



**Kostnaður við vatnsaflsrannsóknir 1966-
1996**

Haukur Tómasson, Helgi Gunnarsson

Greinargerð HT-HG-99-01

Kostnaður við vatnsaflsrannsóknir 1966-1996

Haukur Tómasson og Helgi Gunnarsson

1. Inngangur

Tilgangur þessarar samantektar er að leiða í ljós kostnað Orkustofnunar við vatnsaflsrannsóknir frá árinu 1965 til dagsins í dag. Uppgjör þetta nær til árana 1966 til 1996, þ.e. til 31 árs. Allar fjárhæðir eru uppreiknaðar til verðlags í júní 1998, miðað við vísitölu byggingarkostnaðar í júní ár hvert (tafla 2).

Samkvæmt 73. gr. orkulaga nr 58/1967, með síðari breytingum, er gert ráð fyrir að útlagður rannsóknarkostnaður Orkustofnunar sé endurgreiddur af virkjunaraðila: **Ef ráðist er í framkvæmdir, sem undirbúnar hafa verið með rannsóknum og áætlunargerð á vegum Orkustofnunar, skal þessi rannsóknar- og undirbúningskostnaður talinn með stofnkostnaði þeirra og endurgreiðast Orkusjóði.** Áþekkt orðalag er í nýendurskoðuðum lögum um Orkusjóð (6. gr. laga um Orkusjóð nr. 49/1999). Tvisvar hefur áfallinn virkjunarkostnaður Orkustofnunar og forvera hennar verið gerður upp. Í fyrra skiptið við gerð stofnsamnings ríkisins og Reykjavíkurborgar við stofnun Landsvirkjunar 1965. Í seinna skiptið var rannsóknarkostnaður gerður upp árið 1982 eftir að Landsvirkjun fékk heimild til virkjunar í Blöndu, Héraðsvötnum við Villinganes og Jökulsá í Fljótssdal með lögum um raforkuver nr. 60/1981. Síðara uppgjórið tengdist breytingum á lögum um Landsvirkjun frá 1983 og er gerð grein fyrir því í greinargerð með frumvarpinu (þingskjal 387/1982) í tengslum við sameignarsamning milli ríkisstjórnar Íslands, Reykjavíkurborgar og Akureyrarbæjar um Landsvirkjun.

Við fyrra uppgjör (1965) var tekin saman kostnaður við rannsóknir og annan undirbúning vegna Búrfellsvirkjunar, svo og þær rannsóknir sem notaðar voru við val á þeirri virkjun. Kostnaður við vatnamælingar og vegna stjórnunar og þjónustu innan Orkustofnunar var að mestu eða öllu leyti utan þess uppgjors. Endurgreiðslan nam 320 Mkr á verðlagi í júní 1998.

Við uppgjórið 1982 var byggt á því að virkjunaraðili endurgreiddi fyrst og fremst hönnunarkostnað. Það virðist því hafa verið gengið út frá að kostnaður við grunnrannsóknir, þar með taldar vatnamælingar ættu að falla á ríkissjóð.

Ekki er að sjá, að sú ákvörðun að endurheimta ekki allan áfallinn kostnað af grunnrannsóknum Orkustofnunar vegna undirbúnings, eigi sér stoð í orðalagi 73. gr. orkulaga nr. 58/1967, sem eins og fyrr segir er efnislega samhljóða 6. gr. laga um Orkusjóð nr 49/1999. Vandséð er hvernig hægt er í framtíðinni að láta endurgreiðslur rannsóknarkostnaðar standa undir undirbúningsrannsóknum vegna virkjana ef grunnrannsóknir eru undanskildar, því á síðustu u.þ.b. tveimur áratugunum hefur Orkustofnun fyrst og fremst sinnt grunnrannsóknum. Þessar grunnrannsóknir eru nauðsynlegur liður í að velja á milli virkjunarleiða og niðurstöður þeirra nýtast við frekari rannsóknir og síðar mat á umhverfisáhrifum þegar líður að framkvæmdum.

Fyrstu 10 árin (1945-1955) sem kerfisbundnar vatnamælingar voru stundaðar voru þær sérstakur liður á fjárlögum sem raforkumálastjóra var falið að framkvæma. Markmið þeirra var að mælingarnar gæfu heilsteypa mynd af vatnsrennsli af landinu (S. Rist 1957). Ekki verður séð að vatnamælingar hafi neina sérstöðu fram yfir aðrar skyldur, sem lagðar eru á herðar Orkustofnunar með orkulögum nr. 58/1967 með síðari breytingum, og varða rannsóknir til að meta skilyrði til að hagnýta orkulindir landsins.

Með samningnum 1982 voru hönnunarrannsóknir við Blönduvirkjun, Villinganesvirkjun og Fljótsdalsvirkjun gerðar upp, en allur annar rannsóknarkostnaður Orkustofnunar er óuppgerður, þar með talinn kostnaður vegna Sigöldu-, Hrauneyjafoss- og Sultartangavirkjunar, og rannsóknir til undirbúnings miðlunar í Þórisvatni.

2. Heimildir og aðferðir

Uppgjörið byggir á reikningum Okustofnunar fyrir framangreint tímabil. Megindeildir hafa allan tímann verið merktar orkugjöfunum tveimur, jarðhita og vatnsorku auk þjónustudeildar. Helstu útgjalda og verkefnaflokkar vatnsorkurannsókna eru: vatnamælingar, rannsóknir á einstökum virkjunarstöðum (staðarrannsóknir) fagverk vegna vatnsorkurannsókna, þróunar og yfirlitsrannsóknir og tækjakaup. Staðarrannsóknir eru umfangsmestar, og er þeim skipt í 5 undirflokkar: Landmælingar, kortagerð, rannsóknarboranir, jarðfræðirannsóknir og annað, unnið af eigin starfsliði auk aðkeyptrar sérfræðiþjónustu aðallega við verkfræði- og áætlunargerð. Auk framantalinns kostnaðar var stundum fært á kostnað Vatnsorkudeildar, eða forvera hennar, útgjöld vegna annara verkefna en þeirra er tengjast virkjanarannsóknum, svo sem orkubúskapur, raflínurannsóknir og fiskeldisrannsóknir (Í töflu 1 og 3 er þessi kostnaður færður undir liðinn annað en vatnsorkurannsóknir). Þessir kostnaðarliðir eru ekki taldir með virkjunarkostnaði.

Heimildir um kostnaðarliði í yfirlitinu eru ekki alltaf sambærilegar. Tækjakaup eru færð sem sérstakur liður í bókhaldi öll árin og því auðvelt að nálgast, en kostnað við söluverk verður að áætla út frá bókfærðum verksölutekjum. Arður af söluverkum er breytilegur eftir tímabilum. Álag á söluverk hækkaði eftir því sem á leið uppgjörstímabilið. Kostnaður við fagverk var áætlaður fyrir árin 1966-1981 eftir niðurstöðum uppgjöraráranna 1982-1986 með því að gera ráð fyrir að hann hafi verið sama hlutfall af launaliði á fyrri tímabili og því síðara. Frá 1982 er miðað við bókfærðan kostnað við fagverk. Kostnaður við staðarrannsóknir er metinn út frá framgangi þeirra á fyrri hluta tímabilsins, en skv. reynslutölum bókhalds seinni hlutann, þ.e. frá 1982-1996. Fram til 1982 byggist matið á heildarupphæð til staðarrannsókna og vissu um hvenær og hvar stórir verkliðir voru framkvæmdir. Sundurliðun á kostnaði vegna einstakra virkjunarsvæða er þannig unnin eftir ýmsum leiðum og mismunandi eftir tímabilum. Til ársins 1982 voru bókhaldsgögn ekki nægilega ítarleg til þess að hægt væri að sundurgreina kostnað við öll verkefni á einstaka virkjunarstaði. Fram að 1982 er því stuðst við gögn um hvar unnið var og við hvað. T.d. er vitað á hvaða svæðum var unnið og hvert var umfang landmælinga og kortagerðar, og hversu mikið var borað. Borun og kortagerð fylgir ýmiss önnur starfsemi, sem meta má kostnað af út frá reynslu seinni ára. Rannsóknarkostnaður árána 1973-81 var sérstaklega gerður upp vegna samninga við LV um endurgreiðslu rannsóknarkostnaðar 1982. Sú vinna varð til þess að nýtt númerakerfi var innleitt og komið á sundurliðaðri skráningu vinnutíma. Númerakerfið var sniðið að þörfum fyrir uppgjör á rannsóknakostnaði einstakra virkjunarstaða. Mjög ítarleg uppgjör voru gerð næstu 5 árin eða 1982-1986. Reynsla þessara ára er mjög verðmæt við reikninga aftur í tímann. Eftir 1982 gefur bókhald yfirlétt bæði upplýsingar um tegund verks og staðseningu. Enn var þó tilhneiging til þess á sumum fagdeildum að færa fyrst og fremst útivinnu á staðarnúmer verka en innivinna færð á viðkomandi fagdeild og skipta henni síðar í samræmi við útivinnu.

Uppgjörssporrit var þróað og notað 1990-1993 og í breyttu formi vegna ársskýrslu og breytinga á skipulagi. Forritið gaf mjög nákvæma sundurgreiningu á kostnaði vegna einstakra verkliða. Í töflu 1 er heildarniðurstöðu uppgjörðs í bókhaldi Orkustofnunar skipt á kostnaðarliði.

Í **töflu 3** kemur á nokkrum stöðum fram mikið frávik í útgjöldum frá því sem var árin á undan og eftir. T.d. eru miklir toppar í tækjakaupum 1981 og 1982. Topparnir stöfuðu af endurnýjun og stækkun bílafloata Vatnsorkudeildar, ekki síst Vatnamælinga, og miklum tölvukaupum. Einnig keypti Vatnsorkudeild jarðvegsbor, sem Jarðboranir ríkisins ráku fyrir deildina og eignuðust smám saman. Þetta var í raun aðstoð við Jarðboranir til að þær gætu framkvæmt nauðsynlegar boranir á virkjunarstöðum þar sem hönnunarrannsóknir fóru fram. Svipað átti sér stað 2-3 árum fyrr, þegar Vatnsorkudeild keypti wire-line útbúnað handa Jarðborunum til þess að þeir réðu við að bora mörg hundruð m djúpar rannsóknarholur við Blöndu og Jökulsá í Fljótsdal. Þessu sér hvergi stað í yfirlitinu vegna þess að kostnaðurinn var bókaður á Jarðboranir en tekin út í borleigu. Á árinu 1985 er aftur toppur í tækjakaupum á VOD. Að þessu sinni var tekjuafgangur áranna á undan nýttur til að endurnýja og bæta enn frekar bílakost deildarinnar og kaupa ný landmælingatæki.

Í kostnaðardálkinum "Annað en Vatnsorkurannsóknir" skera árin 1987-88 sig mjög úr hvað útgjöld snertir. Þetta stafar af verkefninu "Fiskeldisrannsóknir". Það lítur út eins og VOD hafi þessi ár fengið væna fjárveitingu úr ríkissjóði til fiskeldisverkefnisins. Svo var þó ekki í raun. Verulegur hluti þessa fjár kom frá niðurskurði hefðbundinna verkefna á Jarðhitadeild, sem starfaði í staðin að þessum fiskeldisverkefnum. Verkið var bókfært á VOD, þar sem verkefnisstjórnin var. Hin síðustu ár hefur mjög dregið úr liðnum "Annað en vatnsorkurannsóknir".

3. Kostnaðarliðir

Gróflega má skipta fjárframlögum til vatnsorkurannsóknna Orkustofnunar á undanförnum rúmlega þremur áratugum í eftirfarandi verkefnaflokka:

- Samkostnað Vatnsorkudeildar
- Fagverk (þróunarrannsóknir).
- Vatnamælingar ásamt vatnafræði.
- Þróunarrannsóknir og óstaðfærðar yfirlitsrannsóknir.
- Staðbundnar virkjunarrannsóknir.

Til vatnamælinga telst rekstur vatnshæðarmælanetsins, aurburðarmælingar og vatnafræðirannsóknir. Líta má á þetta sem eitt mjög stórt verkefni, sem gerir miklár kröfur til samfellu.

Undir liðinn fagverk eru verkefni sem stuðla að aukinn færni starfsmanna á viðkomandi fagsviði og þróun vinnuáðferða. Þetta eru oftast lítil verk hvert um sig, en mörg.

Þróunar- og yfirlitsverk eru óstaðbundin í eðli sínu.

Rannsóknir einstakra virkjunarstaða er nánar lýst í 4. kafla. Helstu verkliðum og kostnaði við þá er lýst í **töflu 4**.

Landmælingar, kortagerð og rannsóknarboranir þarf ekki að skýra nánar.

ar mælingar og aðrar náttúrfræðirannsóknir, unnar af eigin starfsliði OS. Liðurinn "Verkfræði og fleira" er kostnaður vegna aðkeyprtar þjónustu, mest á sviði verkfræðiáætlanagerðar, en einnig er þar meðtalin kostnaður vegna umhverfisrannsókna.

Í bókhaldi Vatnsorkudeildar eru ýmis útgjöld sem ekki koma beinlínis vatnsorkurannsóknum við. Sum taka yfir allan tíman en önnur eru tímabundin. Orkubúskaparrannsóknir voru lengst af tímans bókfærðar með vatnsorkurannsóknum. Rekstrarliðir eru t.d. kostnaður vegna söluverka og stofnkostnaður. Helstu tímabundnu verkefni eru raflínurannsóknir og fiskeldi.

Viðamesta þróunar- og yfirlitsverk Vatnsorkudeildar er tilraun til að nota aur jökulsánna til að þétta hraun, og tengdist lekavandamálum við Sigölduvirkjun. Annað stórt þróunarverkefni var þróun aðferða og gerð staðla við gerð og notkun jarðfræðikorta fyrir berggrunn, jarðgrunn og grunnvatn. Þetta var samstarfsverk með Landsvirkjun. Í því fólust bæði þróunarverk og staðbundnar rannsóknir. Umfang beggja þessara verka var tugir milljóna kr. Einnig hafa almennar rannsóknir á vatnsafla Íslands og mat á stærð orkulindarinnar verið töluvert umfangsmikil verk, sérstaklega í undirbúningi að orkuþingi 1981. Í töflu 4 er rannsóknarkostnaði skipt á megin verkþætti og sýnir áhersur á þremur mismunandi tímabilum. Á fyrsta tímabilinu 1966-75 er mikil áhersla lögð á landmælingar og kortagerð. Á öðrum sviðum er einnig töluvert umfang enda unnið að ítarlegum forathugunum og jafnvel forhönnun víða um land. Á öðru tímabilinu 1976-85 eru landmælingar að dragast saman en kortagerð er aukin. En það sem einkennir þetta tímabil sérstaklega er mikil vinna við rannsóknarboranir, jarðfræði- og verkfræðivinnu í sambandi við hönnunarrannsóknir Blöndu- Villinganess- og Fljótisdalsvirkjunar. Á síðasta tímabilinu, 1986-1996, er samdráttur á öllum sviðum og þá var Orkustofnun t.d. hætt rannsóknarborunum.

Í töflu 5 er staðarkostnaði skipt á virkjunarsvæði eða virkjanir á verðlagi 1998. Það hefur útheimt umtalsverða vinnu að sundurgreina og meta kostnað, því bókhaldið nýtist ekki að fullu fyrr en farið var að færa sundurliðaðar vinnuskýrslur 1981 og sundurliða óstaðsetta kostnaðarliði á verkefni eftir vinnuframlagi til þeirra. Hér á eftir verður farið yfir rannsóknasöguna og tilgrein hvað gert var og hvar var unnið á mismunandi tímabilum.

4. Lýsing staðarrannsókna

Am 2.1.1999

Árin 1965-1968. Eftir að hönnunarrannsóknnum við Búrfell lauk vorið 1965 var hafist handa við virkjunarrannsóknir á hraununum ofan Búrfells. Árið 1965 er ekki með í þessu yfirliti þótt töluvert væri unnið þar það ár eftir að lokið var uppgjöri vegna Búrfellsvirkjunar, sem miðað var við mitt ár 1965. Litið er á árið sem yfiringarsár þó að mikið af vinnu Orkustofnunar hafi farið fram eftir að samningum var lokið á miðju ári. Staðarrannsóknir þessara ára beindust mest að landmælingum og kortagerð. Að landmælingum var unnið á Suðurlandi, við Kljáfóss í Borgarfirði, við Blöndu og við Jökulsá á Fjöllum. Unnið var að kortagerð á Tungnaár/Þjórsársvæði ofan Búrfells og neðri hluta Þjórsár og Hvítár. Unnið var að verkfræðiáætlunum, borunum og jarðfræðirannsóknnum vegna virkjunar Tungnaár við Sigöldu og neðar í Tungnaá 1966-68 (reyndar var byrjað á því 1965). Staðarrannsóknir þessara ára kostuðu 56 Mkr á ári að meðaltali. Kortagerð var kostnaðarsömumust, ásamt landmælingum.

Á árunum 1969-1972 beindust rannsóknir að nokkrum virkjunarstöðum og svæðum. Öll árin var unnið að landmælingum og seinni árin einnig að kortagerð. Landmælingarnar voru fyrst á Skaftár- og Tungnaársvæði og vegna Skaftárveitu, og var lokið mælingum þar á tímabilinu. Eftir það var farið að mæla fyrir kortum á Austurlandi og byrjað að mæla fyrir kortum í Skagafirði. Kort voru gerð af Tungnaár/Skaftársvæði og lauk verkinu að mestu. Ítarlegar jarðfræðirannsóknir, með kjarna- og Borro-borunum, fóru fram við Þórisvatn 1969. Á árinu 1971 fóru fram ítarlegar jarð-

fræðirannsóknir vegna veitu Skaftár yfir til Tungnaár og Tungnaár til Þórisvatns. Staðarrannsóknir þessara ára voru 62 Mkr á ári að meðaltali, og var lögð mest áhersla á landmælingar, kortagerð og boranir.

inhlutdeildar

Á árunum 1973-1976 var virkjunarrannsóknunum Orkustofnunar að mestu lokið á Þjórsár/Tungnaársvæði, og Landsvirkjun að mestu tekin við forræði þeirra. Vettvangur þeirra fluttist þá til Norður- og Austurlands. Landmælingar og kortagerð fóru fram á mörgum stöðum, svo sem á Vestfjörðum, við Blöndu, í Skagafirði og á Austurlandi. Einnig var unnið að ítarlegri forathugun með borunum, verkfræðiáætlunum og miklum jarðfræðirannsóknunum, bæði vegna hugsanlegrar virkjunar við Dettifoss og svokallaðrar Hólsfjallavirkjunar. Unnar voru forathuganir vegna Blöndu og Villinganess og byrjað á hönnunarrannsóknunum þar. Staðarrannsóknir þessara ára voru 114 Mkr á ári að meðaltali. Mikið var unnið á öllum sviðum, en mest þó í borunum og jarðfræðirannsóknunum.

Á árunum 1977-1981 var mikið um að vera í vatnsorkurannsóknunum. Aðallega var þá unnið við Blöndu, Villinganes og Jökulsá í Fljótssdal. Mest var unnið að jarðfræðirannsóknunum með víðtækum borunum og jarðeðlisfræðilegum mælingum. Þetta voru hönnunarrannsóknir, og því einnig unnið mikið að verkfræðilegri hönnun og ýmsum umhverfisverkefnum vegna deilna um Blönduvirkjun. Þeim lauk með því að í lok þessa tímabils tók RARIK við fjárhagslegri ábyrgð á rannsóknunum sem virkjunaraðili. Landsvirkjun tók síðar yfir þetta hlutverk og gerði undirbúningskostnað þeirra upp. Á þessum árum vann OS fyrir hátt í milljarð í staðarrannsóknunum eða 207 Mkr á ári að meðaltali. Önnur verk unnin á þessum tíma voru landmælingar og kortagerð. Á árinu 1978 lauk miklu átaki í kortagerð, sem staðið hafði í mörg ár, en náði hámarki um 1977. Þá voru gerð kort af vatnasviðum Jökulsánnu á Fjöllum og á Dal. Þessu átaki lauk svo með kortum af Vestfjörðum 1978. Landmælingar og kortagerð voru enn í svipuðum farvegi og verið hafði undanfarinn áratug, en í staðarrannsóknunum var mest áhersla lögð á boranir og aðrar jarðfræðirannsóknir.

Á árunum 1982-1985 varð mikill samdráttur í staðarrannsóknunum á vegum Orkustofnunar. Í staðinn komu mikil söluverk fyrir virkjunarðila, sem greidd voru af þeim. Þessar rannsóknir minnkuðu einnig fljótlega. Helstu eigin verk voru rannsóknir vegna virkjunar Austari Jökulsár í Skagafirði og á virkjunarkostum í Þjórsá neðan Búrfells. Á báðum stöðum fóru fram töluverðar jarðfræðirannsóknir með borunum og verkfræðiáætlunum. Margir staðir voru skoðaðir í virkjanalíkani og nokkrar rannsóknir og áætlanir gerðar á þeim. Landmælingum á stórum samfelldum svæðum var lokið en mælt var vegna viðbóta við kort og jarðeðlisfræðilegra mælinga. Gerð voru kort af Skjálfandafljóti við Íshólsvatn, Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Dal og á Síðuvatna- og Markarfljótssvæði. Vinna OS í staðarrannsóknunum nam 73 Mkr á ári að meðaltali, og var verkfræðileg áætlanagerð og aðkeypt þjónusta kostaðarsömum, en jarðfræði og boranir litlu minni.

Á árunum 1986-89 breyttist starfsemi OS á sviði vatnsorkurannsóknna mikið. Í fyrsta lagi drógust staðarrannsóknir verulega saman. Boranir voru engar á þessu tímabili og hafa ekki verið síðan. Öll verkin voru smá, flest á sviði jarðfræði- og umhverfismála og lauslegar forathuganir unnar af eigin starfslíði í virkjanalíkani OS. Landmælingar vegna kortagerðar voru í smáum stíl, en aftur á móti voru dálitlar landmælingar vegna jarðeðlisfræðilegra rannsókna. Kortagerðin fólst í viðbótum og lúkningu korta við Markarfljót og í Skagafirði. Einnig voru gerð nokkur kort af Kili, sem eru hluti af kortlagningu efri hluta Hvítár. Staðarrannsóknir námu 36 Mkr á ári að meðaltali, mest í verkfræði og jarðfræði.

Á árunum 1990-96 minnkuðu staðarrannsóknir enn frekar. Í Landmælingum vegna kortagerðar

Á árunum 1990-96 minnkuðu staðarrannsóknir enn frekar. Í Landmælingum vegna kortagerðar má nefna viðbætur í Skagafirði, þ.e. kort af Nýjabæjarfjalli og ný kort við Skjálfandafjót sunnan Fljótshnúks. Haldið var áfram að kortleggja við Síðuvötn. Í áætlanagerð hefur verið unnið að ýmsum virkjunum lauslega í virkjunarlíkani OS. Stærst þeirra er Hraunavirkjun á Héraði og Skagafjarðarvirkjanir. Einnig hefur veita Skaftár til Tungnaár verið skoðuð. Töluverðar jarðfræðirannsóknir og lítilsháttar umhverfissannsóknir hafa farið fram vegna þessara virkjunarhugmynda. Staðarrannsóknir voru 17 Mkr á ári að meðaltali, mest verkfræði og jarðfræði.

5. Samantekt um staðarrannsóknir

Framlag ríkisins til staðarrannsóknna virkjana á verðlagi í júní 1998 kemur fram í töflu 5. Kostnaður er heildarkostnaður, þ.e. með hlutdeild í samkostnaði Vatnsorkudeildar. Hvorki fagverk né þróunarverk eru þar meðtalin, en líta má á þau sem yfirkostnað, en á víðari grunni en staðarrannsóknir einar. Einnig vantar álag vegna skrifstofuþjónustu og yfirstjórnar. Hafa verður í huga að frekari sundurliðun er örðug vegna ónákvæmra bókhaldsgagna á fyrri hluta tímabilsins. Taflan gefur hins vegar raunsanna mynd af áherslum hvers tíma og sveiflum í starfseminni.

Í töflu 6 er samantekt á kostnaði vegna staðarrannsóknna að teknu tilliti til hlutdeildar þeirra í kostnaði vegna skrifstofuþjónustu, yfirstjórnar og fag- og þróunarverka. Vatnamælingar eru að svo stöddu meðhöndlaðar sérstaklega.

Heildarkostnaður Orkustofnunar af vatnamælingum á þessu tímabili er um 1.930 Mkr. Innifalið er allt stjórnunar og skrifstofuálag, og uppgjorið því sambærilegt við þann hátt sem nú er hafður á ársuppgjöri Vatnamælinga Orkustofnunar. Ársrekstur hvers mælis kostar frá um 800 þús. kr á ári. Innifalið í því er eftirlit og viðhald mælistöðvar, rennslislyklagerð, úrvinnsla og innsláttur í gagnagrunn ásamt viðhaldi hans, hlutdeild í sameiginlegum tækjum og hugbúnaði og yfirstjórn. Orkustofnun telur eðlilegast að meta endurkræfan kostnað af vatnamælingum á grundvelli fjölda mæla sem reknir eru vegna viðkomandi virkjunarkosts og fjölda rennslisgæfra ára sem mælir getur skilað. Nú kann að koma í ljós misræmi milli núvirðiskostnaðar slíkrar mæliraðar og uppsafnaðs heildarkostnaðar. Án þess að það hafi verið kannað sérstaklega, er nokkuð víst að sú staða kemur upp. Skýringin er fólgin í því að nú eru mælar reknir miðað við gæðaeftirlitskerfi og samtímaúrvinnslu sem gerir kleift að skila fullfrágengnum gögnum árlega fyrir sérhvern samningsbundinn mæli. Fyrir flesta mæla þarf að yfirfara eldri gögn til að fullvissa sig um að gögnin frá þeim standist nügildandi gæðakröfur, og getur kostnaður af því skipt milljónum fyrir hvern mæli.

Það er ekki alltaf augljóst hvernig skipta skuli rekstri af vatnshæðarmælum í vatnsfalli á milli virkjunarstaða. Svo dæmi sé tekið hafa verið reknir mælar í meginkvíslum Héraðsvatna, Austari- og Vestari-Jökulsá, í hart nær 20 ár. Þessir tveir mælar mæla innrennsli til Villinganesvirkjunar, en annar þeirra er einnig lykilmælir fyrir mat á nýtanlegu rennsli til virkjunar ofar í Austari-Jökulsá. Þá hafa einnig verið reknir mælar ofar á vatnasviðum beggja ána og í hliðarám til að meta afrennsli vatnasviðseininga og kanna möguleika á veitum. Hvort sem af þessum veitum verður eða ekki verður að gera ráð fyrir að ákvörðun verði tekin á grundvelli þeirra gagna sem umræddir mælar hafa skilað.

5.1 Einstök virkjunarsvæði

Rakin er heildarkostnaður af öðrum staðarrannsóknnum Orkustofnunar en vatnamælingum (tafla 6). Sem fyrr eru allar tölu framreiknaðar til miðs árs 1998.

Hvítá í Borgarfirði var aðallega rannsökuð við Kljáfoss og þar fyrir ofan. Kostnaður af rannsóknum var um 6 Mkr, að mestu leyti vegna kortagerðar.

Á Vestfjörðum eru tvö virkjunarsvæði þ. e. Glámusvæðið og Ófeigsfjarðarheiði. Kostnaður af rannsóknum var tæplega 60 Mkr, að mestu vegna kortagerðar.

Til rannsókna á Blöndu hafa farið rösklega 600 Mkr. Af þeim kostnaði hefur LV endurgreitt 375 Mkr, skv. uppgjóri sem samþykkt var 1982. Hönnunarrannsóknum OS lauk 1981 eins og sjá má í **töflu 5**. Síðan þá hefur smávegis kostnaður fallið á Blöndu, einkum vegna þess að fylgst var með framkvæmdum, aðallega jarðgangagerð.

Svipað er að segja um Villinganesvirkjun. Til rannsókna á henni hafa farið um 220 Mkr. Við uppgjör 1982 var gert ráð fyrir að virkjunaraðili endurgreiddi um 86 Mkr (á verðlagi 1998) við útgáfu virkjunarleyfis.

Til rannsókna á jökulánum í Skagafirði ofan Villinganess hefur verið varið 230 Mkr. Mestur hluti þessara rannsókna beindist að svokallaðri Stafnsvatnavirkjun, en á seinni árum að virkjanahugmyndum, kenndum við Merkigil og Skatastaði sem nýta fallið betur.

Í Skjálfandafljóti hefur miklu minna verið varið til rannsókna og eru aðalútgjöldin vegna landmælinga og kortagerðar. Verkfræðiáætlanir hafa fyrst og fremst beinst að virkjun við Íshólsvatn. Heildarkostnaður var um 35 Mkr. Kostnaður síðustu árin hefur beinst að möguleikum ofar við fljótið.

Til rannsókna á Jökulsá á Fjöllum hefur verið varið um 170 Mkr. Þar hafa tvær grunnhugmyndir verið til skoðunar. Virkjun í eigin farvegi, þ.e. Hólsfjallavirkjun eða virkjun við Dettifoss, og veita til Jökulsár á Dal. Kostnaður er áþekkur af þessum tveimur kostum. Rannsóknir fyrrnefndu kostanna fóru aðallega fram á árunum kringum 1975, en á veitutilhögunum bæði fyrir og síðar.

Til rannsókna á Jökulsá á Dal hafa farið um 230 Mkr, mest til rannsókna á Brúarvirkjun og Hafrahvammavirkjun. Landmælingar og kortagerð, rannsóknir á jarðfræði og umhverfisrannsóknir, en af þeim síðasttöldu voru hreindýrarannsóknir kostnaðarsamastar.

Rannsóknarkostnaður Jökulsár í Fljótsdal var gerður upp á sama hátt og á sama tíma og Blanda og Villinganes. Útgjöld vegna Fljótsdalsvirkjunar eru 997 Mkr og þar af endurinnheimt af LV um 470 Mkr.

Hraunin eru virkjunarsvæði austan og sunnan Fljótsdals. Afrennsli af Hraunum má ýmist virkja sem hluta af Fljótdalsvirkjun eða í sérstakri virkjun, Hraunavirkjun. Til rannsókna á henni hafa farið 67 Mkr.

Rannsókn Síðuvatna er stutt komin og kortagerð ekki lokið á svæðinu. Virkjunarhugmyndir eru því lítið þróaðar. Rannsóknakostnaður er 62 Mkr og á eftir að hækka verulega áður en virkjunarhugmyndir geta talist þróaðar.

Í rannsóknir á Markarfljóti hafa farið 53 Mkr. Þar er kortagerð lokið og talsvert hefur verið unnið í jarðfræðirannsóknum, en mikið er enn eftir til að þróa virkjunarhugmyndir.

Skaftárveita var rannsökuð með ítarlegum jarðfræðirannsóknum og borunum, aðallega á fyrri hluta áttunda áratugarins. Í þær rannsóknir hafa farið rösklega 140 Mkr. Á seinni árum hefur þetta verkefni verið tekið upp aftur og þá fyrst og fremst sem veita í gegnum Langasjó og ef til vill með dælingu á afgangi vatnsins við Sveinstind.

Á Þjórsár/Tungnaárvæð ofan Búrfellsvirkjunar var varið um 310 Mkr, aðallega á 7. og 8. áratugnum. Rannsóknirnar beindust að virkjunum frá Vatnsfelli niður að Búrfellsvirkjun, auk Þórisvatnsmiðlunar og Norðlingaöldustíflu. Þarna hefur verið lokið við Þórisvatnsmiðlun, Sigölduvirkjun, Hrauneyjafossvirkjun og núna síðast Sultartangavirkjun, án þess að neitt uppgjör hafi farið fram á rannsóknarkostnaði ríkisins. Á 9. og 10. áratugunum var unnið að jarðfræðikortlagningu þessa svæðis í samvinnu við LV. Þetta var að nokkru þróunarverk varðandi staðla og vinnuáferðir við gerð jarðfræðikorta hér á landi til útgáfu. Að öðru leyti var kortagerðin liður í virkjunarrannsóknum á efri hluta Þjórsár/Tungnaárvæðis og frágangur rannsóknagagna. Kostnaður um 45 Mkr.

Í Neðri Þjórsá hefur verið varið um 120 Mkr. Töluverðar rannsóknir hafa farið fram á þessu svæði, en þar eru tveir til þrjár virkjunarstaðir. Þeir eru kenndir við Urriðafoss, Búða og Núp.

Í Hvítá í Árnessýslu hefur verið varið um 115 Mkr. Í byrjun tímabilsins var áhersla lögð á Hvítá neðan Hvítárvatns, en síðar var unnið að kortagerð á Kili og við rannsóknir sem beindust að Hvítárvatni og svæðinu ofan þess.

6. Heildarsamantekt

Hæstu útgjaldaliðirnir í rannsóknum tengdum vatnsorku eru staðarverk og vatnamælingar ásamt vatnafræði. Staðarverkin eru misjöfn að umfangi frá ári til árs eða frá um 20 Mkr upp í rösklega 300 Mkr. Í byrjun tímabilsins eru töluverðar forathuganir, um mitt tímabilið er mikið um að vera í hönnunarrannsóknum, en á síðari hluta tímans dregur stöðugt úr þeim, og eru nú aðeins svipur hjá sjón miðað við upphaf tímabilsins. Vatnamælingar eru mun jafnari að umfangi frá ári til árs eða frá um 40 til 85 Mkr á ári. Þeim má skipta í tvö tímabil. Á því fyrri, til 1981, eru útgjöld 50-60 Mkr á ári, en á því seinna 70-80 Mkr. Í lok tímans eru Vatnamælingar mörgum sinnum stærri útgjaldaliður en staðarrannsóknir. Á meðfylgjandi mynd er stöplalínurit sem sýnir þróunina þessi 31 ár.

Í allt var varið til þessara rannsókna um 4,4 milljörðum. Af því fóru um 64% til staðarrannsókna og um 36% til vatnamælinga.

Alls var velta þeirrar rekstrareiningar sem sá um vatnsorkurannsóknir um 7,2 milljarðar eða rösklega 200 Mkr á ári. Mismunurinn er vegna kostnaðar af söluverkum, Orkubúskaparverkefnum og ýmsum örum rannsóknum vatnsorku óviðkomandi.

Í allt er orkugeta þeirra virkjunarstaða þar sem virkjun hefur verið byggð og þar sem eitthvað hefur verið rannsakað miðað við að vegna rannsóknastöðu í hlutfalli af forathugun, um 29 TWh/ári. Rannsóknakostnaður er samkvæmt því að meðaltali um 150 Mkr á TWh/á ári. Þessi kostnaður er blanda af forarhuganar-, forhönnunar- og hönnunarkostnaði. Áætlanir Orkustofnunar miðast við að rannsóknir hennar nái til lúkningar forathugana, en síðan taki virkjunaraðilji við og er þá tekið mið af fjárveitingum til stofnunarinnar.

Í uppgjörinu 1981 og fyrstu árin þar á eftir var miðað við forhönnun eða vandaða forathugun sem mörk milli virkjunaraðilja og Orkustofnunar. Hin síðari ár hefur fjárveiting ekki dugað til fullnaðar forathuganna og hefur Landsvirkjun dregið Orkustofnun að landi á ýmsum virkjunarstöðum.

Heimildir

Ársreikningur Raforkumálastjóra, Raforkudeildar 1966.

Ársreikningar Orkustofnunar, Raforkudeildar 1967-1981; Vatnsorkudeildar og Orkubúskapardeildar 1982-1996.

Ársskýrslur Orkustofnunar 1990-96.

Bréf dagsett 1982.08.10. frá orkumálastjóra til Iðnaðarráðuneytisins um endurgreiðslur rannsóknakostnaðar Orkustofnunar við Blöndu, Villinganes og Fljótisdalsvirkjun.

Grímur Björnsson 1998. Holur í eigu Orkustofnunar og forvera hennar. Úr borholuskrá Orkustofnunar. Greinargerð GrB-98/05.

Borboranir. Skrár í teikningasafni Orkustofnunar.

Kortasafn Orkustofnunar. Með ártali um hvenær hvert kort var teiknað.

Landsvirkjun 1966. Sameignarsamningur milli ríkisstjórnar Íslands og Reykjavíkurborgar um Landsvirkjun. Skýrsla.

Mælibækur Landmælinga 1965-78. Gunnar Þorbergsson vann úr þeim.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1982. Skýrsla OS-83032/VOD-15 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1983. Skýrsla OS-84029/VOD 14 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1984. Skýrsla OS-85014/VOD-06 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1985. Skýrsla OS-86019/VOD-08 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1986. Skýrsla OS-87011/VOD-01 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1987. Skýrsla OS-88034/VOD-09 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar fyrir árið 1988. Skýrsla OS-89022/VOD-04 B.

Orkustofnun Vatnsorkudeild. Verkefna- og fjárhagsuppgjör Vatnsorkudeildar og Orkubúskapardeildar fyrir árið 1989. Skýrsla OS-90009/VOD-04 B.

Sigurjón Rist 1956. Íslensk vötn I.

Stjórnartíðindi 1967. Orkulög nr. 58/1967.

Stjórnartíðindi 1982. Þingskjal 387. Frumvarp til laga um Landsvirkjun, fylgiskjal I. Sameignarsamningur milli ríkisstjórnar Íslands, Reykjavíkurborgar og Akureyrarbæjar um Landsvirkjun.

Stjórnartíðindi 1983. Lög um Landsvirkjun nr. 42/1983.

Stjórnartíðindi 1999. Lög um Orkusjóð nr 49/1999.

TAFLA 1

Skipting rannsóknakostnaðar Vatnsorkudeildar 1966 til 1996 eftir verkefnaflokkum.
Hlutdeild VOD í samkostnaði Orkustofnunar ekki meðtalin.

Tölur þús. kr á verðlagi hvers árs.

ÁR	Samkostn.		Fagverk	Vatna- mælingar	Próunarverk og óstaðfært	Söluverk	Orku- búskapur	Stofn- kostnaður	Annað en vatnsorkurann- virðianarann.	Staðbundnar		Samtals
	0	1								7	8	
1966	5,400	1,274	3,758	418	2,453	517	1,201	741	8,242	24,003		
1967	5,511	1,295	4,226	212	2,453	526	1,200	743	8,333	24,499		
1968	4,852	1,443	5,820	237	5,489	738	875	828	1,288	21,570		
1969	7,098	1,817	7,715	298	6,702	710	179	1,102	5,932	31,553		
1970	8,459	2,086	6,944	1,368	8,089	956	1,659	1,197	6,843	37,601		
1971	10,634	2,261	7,892	762	610	1,029	1,849	1,392	20,842	47,271		
1972	10,531	2,445	9,418	973	3,480	1,411	2,774	1,752	14,030	46,815		
1973	15,411	3,940	11,519	912	5,531	1,580	3,495	2,158	23,960	68,507		
1974	28,269	6,590	20,086	1,379	4,918	2,574	5,332	3,401	53,115	125,664		
1975	45,830	9,980	26,875	3,351	13,672	3,619	7,908	4,959	87,535	203,730		
1976	55,728	11,689	39,730	3,910	12,748	4,692	11,106	5,553	102,573	247,729		
1977	104,899	20,973	44,079	2,340	10,142	5,851	11,605	7,314	259,103	466,306		
1978	111,742	28,990	53,540	3,692	41,540	9,231	18,462	12,154	217,376	496,728		
1979	194,566	47,034	87,598	1,311	53,738	15,510	27,743	17,257	420,148	864,905		
1980	347,649	77,257	138,050	26,708	30,177	61,741	46,132	27,749	789,943	1,545,406		
1981	4,841	1,492	2,479	403	3,509	607	1,386	418	6,385	21,519		
1982	8,379	2,002	5,556	403	8,354	758	3,968	645	7,181	37,247		
1983	8,998	2,737	9,077	1,366	6,110	1,337	1,366	690	8,318	39,997		
1984	9,974	3,650	10,015	1,615	5,909	1,323	1,254	567	10,032	44,338		
1985	16,293	5,806	15,414	2,017	3,536	2,992	5,032	1,224	20,112	72,426		
1986	15,130	5,511	18,924	4,243	2,122	2,970	1,612	1,980	14,765	67,258		
1987	20,558	5,955	25,313	4,761	4,459	4,426	1,207	11,332	13,376	91,387		
1988	19,707	7,524	27,332	1,912	8,053	6,792	2,115	3,254	10,914	87,603		
1989	22,265	9,069	31,431	1,092	10,920	9,116	1,757	2,137	11,189	98,976		
1990	25,388	10,468	39,857	2,455	13,876	7,595	2,113	2,627	8,479	112,857		
1991	27,411	10,662	43,592	2,523	12,362	10,408	1,477	1,661	11,753	121,848		
1992	28,888	9,477	51,162	1,833	15,560	9,005	2,086	506	9,900	128,417		
1993	26,961	8,723	45,537	1,082	15,839	6,631	1,782	573	12,721	119,849		
1994	26,921	8,831	48,735	0	14,971	6,278	1,382	0	12,553	119,671		
1995	29,393	9,642	52,276	1,094	16,829	8,205	1,778	547	10,899	130,662		
1996	30,867	10,126	51,105	1,829	22,206	6,959	2,181	492	11,448	137,213		

1998 11 30 HG/HT

/nfs/os/hg/VOD.ROD66til98 C

TAFLA 2

Vísitala og verbótastuðlar

ÁR	Vísitala byggingark.	Stuðull v / vísitölu	Stuðull v/uppfæslu kr.	Samtals
	7	8	9	9
1966	293	742.55	0.01	7.43
1967	298	730.09	0.01	7.30
1968	332	655.32	0.01	6.55
1969	418	520.50	0.01	5.20
1970	480	453.26	0.01	4.53
1971	535	406.67	0.01	4.07
1972	683	318.55	0.01	3.19
1973	853	255.06	0.01	2.55
1974	1290	168.66	0.01	1.69
1975	1881	115.67	0.01	1.16
1976	2195	99.12	0.01	0.99
1977	2737	79.49	0.01	0.79
1978	4318	50.39	0.01	0.50
1979	6131	35.49	0.01	0.35
1980	9735	22.35	0.01	0.22
1981	14677	14.82	1	14.82
1982	22633	9.61	1	9.61
1983	41221	5.28	1	5.28
1984	48211	4.51	1	4.51
1985	63619	3.42	1	3.42
1986	79392	2.74	1	2.74
1987	94098	2.31	1	2.31
1988	114152	1.91	1	1.91
1989	133256	1.63	1	1.63
1990	160264	1.36	1	1.36
1991	172686	1.26	1	1.26
1992	177392	1.23	1	1.23
1993	178615	1.22	1	1.22
1994	184732	1.18	1	1.18
1995	191884	1.13	1	1.13
1996	197437	1.10	1	1.10
1997	210047	1.04	1	1.04
1998	217567	1.00	1	1.00

Skipting rannsóknarkostnaðar Vánsorkudeildar 1966 til 1996 eftir verkefnaflokkum.
Hlutdeild VOD í samkostnaði Orkusórnunar ekki meðtalín.
Samkostnaði VOD hefur verið skipt á verkefnaflokkka.
Tölur í þús. kr á verðlagi í júní 1998.

ÁR	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Fagverk	Vana- mælingar	Þróunarverk og óstaðfært	Söluverk	Orku- þúskapur	Stofn- kostnaður	Annað en vánsorkunans.	Staðbundnar virðianans.	Samtals
1966	12,200	36,000	4,000	23,500	4,949	11,500	7,100	78,948	178,197
1967	12,200	39,800	2,000	23,100	4,953	11,300	7,000	78,478	178,831
1968	12,200	49,200	2,000	46,400	6,240	7,400	7,000	10,887	141,327
1969	12,200	51,800	2,000	45,000	4,770	1,200	7,400	39,830	164,200
1970	12,200	40,600	8,000	47,300	5,589	9,700	7,000	40,011	170,400
1971	11,860	41,400	4,000	3,200	5,400	9,700	7,300	109,340	192,200
1972	10,046	38,700	4,000	14,300	5,800	11,400	7,200	57,654	149,100
1973	12,965	37,900	3,000	18,200	5,200	11,500	7,100	78,835	174,700
1974	14,339	43,700	3,000	10,700	5,600	11,600	7,400	115,561	211,900
1975	14,891	40,100	5,000	20,400	5,400	11,800	7,400	130,609	235,600
1976	14,946	50,800	5,000	16,300	6,000	14,200	7,100	131,154	245,500
1977	21,507	45,200	2,400	10,400	6,000	11,900	7,500	265,693	370,600
1978	18,843	34,800	2,400	27,000	6,000	12,000	7,900	141,290	250,233
1979	21,531	40,100	600	24,600	7,100	12,700	7,900	192,333	306,864
1980	22,273	39,800	7,700	8,700	17,800	13,300	8,000	227,742	345,315
1981	28,540	47,400	7,700	67,100	11,600	16,200	8,000	122,096	318,936
1982	24,831	68,900	5,000	103,600	9,400	49,200	8,000	89,050	357,981
1983	18,633	61,800	9,300	41,600	9,300	41,600	9,300	56,635	211,068
1984	21,247	58,300	9,400	34,400	7,700	7,300	3,300	58,402	200,049
1985	25,614	68,000	8,900	15,600	13,200	22,200	5,400	88,724	247,639
1986	19,481	66,900	15,000	7,500	10,500	5,700	7,000	184,278	211,257
1987	17,761	75,500	14,200	13,300	13,200	3,600	33,800	39,896	211,257
1988	18,500	67,200	4,700	19,800	16,700	5,200	8,000	26,834	166,934
1989	19,100	66,200	2,300	23,000	19,200	3,700	4,500	23,567	161,567
1990	18,332	69,800	4,300	24,300	13,300	3,700	4,600	14,848	153,180
1991	17,328	70,849	4,100	20,092	16,916	2,400	2,700	19,102	153,487
1992	14,994	80,946	2,900	24,619	14,247	3,300	800	15,664	157,470
1993	13,707	71,554	1,700	24,888	10,420	2,800	900	19,988	145,957
1994	13,417	74,042	0	22,746	9,538	2,100	0	19,071	140,914
1995	14,103	76,462	1,600	24,615	12,001	2,600	800	15,941	148,122
1996	14,394	72,647	2,600	31,566	9,893	3,100	700	16,274	151,174
SAMTALS	524,183	1,726,400	148,800	837,826	293,716	313,900	203,500	2,376,654	6,424,979
Hlutdeild í fagverkum	(524,183)			128,490			31,209	364,484	0
Hlutdeild í þróunarv. og óst.		(148,800)		36,474			8,859	103,467	0
Hlutdeild í stofnkostnaði				76,945		(313,900)	18,689	218,266	0
Hlutdeild í samkostnaði OS	(0)	207,168	0	129,568	35,246	0	31,471	367,545	770,997
ALLS	(0)	1,933,568	0	1,209,303	328,962	0	293,728	3,430,416	7,195,976

1998 11 30 HG/HT

/nfs/os/hg/VOD.ROD66til98 D

TAFLA 4

Skipting staðarrannsóknna Vatnsorkudeildar 1966 til 1996 eftir faglegum áherslum.

Hlutdeild VOD í samkostnaði Orkustofnunar ekki meðtalin.

Samkostnaði VOD hefur verið skipt á verkefnaflokka.

Tölur í þús. kr á verðlagi í júní 1998.

ÁR	Land- mælingar	Korta- gerð	Boranir og fl.	Jarðfræði og fl.	Verkfræði og fl.	Samtals
	1	2	3	4	5	
1966-1975	171,000	163,000	153,000	149,000	104,000	740,000
1976-1985	60,000	134,000	425,000	372,000	382,000	1,373,000
1986-1996	34,000	42,000	0	115,000	73,000	264,000
Samtals	265,000	339,000	578,000	636,000	559,000	2,377,000

Skippling staðarrannsóknna Vatnsorkudeilda 1966 til 1996 eftir virkjanasvæðum.
Hlutdeild VOD í samkostnaði Orkusöfnunar ekki meðtalín.
Samkostnaði VOD hefur verið skipt á verkefnaflokk.
Tölur í þús. kr á verðlagi í júní 1998.

ÁR	Hvítá í Borgarf.	Vestfirðir	Blanda	Villingnes	Stega- fljóður	Skjál- andi	Jökulsá á Flöllum	Jökulsá á Brú	Jökulsá í Flöldsá	Hraun	Síu- vörn	Skaitár- veita	Þjórsá Tungnaá	Markar- fljót	Neðri Þjórsá	Hvítá	Samtals
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1966	2300												55.600		10.500	10.500	78.900
1967			27.900						18.800				26.600			24.000	78.500
1968									31.700				10.900				10.900
1969				8.300					22.800				18.000				39.800
1970									25.500				14.200				40.000
1971									18.800			41.900	48.400				109.100
1972									9.900			16.000					57.600
1973			4.400	2.000	19.500		2.800	24.500	22.800			3.000					79.000
1974		3.800	61.500	8.200	14.100		7.100	10.300	2.500			8.100					115.600
1975		19.000	26.100	33.800			13.900		26.500			11.300					130.600
1976			29.300	55.500			24.800		21.600								131.200
1977			133.400	19.800			11.600		100.900								265.700
1978		6.900	47.600	9.300			17.900	59.600									141.300
1979			57.900	1.300			4.600	7.200	121.300								192.300
1980			13.400	400			12.400	11.200	170.000					20.300			227.700
1981			7.600	13.500				11.900	89.200								122.200
1982		3.500			25.600	9.200	5.400	17.600			4.500		1.400		21.900		89.100
1983		1.000			18.900	1.400		14.800			8.000		2.800		8.400	1.300	56.600
1984					22.700	1.800		9.800			3.100		3.400	600	11.000	5.400	58.400
1985		700			30.100	1.700		7.000			2.400		3.000	11.600	18.000	9.600	88.700
1986		600			7.900	4.500	2.200	8.800		6.200	1.300	1.000	2.000	1.000	6.400	10.300	52.200
1987		1.800	2.600	600	4.300	3.500	2.600	2.200	100.900	4.800	1.600	1.200	5.400	1.300	2.500	4.300	39.900
1988			1.700	1.700	3.000	1.500	2.000	3.500		3.000	700		3.300	700	2.800	2.900	26.800
1989							2.400	6.000		3.000	5.300	1.800	2.500	1.200	1.400		23.600
1990			1.000		2.000	1.000	1.000	1.400		1.700	500		2.000		2.000	2.200	14.800
1991							3.600	3.300		3.700			5.400		1.000	2.100	19.100
1992			3.300		3.400		3.000			3.000	800					2.200	15.700
1993							3.300			5.200	8.500					3.000	20.000
1994			1.200		1.000		6.500			8.300		2.100					19.100
1995					2.500		4.100			3.100							9.700
1996			1.200		4.500		6.100			4.500	6.200						22.500
SAMTALS	4.200	40.100	420.100	154.400	159.500	24.600	119.400	157.400	690.700	46.500	42.900	100.000	216.400	36.700	84.500	79.200	2.376.600

31.200

TAFLA 6

Heildarkostnaður staðarrannsóknna Orkusstofnunar 1966 til 1996.
Samkostnaður og annar kostnaður meðtalinn.

Tölur í þús. kr á verðlagi í júní 1998.

ÁR	Hvítá í Borgarf.		Vestfirðir	Blanda	Villinganes	Skagafljóður	Skjálfiandi	Jökulsá á Fljóllum		Jökulsá á Brú	Jökulsá í Fljótsdal		Hraun	Sölveldin	Skafárveita	Þjórsá Tungnaá		Markarfljót	Neðri Þjórsá	Hvítá	Samtals	
	1	2						3	4		5	6				7	8					9
Staðarrannsóknir	4,200	40,100	420,100	154,400	159,500	24,600	119,400	157,400	690,700	46,500	42,900	100,000	216,400	36,700	84,500	79,200	2,376,600					
Hlutdeild í fagverkum	644	6,150	64,428	23,679	24,461	3,773	18,312	24,139	105,928	7,131	6,579	15,336	33,188	5,628	12,959	12,146	364,484					
Hlutdeild í próun og óst	183	1,746	18,289	6,722	6,944	1,071	5,198	6,853	30,070	2,024	1,868	4,354	9,421	1,598	3,679	3,448	103,467					
Hlutdeild í stofnkostnaði	386	3,683	38,582	14,180	14,648	2,259	10,966	14,456	63,434	4,271	3,940	9,184	19,874	3,371	7,760	7,274	218,266					
Hlutdeild í Samkostnaði OS	650	6,202	64,969	23,878	24,667	3,804	18,465	24,342	106,818	7,191	6,635	15,465	33,467	5,676	13,068	12,248	367,545					
Heildarkostnaður staðarrannsóknna OS	6,062	57,880	606,368	222,860	230,221	35,507	172,341	227,190	996,950	67,118	61,921	144,339	312,350	52,972	121,967	114,317	3,430,362					
Uppgert 1982	0	0	375,357	86,548	0	0	0	0	469,141	0	0	0	0	0	0	0	931,046					
Óuþgert	6,062	57,880	231,011	136,312	230,221	35,507	172,341	227,190	527,809	67,118	61,921	144,339	312,350	52,972	121,967	114,317	2,499,316					

Vatnamælingar

Kostnaður við vatnamælingar ásamt hlutdeild í samkostnaði Orkust.

31.000

1.933.568

Heildarrannsóknarkostnaður vatnsorkurrannsóknna ásamt kostnaði við vatnamælingar

4.432.884