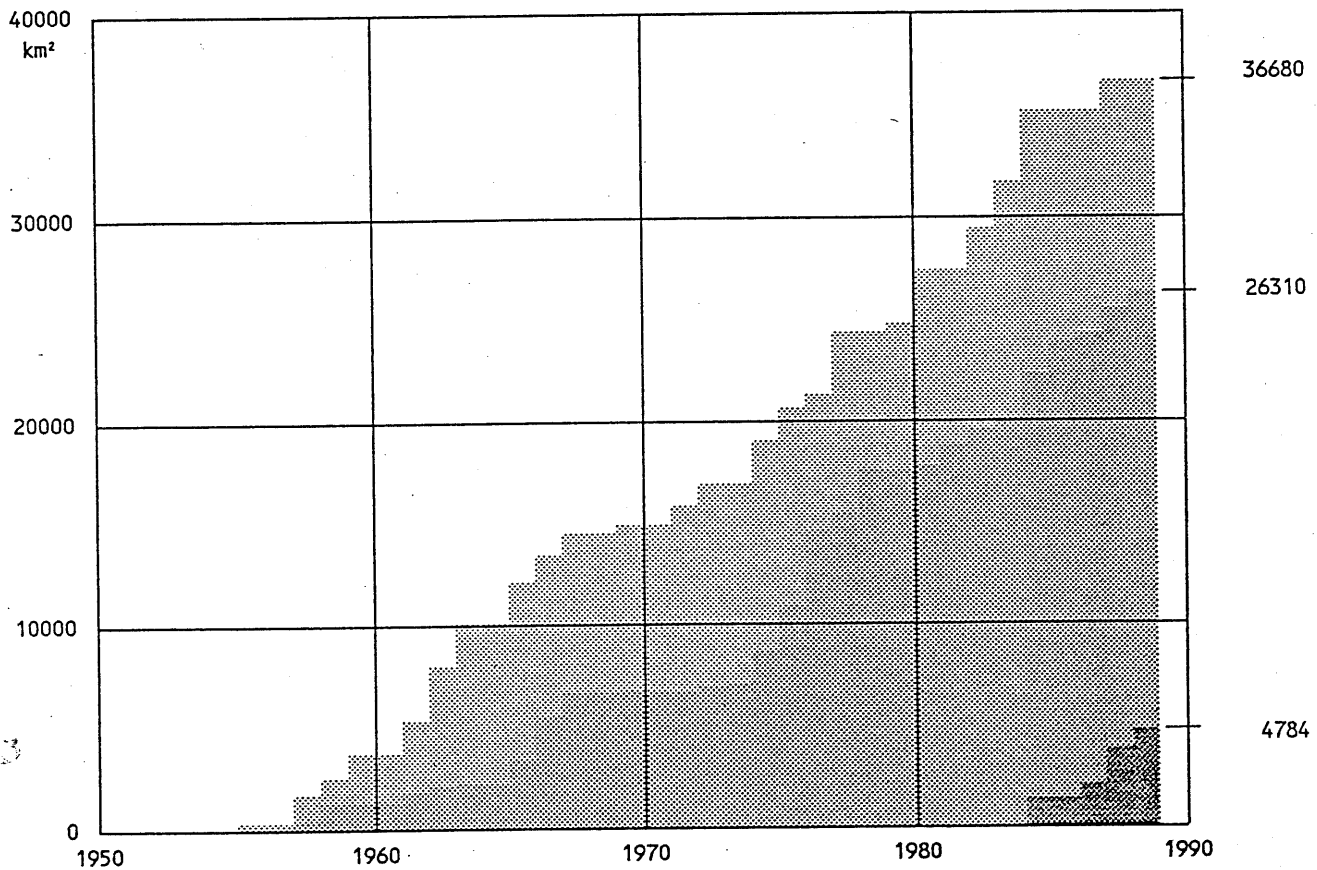
### Flatarmálsmynd

Myndin á næstu síðu, "Flatarmál korta eftir landmælingum Orkustofnunar", sýnir flatarmál þeirra svæða, sem Orkustofnun hefur mælt vegna kortagerðar með 5 m hæðarlínunum, svo og það sem kortlagt hefur verið eftir þeim mælingum. Athuga að minnsta og dekksta svæðið á myndinni sýnir ekki alla kortagerð í mælikvarða 1:25.000 í landinu, heldur kort í þeim mælikvarða gerð eftir mælingum Orkustofnunar.

Þrátt fyrir nokkrum slakka kringum 1970, sem síðar verður vikið að, má lesa eftirfarandi af myndinni: Á yfir þremur áratugum hefur Orkustofnun mælt land að meðaltali, sem svarar 7 blöðum á ári. Á tæpum þremur áratugum hafa að meðaltali 6 blöð verið kortlögð. Á síðustu 5 árum hafa þau næstum öll verið í hinum nýja mælikvarða. (Eitt kortblað í mælikvarða 1:20.000 er 160 km<sup>2</sup> að stærð, og kortin í mælikvarða 1:25.000 eru að meðaltali sem næst jafnstór).

Landsvirkjun hefur greitt fyrir meir en helming kortanna í hinum nýja staðli og stundum, en sjaldnar, einnig fyrir landmælingarnar, sem Orkustofnun hefur framkvæmt.

## Flatarmál korta eftir landmælingum Orkustofnunar



- Ókortlagt svæði mælt af Orkustofnun
- Kortlagt í mælikvarða 1:20.000 (OS)
- Kortlagt 1:25.000 (OS, LV, RALA)

## Kortastaðall

Fyrir nokkrum árum beitti Landbúnaðar-ráðuneytið sér óformlega fyrir umræðum um kortastaðal, og Orkustofnun tók þátt í þeim. Við höldum því í fyrstu fram að staðalinn ætti að vera kort í mælikvarða 1:20.000 í hornsannri vörpun Lamberts, eins og kort Orkustofnunar, eða þá kort í sömu vörpun og með sömu blaðskiptingu og kort Orkustofnunar, en í mælikvarða 1:25.000, þannig að hvert blað væri 64 x 40 cm að stærð.

Á fundunum vorum við einir um þessar skoðanir, og að lokum létum við undan og samþykktum Gauss-Krüger vörpun og mælikvarðann 1:25.000. Þá höfðum við í huga að kort Orkustofnunar eru svart-hvít, og hreinteikning þeirra væri nauðsynleg, hvaða leið sem valin yrði. (Hægt er að nota hæðarlínur á kortum Orkustofnunar, en það verður að fara ofan í þær eftir að þær hafa verið myndaðar á "scribe" filmur).

Nokkru síðar tóku Landmælingar Íslands sér fyrir hendur að gera staðal fyrir kort í mælikvarða 1:25.000 og báðu um umsagnir ýmissa aðila varðandi það verk, eftir að gerðar höfðu verið prófarkir af nokkrum kortum. Við látum athugasemdir okkar fylgja hérmeð (sjá greinargerðir GP,PI-88/03 og GP-89/01).

Eins og fram kemur í seinni greinargerðinni, erum við enn óánægðir:

- Landmælingar Íslands og Hnit hf virðast hafa óraunhæfar hugmyndir um að nota hæðarkerfi Reykjavíkur fyrir allt landið. Orkustofnun á 4 hæðarkerfi á landinu og telur að öll falli saman við meðalsjáv-arborð með 5 cm nákvæmni.
- Okkur virðist lítið hafa verið gert til að koma í veg fyrir rugling milli Gauss-Krüger hnita (á kortum í mælikvarða 1:25.000) og UTM-hnita á (nýjum) amerískum kortum.
- Skilgreining og merking kortabelta er ekki í samræmi við okkar smekk.

- Við erum hneykslaðir á íslenskri þýðingu ensku hugtakanna "magnetic azimuth" og "grid azimuth", þar sem gengið er fram hjá hefðbundnu orðalagi (misvísandi og réttvísandi) og í þokkabót merkingu snúið við, nema að orðin "segulnorður" og "netnorður" hafi allt aðra merkingu en eðlilegt er að leggja í þau.

## Þyngdarmælingar

Um 1970 varð nokkurt hlé á landmælingum og kortagerð, þegar Orkustofnun tók að sér umfangsmikið verkefni fyrir Defence Mapping Agency í Washington. Þessar mælingar verða notaðar til að reikna láflöt (geóíðu) og hafa í framtíðinni mikla þýðingu við kortagerð, þegar GPS-mælingar ásamt upplýsingum um hæð láflatar geta leyst hefðbundnar mælingar af hólmi. (Gunnar Þorbergsson, Ingvar Þór Magnússon, Guðmundur Pálmason: Þyngdarmæligögn og þyngdarkort af Íslandi. OS-90001/JHD-01. Reykjavík, júlí 1990).

## Kort í mælikvarða 1:50.000

Á myndinni á næstu síðu (úr skýrslu, sem aðeins er til í örfáum eintökum, Gunnar Þorbergsson: Mapping of Iceland in scale 1:50.000. Control points in increments 6, 7 and 9. OS-84044/VOD-05, Reykjavík, May 1984) kemur fram að Orkustofnun sá um mestallar landmælingar vegna þessarar nýju kortagerðar, enda var það skynsamlegt, þar sem Orkustofnun hafði langa reynslu í að nota þyrlu við landmælingar og átti mikið af mælipunktum með góðum hæðum víða um land.

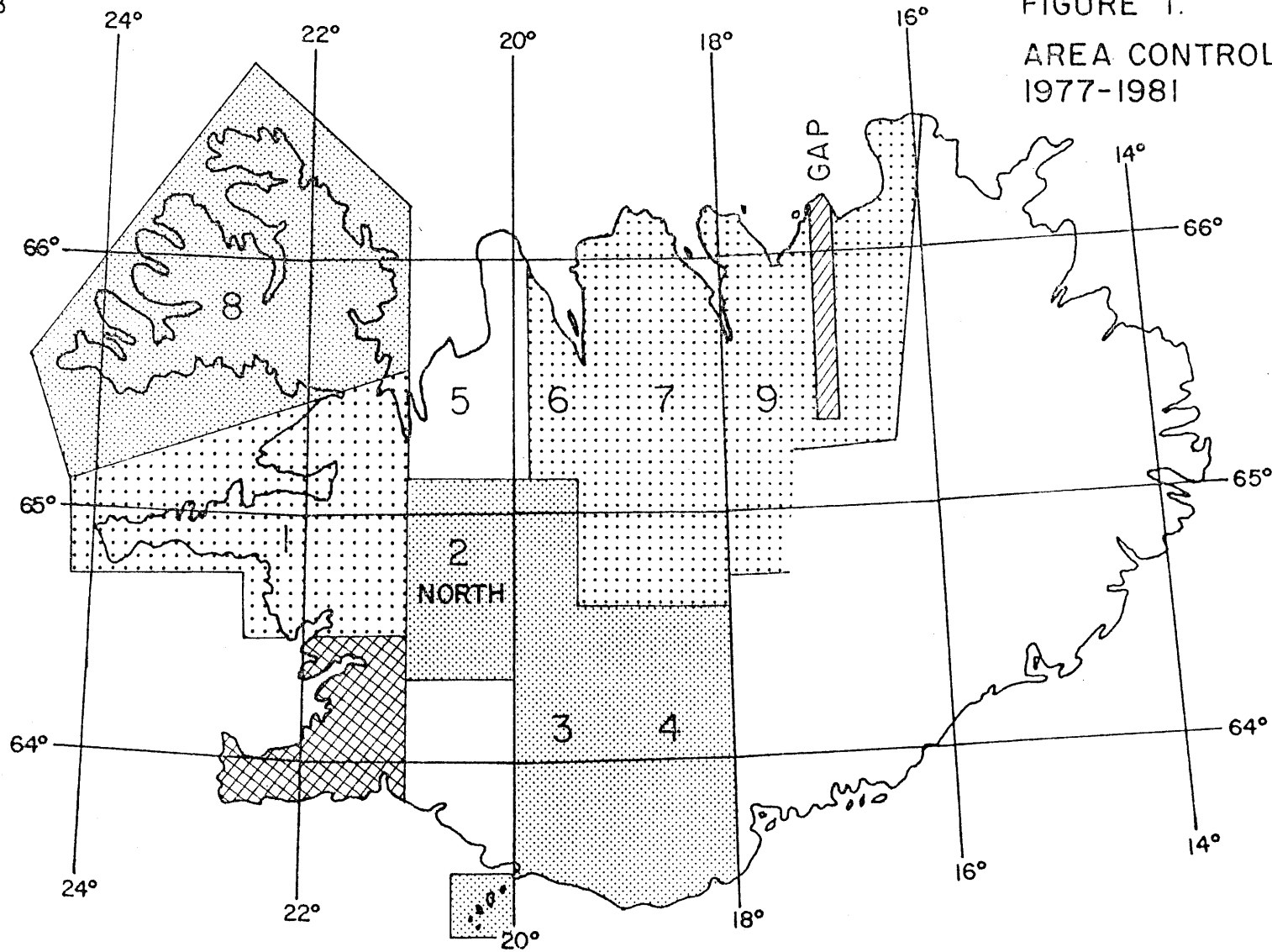
Við höfum ekki verið neitt viðriðnir málið síðan, og höfum áhyggjur af að kort af austurhluta landsins verði ekki eins vönduð og af þeim hluta sem hefur verið mældur.

- Á kortunum kemur ekki fram hvenær loftmyndir notaðar við kortlagningu jökla voru teknar.
- Þýðing á ensku hugtökunum "magnetic azimuth" og "grid azimuth" er með sama markinu brennd og á kortunum í mælikvarða 1:25.000.

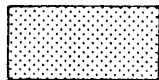


VOD·LM·900·GP  
82·03·0553

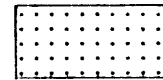
FIGURE 1.  
AREA CONTROLLED BY NEA  
1977-1981



AREA MAPPED 1961



CONTROLLED AREA



PARTIAL CONTROL

### Mælingar á Fljótsdalshéraði

Árið 1987 sá Orkustofnun um landmælingar á Fljótsdalshéraði og fylgir skýrsla um verk-ið (Gunnar Þorbergsson: Landmælingar vegna kortagerðar á Fljótsdalshéraði sumar-ið 1987. OS-88003/VOD-02 B. Janúar 1988.) Fyrstu tveir áfangar verksins, merking og landmælingar og myndun úr lofti, voru unnir sumarið 1987, en þriðji áfanginn, myndmæling, hefur setið á hakanum. Um það var samið að Orkustofnun þyrfti ekki að taka þátt í kostnaði við hann, þar sem hún lagði til útvinnu við fyrsta áfangann. Við notum tækifærið til að greina Umhverfisráðuneytinu frá þessu máli, með ósk um að það beiti sér við framgang þess. Landmælingar Íslands munu sjálfsagt gefa upplýsingar um stöðuna.

### Mælingar á Fljótsdalsheiði

Orkustofnun hefur nýlega gengið frá skýrslu um landmælingar á Fljótsdalsheiði, en þær voru unnar á kostnað Orkustofnunar á löngum tíma að viðbættum mælingum 1989, sem Landsvirkjun kostaði (Gunnar Þorbergsson: Hæðarnet og þríhyrningarnet á Fljótsdalsheiði. OS-90025/VOD-06 B. Júlí 1990). Við sendum Umhverfisráðuneytinu þessa skýrslu, þar sem við teljum hana gott sýnishorn um hvernig þarf að ganga frá nákvæmum mælinetum, sem síðan verða notuð við kortagerð með meters hæðarlínunum og við að mæla inn mannvirki.

### Aðrar landmælingar

Landmælingar Orkustofnunar hafa í seinni tíð framkvæmt fallmælingar við Kröflu, Svartsengi og Nesjavelli. Á öllum þessum stöðum hafa komið fram landhæðarbreytingar. Einnig hefur Orkustofnun lengdar-mælt í netum í Kelduhverfi, við Kröflu og Trölladyngju og á jarðskjálftasvæðinu á Suðurlandi. Endurteknar mælingar á fyrst-nefndu tveimur stöðunum hafa sýnt miklar breytingar. Ráðgert er að mæla aftur á Suðurlandi næsta sumar. Um þessar mælingar verður ekki fjallað nánar hér, en þeirra er getið sem vaxandi þætti í starfsemi Orkustofnunar.

### Kostnaður við eitt kortblað

Kostnaður á hvert kortblað við landmælingar er háður því hvað til er af punktum fyrir á mælisvæðinu, hversu erfitt er að ferðast um mælisvæðið, hversu stórt það er (hversu mörg blöð) og hvernig veður reynist, þegar mælt er. Annar kostnaður á kortblað er óháður þessum þáttum.

Sem dæmi tókum við mælingar á Fljótsdals-héraði 1987, þar sem þyrta var notuð við mælingar vegna 10 kortbláða og góð mælinet voru til staðar. Laun reiknast fyrir útselda vinnu, 13 klst/dag. Þyrlluleiga reiknast í dollurum á flugtíma, en auk þess voru greiddir biðtímar og upphald flugmanns. Þessum kostnaði er hér gerð skil með því að reikna með flugmanni sem þriðja mælinga-manni. Virðisaukaskattur er ekki reiknaður með. Verðlag miðast við júlí 1990:

Kostnaður við landmælingar á Fljótsdalshéraði 1987		
Laun (3 menn í 22 daga)	1292	kk
Dagpeningar (3 menn)	427	-
Bíll í 22 daga	202	-
Efni (áætlað)	200	-
Þyrta (28 klst á \$650)	1032	-
Samtals	3153	-
Kostnaður á blað	315	kk

Kostnaður á kortblað við myndmælingu og kortagerð		
Loftmyndir ( 16 stk )	15	kk
Díapósítív ( 16 stk )	35	-
Myndmæling ( 15 líkön)	130	-
Kortagerð (160 km <sup>2</sup> )	449	-
Samtals á blað	629	kk

Auk þessa kostnaðar hafa Landmælingar Íslands kostnað af hverju kortblaði vegna myndunar, söfnunar örnefna, undirbúnings til prentunar og útgáfu, en sá kostnaður er ekki reiknaður með hér að ofan.