



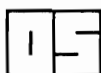
ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

**VERKEFNAUPPGJÖR VATNAMÆLINGA
1989**

skv. samningum Orkustofnunar við samstarfsaðila
um rannsóknarverkefni á sviði vatnamælinga

Árni Snorrason, Helgi Gunnarsson
og Kristinn Einarsson

Greinargerð ÁSn/HG/KE-90/01 Október 1990



ORKUSTOFNUN

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

**VERKEFNAUPPGJÖR VATNAMÆLINGA
1989**

skv. samningum Orkustofnunar við samstarfsaðila
um rannsóknarverkefni á sviði vatnamælinga

Árni Snorrason, Helgi Gunnarsson
og Kristinn Einarsson

Greinargerð ÁSn/HG/KE-90/01 Október 1990

- VERKEFNAUPPGJÖR VATNAMÆLINGA 1989 -
skv. samningum Orkustofnunar við samstarfsaðila
um rannsóknarverkefni á sviði vatnamælinga

INNGANGUR

Samningar hafa verið gerðir milli Orkustofnunar og samstarfsaðila hennar um rannsóknarverkefni á sviði vatnamælinga. Fylgiskjal I með þessum samningum inniheldur upplýsingar um vatnshæðarmælakerfi landsins og flokkun mæla í undirflokkum eftir landshluta, tegund, tilgangi, kostnaðarábyrgð og rekstrarábyrgð. Einnig er þar samantekt á vatnshæðarmælum á virkjunarsvæðum mótaðilans, sem eru á ábyrgð hans hvað kostnað varðar. Fylgiskjal II með samningnum inniheldur úttekt á vinnuframlagi við rekstur vatnshæðarmæla, greint eftir gerð þeirra, ásamt yfirliti um vinnuframlag Orkustofnunar árið 1989, athugasemdum um rekstur vatnshæðarmælakerfa árið 1989 og verkefnaáætlun fyrir árið 1989.

Í samstarfssamningunum eru ákvæði um endurskoðun á fylgiskjali II, leiðréttingu og endanlegt uppgjör miðað við raunverulegt vinnuframlag og kostnað undanfarið ár. Uppgjör þetta skal nota við endurskoðun á fylgiskjöllum I og II með samningunum.

Markmið þessarar greinargerðar er að setja fram endanlegt uppgjör samkvæmt framansögðu fyrir árið 1989. Þar sem um fyrsta slíkt uppgjör er að ræða, verður greinargerðin nokkuð ítarleg, og er drepið á þau grundvallaratriði sem liggja að baki útreikningi einstakra liða. Af sömu ástæðum hefur uppgjörinu seinkað nokkuð miðað við það sem kveðið er á um í samningum.

Uppgjör þetta hefur áhrif á endurskoðun fylgiskjals II með samningunum. Markmiðsflokkun vatnshæðarmæla ræður endurskoðun á fylgiskjali I.

1. VERÐLAG

Greiðslur samkvæmt samningum hafa farið fram með jafnaðargreiðslum á tveggja mánaða fresti. Verðlag hefur verið fært upp með byggingarvísitölu. Uppgjör miðast við meðalverðlag ársins 1989. Þetta uppgjör gefur jafnframt af sér nýtt einingaverð, sem hefur áhrif á greiðsluáætlun árána 1990 og 1991, í kjölfar þeirrar endurskoðunar fylgiskjala I og II sem fylgir uppgjörinu.

2. SKILGREININGAR

Skilgreina þarf helstu stærðir er mynda kostnað við rekstur Vatnamælinga. Fer umfjöllun um þær hér á eftir í þessum kafla.

2.1 OS - ORKUSTOFNUN

Fjallað er um stjórnsýslueiningar Orkustofnunar eins og þörf er á, í tengslum við kostnaðar-

hlutdeild Vatnamælinga í samkostnaði stofnunarinnar.

Orkustofnun OS skiptist í fjórar aðaldeildir, sjá mynd 1:

$$OS = OS\cdot J + OS\cdot O + OS\cdot S + OS\cdot V \quad (1)$$

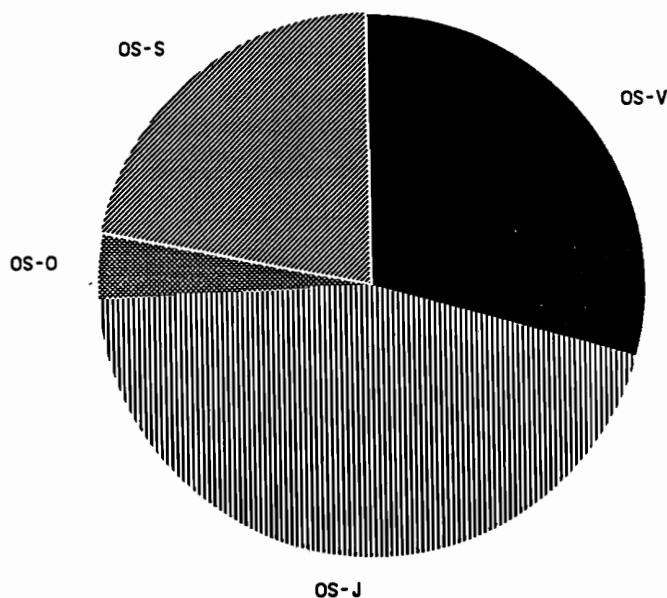
þar sem

OS·J er Orkustofnun, Jarðhitadeild

OS·O er Orkustofnun, Orkubúskapardeild

OS·S er Orkustofnun, Stjórnsýsludeild

OS·V er Orkustofnun, Vatnsorkudeild



MYND 1. Skipting Orkustofnunar í deildir, sjá jöfnu (1). Hlutföll skv. kostnaði við rekstur deildanna.

Stjórnsýsludeild hefur nokkra sérstöðu, en kostnaður við starfsemi hennar deilist að mestu milli hinna deildanna, þar sem hún gegnir hlutverki þjónustudeildar við þær. Innan hennar er einnig embætti orkumálastjóra, Orkuráð og Orkusjóður, bókhaldslega séð.

2.2 OS·S - Orkustofnun, STJÓRNSÝSLUDEILD

Kostnaður við rekstur Stjórnsýsludeildar deilist að mestu á milli hinna deildanna, eins og fyrr segir. Hann skiptist þannig, sjá mynd 2:

$$OS\cdot S = OS\cdot S_J + OS\cdot S_O + OS\cdot S_S + OS\cdot S_V \quad (2)$$

þar sem

OS·S_J er kostnaðarhlutdeild OS·J í OS·S

OS·S_O er kostnaðarhlutdeild OS·O í OS·S

$OS \cdot S_s$ er kostnaðarhlutdeild $OS \cdot S$ í $OS \cdot S$. Hið eiginlega embætti orkumálastjóra, Orkuráð og Orkusjóður, en það áætlast að eiga þriðjung kostnaðarhlutdeild í $OS \cdot S$, sjá jöfnu (3).

$OS \cdot S_v$ er kostnaðarhlutdeild $OS \cdot V$ í $OS \cdot S$, sjá jöfnu (4).

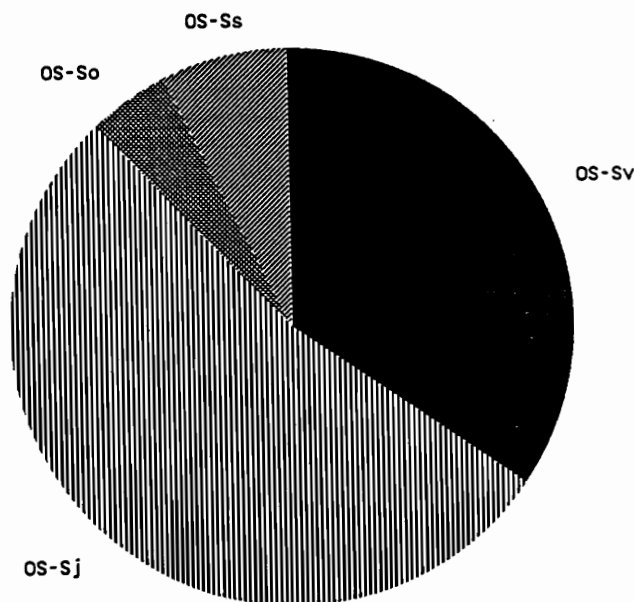
Sá hluti Stjórnsýsludeildar, sem ekki telst til þjónustu við rannsóknardeildirnar, er embætti orkumálastjóra, Orkuráð og Orkusjóður. Umfang þessa hluta áætlast þannig:

$$OS \cdot S_s = \frac{1}{3} \times \frac{OS \cdot S}{OS} \times OS \cdot S \quad (3)$$

Síðasti liðurinn í jöfnu (2), kostnaðarhlutdeild Vatnsorkudeildar í rekstri Stjórnsýsludeildar, skiptir okkur nokkru máli. Hann reiknast sem rekstrarkostnaður Vatnsorkudeildar, deilt með rekstrarkostnaði Orkustofnunar að frádregnum rekstrarkostnaði Stjórnsýsludeildar, sinnum rekstrarkostnaður Stjórnsýsludeildar að frádregnum kostnaði við embætti orkumálastjóra, eða

$$OS \cdot S_v = \frac{OS \cdot V}{OS - OS \cdot S} \times (OS \cdot S - OS \cdot S_s) \quad (4)$$

Með þessu móti er tryggt að kostnaður við sjálft embætti orkumálastjóra, Orkuráð og Orkusjóð deilist ekki út á einstök verkefni rannsóknardeildanna. Skipting kostnaðar við Stjórnsýsludeild milli deilda er sýnd í réttum hlutföllum á mynd 2, og má bera hana saman við mynd 1 til að sjá áhrifin af þeirri dreifingu samkostnaðar sem að framan er lýst.



MYND 2. Skipting kostnaðar við Stjórnsýsludeild milli deilda, sjá jöfnu (2). Hlutföll eins og lýst er í umfjöllun með jöfnum (3) og (4).

2.3 $OS \cdot V$ - Orkustofnun, VATNSORKUDEILD

Er þá komið að Vatnsorkudeild Orkustofnunar. Hún skiptist í undirdeildir sem hér segir, sjá einnig mynd 3:

$$OS \cdot V = OS \cdot V_J + OS \cdot V_L + OS \cdot V_M + OS \cdot V_S + OS \cdot V_U + OS \cdot V_V + OS \cdot V_W \quad (5)$$

þar sem

OS·V_J er Vatnsorkudeild, Jarðfræðikortlagning

OS·V_L er Vatnsorkudeild, Landmælingar

OS·V_M er Vatnsorkudeild, Mannvirkjajarðfræði

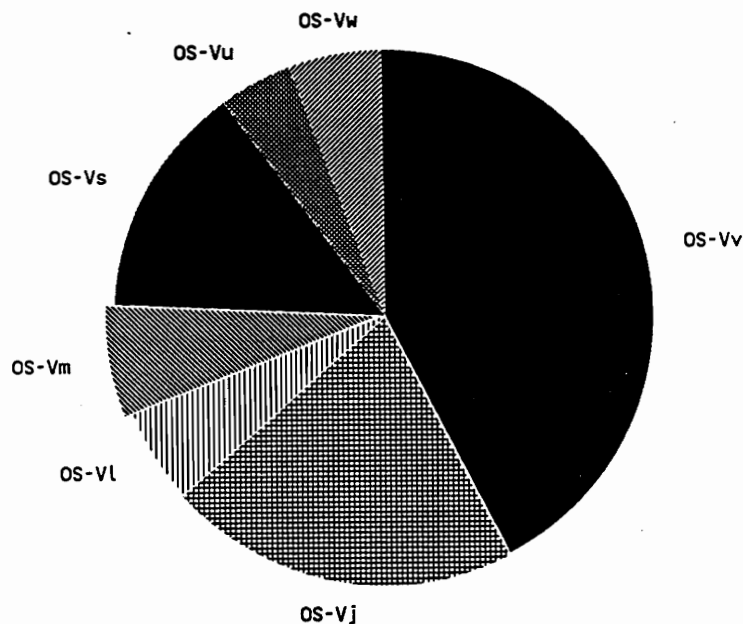
OS·V_S er Vatnsorkudeild, Samkostnaður

OS·V_U er Vatnsorkudeild, Umhverfisrannsóknir

OS·V_V er Vatnsorkudeild, Vatnamælingar

OS·V_{Vv} er Vatnsorkudeild, Verk- og vatnafræði

Vatnsorkudeild, Samkostnaður, skiptist að fullu milli hinna undirdeildanna, enda er þar eingöngu um rekstur þeirra og skyld mál að ræða.



MYND 3. Undirdeildir Vatnsorkudeildar skv. jöfnu (5). Skipting er skv. umfangi.

Skilgreina má í framhaldi af þessu stærðina OS·V_{ΣS} sem heildarsamkostnað Vatnsorkudeildar. Hún er summan af hlutdeild Vatnsorkudeildar í rekstri Stjórnarsýsludeildar og eigin rekstri Vatnsorkudeildar, þ.e.

$$OS·V_{\Sigma S} = OS·S_v + OS·V_s \quad (6)$$

2.4 OS·V_V - Orkustofnun, Vatnsorkudeild, VATNAMÆLINGAR

Loks er þá komið að því að fjalla um Vatnamælingarnar sjálfar. Skilgreinum heildarkostnað Vatnamælinga:

$$OS·V_{\Sigma V} = OS·V_v + OS·V_{v_s} \quad (7)$$

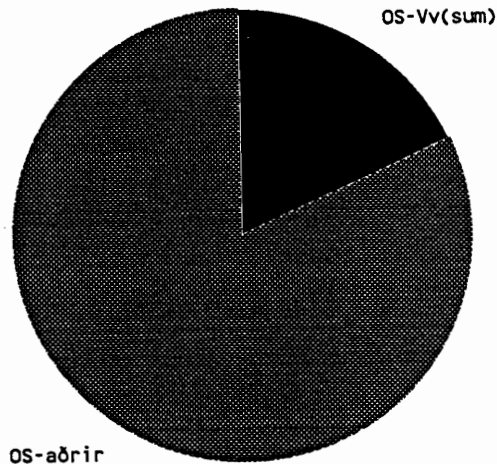
þar sem:

$OS \cdot V_{\Sigma V}$ er heildarkostnaður Vatnamælinga

$OS \cdot V_V$ er rekstur Vatnamælinga

$OS \cdot V_{V.S}$ er hlutdeild Vatnamælinga í öllum samkostnaði

Heildarkostnaður Vatnamælinga sem hluti af heildarkostnaði Orkustofnunar er sýndur í réttum hlutföllum á mynd 4.



MYND 4. Heildarkostnaður Vatnamælinga sem hluti af heildarkostnaði Orkustofnunar.

Lítum nú betur á síðasta liðinn í jöfnu (6):

$$OS \cdot V_{V.S} = \frac{OS \cdot V_V}{OS \cdot V - OS \cdot V_S} \times OS \cdot V_{\Sigma S} \quad (8)$$

Þá er lokið skilgreiningum þeirra stærða sem nauðsynlegar eru vegna uppgjors á rekstrarkostnaði Vatnamælinga og hlutdeild þeirra í samkostnaði á Orkustofnun árið 1989.

3. VINNUTÍMI OG KOSTNAÐUR ÁRIÐ 1989

Hér á eftir er byrjað á að tilgreina rekstrarkostnað á árinu 1989, síðan er fjallað um vinnutíma við Vatnamælingar á því ári og skiptingu hans, og því næst er fjallað um einingarverð innivinnu og útvinnu við vatnamælingar. Að lokum er sýnd skipting vinnutíma og kostnaðar milli helstu aðila, sem þjónustu Vatnamælinga njóta.

3.1 REKSTRARKOSTNAÐUR 1989

Í eftirfarandi töflu 1 kemur fram kostnaður á árinu 1989, skv. þeim stærðum sem skilgreindar voru í kafla 2, og er hann samkvæmt bókhaldi Orkustofnunar sem hér segir:

TAFLA 1. REKSTRARKOSTNAÐUR SKV. BÓKHALDI ORKUSTOFNUNAR 1989		
Heiti	Skýring	Kkr. 1989
OS	Rekstrarkostnaður Orkustofnunar	296.569
OS·V	Beinn rekstur Vatnsorkudeildar	87.415
OS·S	Beinn rekstur Stjórnsýsludeildar	63.535
OS·S _v	Kostnaðarhlutdeild OS·V í OS·S	22.137
OS·V _s	Vatnsorkudeild, Samkostnaður	12.419
OS·V _{SS}	Heildar samkostnaður Vatnsorkudeildar	34.556
OS·V _v	Beinn rekstur Vatnamælinga	37.085
OS·V _{v,s}	Hlutdeild Vatnamælinga í öllum samkostnaði	17.088
OS·V _{Σv}	Heildarkostnaður Vatnamælinga	54.173

3.2 VINNUTÍMI VIÐ VATNAMÆLINGAR 1989

Skipting vinnutíma við vatnamælingar á árinu 1989 kemur fram í meðfylgjandi töflu 2. Honum er skipt í virkan og óvirkan tíma og sundurliðaður nánar skv. tegundum. Jafnframt er sýnd skipting vinnutímans milli fastra starfsmanna Vatnamælinga Orkustofnunar, lausráðinna til vatnamælinga, og annarra starfsmanna stofnunarinnar. Þess er gætt að taka tillit til vinnu starfsmanna Vatnamælinga að öðrum verkefnum Orkustofnunar. Að lokum kemur fram skipting virks tíma milli innvinnu og útvinnu.

TAFLA 2. SKIPTING VINNUTÍMA VATNAMÆLINGA ORKUSTOFNUNAR 1989									
	VIRKUR TÍMI, kist.					ÓVIRKUR TÍMI, kist.			
	Fagverk	Deildarv.	Söluv.	Rekstur	ALLS	Veikindi	Orlof	Pers. tími	ALLS
Fastir starfsmenn OS·V _v	2.591,5	12.032,9	3.175,6	1.012,4	18.812,4	966,0	2.112,0	652,0	3.730,0
Lausráðnir við OS·V _v	345,5	2.645,5	1.197,0	0,0	4.188,0	64,0	108,0	60,5	232,5
SAMTALS OS·V _v	2.937,0	14.678,4	4.372,6	1.012,4	23.000,4	1.030,0	2.220,0	712,5	3.962,5
Aðrir starfsmenn OS·V		2.042,7	285,0		2.327,7				
OS·V _v í öðru en vatnamælingum					(551,0)				
Vinna að vatnamælingum T _v					24.777,1				
Þar af útvinna T _{v(u)}					9.774,0				
Þar af innvinna					15.003,1				

Þess ber að geta að árið 1989 er að sumu leyti afbrigðilegt hvað varðar vinnuframlag, en áætla má að u.þ.b. 1350 tíma vanti upp á eðlilegt ástand vegna verkfalls náttúrufræðinga vorið 1989.

3.3 EININGARVERÐ INNIVINNU OG ÚTIVINNU VIÐ VATNAMÆLINGAR 1989

Til þess að geta reiknað einingarverð innivinnu og útvinnu við vatnamælingar þarf að greina sérstaklega frá þann kostnað sem fellur til vegna útvinnu. Í töflu 3 er hann tilgreindur fyrir árið 1989.

TAFLA 3. KOSTNAÐUR VATNAMÆLINGA VEGNA ÚTIVINNU 1989			
	Rekstur Kkr.	Stofnkostn. Kkr.	Alls Kkr.
Bílar	2.988		2.988
Dagpen. (innanlands)	3.776		3.776
Önnur farartæki	688	686	1.374
Mælitæki	197	780	977
Samtals K_u	7.649	1.466	9.115

Að lokum má nú reikna einingarverð útvinnu og innivinnu.

Fyrir innivinnu er heildarvinnutíma (virkum) deilt upp í heildarkostnað Vatnamælinga að frá-dregnum útvinnukostnaði:

$$E_i = \frac{OS \cdot V_{\Sigma V} - K_u}{T_v} \quad (9)$$

þar sem

E_i er einingarverð innivinnu í kr./klst.

en aðrar stærðir hafa verið skilgreindar hér á undan.

Næsta skref er að finna einingarverð fyrir viðbótarkostnað vegna útvinnu. Hann reiknast sem útvinnukostnaður deilt með útvinnustundum:

$$E_+ = \frac{K_u}{T_{v(u)}} \quad (10)$$

þar sem

E_+ er einingarverð viðbótarkostnaðar vegna útvinnu í kr./klst.

en aðrar stærðir hafa verið skilgreindar hér á undan.

Í framhaldi af þessu fæst:

$$E_u = E_i + E_+ \quad (11)$$

þar sem

E_u er einingarverð útvinnu í kr./klst.

Reiknum nú einingarverð fyrir árið 1989 samkvæmt gefnum forsendum í jöfnum (9) til (11) og út frá tölum þeim sem raktar eru hér á undan.

$$\text{Innivinna: } E_i = (54.173.000 - 9.115.000) / 24.777,1 = 1.818,53 \text{ kr./klst.}$$

$$\text{Viðbót: } E_+ = 9.115.000 / 9.774,0 = 932,58 \text{ kr./klst.}$$

$$\text{Útvinna: } E_u = 1.818,53 + 932,58 = 2.751,11 \text{ kr./klst.}$$

3.4 SKIPTING VINNUTÍMA OG KOSTNAÐAR MILLI HELSTU AÐILA 1989

Greint er hér á eftir frá skiptingu vinnutíma og kostnaðar milli helstu aðila, sem njóta þjónustu Vatnamælinga. Í töflu 4 eru settar fram helstu tölur í því sambandi. Reikningar eru að jafnaði færðir til tekna á Orkustofnun jafnóðum og þeir eru sendir út, og má í samræmi við það líta á næst aftasta dálkinn sem yfirlit um tekjur. Hvernig innheimta hefur gengið fyrir sig er hins vegar ekki innan ramma greinargerðarinnar að fást við.

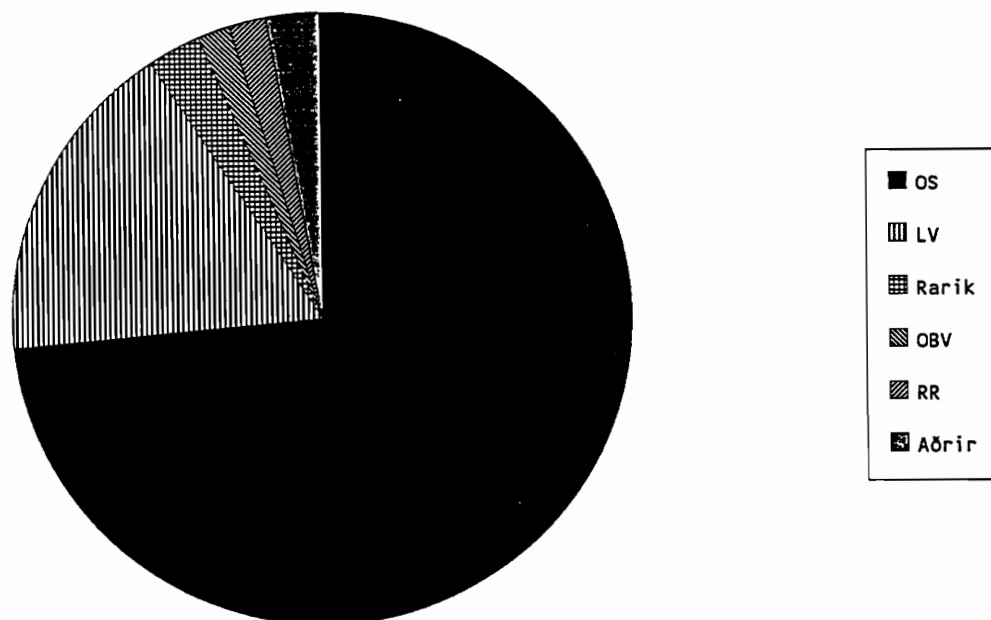
Þegar skoðaður er vinnutími og kostnaður skv. töflu 4 og settur í samhengi við æskilegt umfang vatnamælingastarfseminnar, ber að hafa í huga að innifalinn er tími og kostnaður við öll vatnamælingaverk, þó að undanteknum millifærslum í sambandi við útlagðan (og endurinnheimtan) kostnað. Fyrir utan eðlilegan rekstur vatnshæðarmælakerfisins er hér um að ræða ýmis sérstök og tímabundin verkefni sem falla utan ramma hins daglega rekstrar. Sérstök grein er gerð fyrir þessum verkefnum síðar.

TAFLA 4. SKIPTING VINNUTÍMA OG KOSTNAÐAR VIÐ VATNAMÆLINGAR 1989						
Aðili	Vinnutími, klst.			Kostnaður/úts. reikn., kr.		
	Úti	Inni	Alls	Kostnaður	Úts. reikn.*	Mismunur
Orkustofnun	7.361,6	10.567,0	17.928,6	39.469.052	0	39.469.052
Landsvirkjun	1.624,2	2.743,9	4.368,1	9.458.300	8.411.535	1.046.765
Rafmagnsveitur ríkisins	330,1	322,2	652,2	1.493.889	1.783.010	-289.121
Orkubú Vestfjarða	308,0	214,0	522,0	1.236.507	1.057.206	179.301
Rafmagnsveita Reykjavíkur	9,2	613,8	623,1	1.141.698	398.494	743.204
Vatnsveita Reykjavíkur	63,3	68,6	131,9	298.951	0	298.951
Hafnarfjarðarbær	0,0	57,2	57,2	104.002	0	104.002
Áburðarverksmiðjan	3,1	32,4	35,5	67.412	0	67.412
Hitaveita Suðurnesja	21,0	144,9	165,9	321.187	0	321.187
Aðrir	53,5	239,2	292,7	582.167	54.113	528.054
SAMTALS	9.774,0	15.003,2	24.777,2	54.173.164	11.704.358	42.468.806

* Millifærslur undanskildar (útlagður og endurinnheimtur kostnaður), án VSK.

Á mynd 5 er sýnd kostnaðarskipting við Vatnamælingar Orkustofnunar milli helstu aðila á árinu 1989, skv. töflu 4.

Skoðum sérverkefni við vatnamælingar 1989 og greinum þau frá, eins og sést í töflu 5. Þannig verður einnig hægt að gera sér grein fyrir umfangi hins daglega rekstrar á vatnamælingakerfinu. Það er gert í töflu 6.



MYND 5. Kostnaðarskipting við Vatnamælingar Orkustofnunar milli helstu aðila á árinu 1989

TAFLA 5. SÉRVERKEFNI VIÐ VATNAMÆLINGAR 1989						
Aðili	Vinnutími, klst.			Kostnaður/úts. reikn., kr.		
	Úti	Inni	Alls	Kostnaður	Úts. reikn.*	Mismunur
Landsvirkjun	299,3	-	299,3	823.407	759.324	64.083
Orkubú Vestfjarða	191,0	147,0	338,0	792.786	660.920	131.866
Aðrir	-	37,0	37,0	67.286	54.113	13.173
SAMTALS	490,3	184,0	674,3	1.683.479	1.474.357	209.122

* Millifærslur undanskildar (útlagður og endurinnheimtur kostnaður), án VSK.

TAFLA 6. VATNAMÆLINGAKERFIÐ ÁN SÉRVERKEFNA 1989.						
Aðili	Vinnutími, klst.			Kostnaður/úts. reikn., kr.		
	Úti	Inni	Alls	Kostnaður	Úts. reikn.*	Mismunur
Orkustofnun	7.361,6	10.567,0	17.928,6	39.469.052	0	39.469.052
Landsvirkjun	1.324,9	2.743,9	4.068,8	8.634.893	7.652.211	982.682
Rafmagnsveitur ríkisins	330,1	322,2	652,2	1.493.889	1.783.010	-289.121
Orkubú Vestfjarða	117,0	67,0	184,0	443.721	396.286	47.435
Rafmagnsveita Reykjavíkur	9,2	613,8	623,1	1.141.698	398.494	743.204
Vatnsveita Reykjavíkur	63,3	68,6	131,9	298.951	0	298.951
Hafnarfjarðarbær	0,0	57,2	57,2	104.002	0	104.002
Áburðarverksmiðjan	3,1	32,4	35,5	67.412	0	67.412
Hitaveita Suðurnesja	21,0	144,9	165,9	321.187	0	321.187
Aðrir	53,5	202,2	255,7	514.881	0	514.881
SAMTALS	9.283,7	14.819,2	24.102,8	52.489.530	10.284.114	42.205.416

* Millifærslur undanskildar (útlagður og endurinnheimtur kostnaður), án VSK.