

Athugasemdir við greinargerð
Valgarðs Thoroddsen um
vatnsréttindi í Arnarfirði

eftir

Jakob Björnsson

og

Magnús Reyni Jónsson

Október 1960

Athugasemdir við greinargerð Valgarðs Thoroddsen um vatnsréttindi í Arnarfirði.

1. Sigurð Houth reiknar með tilteknu afl í 5 mánuði ársins, og annarri hárrí afltölu hina aðra 7 mánuði ársins, meðaltalið af þessu tekur hann svo sem virkjað afl. Í 5 þurrustu mánuði ársins reiknar hann með 25.400 hestafla aflí samsvarendi 18.700 kW. Þetta er það afl, sem er tryggt allt árið um kring, og það svarar til $18700 \cdot 8760 = 164$ GWh.

Þegar S.H. gerði áætlun sína, voru upplýsingar um rennsli- hætti fallvatna fyrir botni Arnarfjarðar af mjög skornum skammti. Síðari athuganir hafa sýnt, að vetrarrennslið uppi á fjallsbrún getur orðið mjög lítið, og að þessi rennslistala, sem Houth reiknar með, $7,65 \text{ m}^3/\text{sek.}$ er alltof há. Houth reiknar með að nýta vatn Svínár og Höfsár í samvirkjuninni. Mælingar sýna, að rennsli þessara vatnsfalla að vetri til, einmitt þegar vatn þeirra þyrfti að koma að notum, er mjög lítið, eða jafnvel ekkert stundum. Augljóst er að litlu máli skiptir, hvað rennsli þeirra er á öðrum tímum árs, því að þá er hvort sem er nægilegt vatn fyrir hendi í aðalanum, Mjólka og Dynjandi, sem ekki kemur að notum.

Tölur þar um orkumagn ána fyrir botni Arnarfjarðar, sem nefndar voru í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, nefnilega 70 GWh/ári í meðalári og 40 GWh/ári í lélegu vatnsári, eru fengnar út frá þeim upplýsingum um rennsli þessara fallvatna, sem vatnamælingar raforkumálastjóra hafa safnað, og út frá virkjunartilhögun þeirri, sem Almenna byggingafélagið h/f reiknar með í álitsgerð sinni. Þessar tölur hafa ekki verið hraktar í greinargerð Valgarðs Thoroddsen. Að sjálfsögðu fást nokkuð mismunandi orkumagnstölur úr mismunandi virkjunartilhögunum, svo sem raunar kemur fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar. Í þessu tilfalli eru vitanlega margar tilhaganir hugsanlegar. Þegar velja skal á milli tilhagana, koma mörg efnarmíð til greina önnur en orkumagnstalan, og þá fyrst og fremst, hvaða tilhögun gefi ódýrustu orkuna. Í greinargerð Valgarðs er ekki gerð tilraun til að sýna fram á, að önnur virkjunartilhögun sé hagkvæmari en sú, sem Almenna byggingafélagið leggur til, nema hvað gagnrýnt er, að Svíná og Höfsá eru ekki teknar með í áætlun þess. Í því sambandi er rétt að benda á, að skv. tillögum Houth þarf rúmlega 3 km löng jarögöng til að nýta vatn Höfsár. Með tilliti til þess, sem vitað er um rennsli hennar uppi á fjalli að vetri til og að framan er á minnst, má telja víst, að slíkt mannvirki svari ekki kostnaði, og fær því þessi gagnrýni ekki við rök staðist. Miðað við þær upplýsingar, sem fyrir liggja um rennslið, eru framangreindar orkumagnstölur þéttar, ef gengið er út frá tilhögun Almenna og þar eð ekki hefur verið með rökum sýnt fram á, að önnur tilhögun sé hentugri, teljum við því, að þær beri að leggja til grundvallar öllum umræðum um verðmæti vatnsréttindanna í ánum fyrir botni Arnarfjarðar.

Eins og áður er sagt, reiknar Sigurd Houth með 25.400 hestöflum í 5 lökustu mánuðum ársins og þar með er þetta það afl, sem er tryggt allan ársins hring, skv. hans álit, og svarar því til þess, sem í greinum þeim í norskum tíma-ritum, sem fylgdu greinargerð Valgarðs, er nefnt "páregnelig regulert vannföring" eða "páregnelig nyttbar vannföring". Þetta er m.ö.o. samfelld afl allan ársins hring í meðal vatnsári. Ef menn vilja heldur reikna í afli en orku má umreikna orkumagnstödur þar, sem nefndar voru í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, í slíkt samfelld afl. Niðurstöður slíks útreiknings eru sem hér segir:

í meðalári $70 \cdot 10^6 : 8.760 = 8.000 \text{ kW} = 10.900 \text{ hð}$

í lélegu vatnsári $40 \cdot 10^6 : 8.760 = 4.580 \text{ kW} = 6.250 \text{ hð}$.

Þetta eru því þar hestaflstödur, sem eiga við í þessu sambandi, ef menn vilja heldur reikna í hestöflum en giga-wattstundum. Þessu samfellda afli má hins vegar ekki rugla saman við virkjað afl, því að virkjað afl fer eftir því við hvaða nýtingartíma má búast við á kerfi því, sem stöðinni er ætlað að vinna inn á, og eftir möguleikum til dægur- og vikumiðlunar. Í því tilfalli, sem hér um ræðir, eru miðlunar-möguleikar það miklir, að enginn vandi er að tryggja dægur- og vikumiðlun, þannig að uppsett afl færi í þessu tilfalli eingöngu eftir þeim nýtingartíma, sem búast er við. Eftir áætlun Houth er nýtingartíminn a.m.k. $25.400 : 36.000 \cdot 8.760 = 6.150 \text{ st. á ári}$. Afstödur þar, sem reiknað er með í áætlun Almenna byggingarfélagssins, svara til um 3.800 stunda nýtingartíma. En það er nokkuð lengri nýtingartími, en almennt var á Vestfjörðum um það leyti, sem áætlanir þessar voru gerðar. Til samanburðar má geta þess, að á síðastliðnu ári var nýtingartími mesta álags í Mjólkarvirkjun 3.450 stundir.

Eins og að framan segir, er reiknað með að 70 gigawattstundir fáið úr virkjununum í meðal vatnsári, en í lélegu vatnsári hins vegar um 40 gigawattstundir. Við teljum að leggja beri orkumagnstödluna í lélegu vatnsári til grundvallar við mat á vatnsréttindum. Í Noregi er það venja, þegar gefið er upp vatnsafl, að miða við miðlað rennsli í svokölluðu akvarðandi ári (bestemmende år), sem venjulega er valið þannig, að verstu jöfnunarlinunni (regulæringsskurve) af hverjum 10 er kastað burt, þ.e. að þetta er það miðlað rennsli, sem tryggja má í 9 ár af hverjum 10 til jafnaðar. Í Noregi álíta þó margir, að þessi aðferð sé óvarleg, miða beri við meira öryggi, t.d. það rennsli, sem tryggja megir í 95% eða 98% af árum, enda fengu Norðmenn slæma reynslu af þessari reglu sinni á síðastliðnu ári (1959), þegar mjög alvarlegur orkuskortur varð í Noregi sökum vatnsleysis. Það sem hér er talið lélegt vatnsár fyrir árnar í botni Arnarfjarðar, er hið lélegasta ár, sem hefur komið á þeim stutta tíma, sem mælingar ná yfir. Um það verður ekkert sagt, hve oft lélegri vatnsár koma fyrir, og þá hve miklu lélegri þau verða, en augljóst má er, að búast má við lélegri vatnsárum, þannig að líta má á þetta lélegasta vatnsár, sem við tölum um hér, sem akvarðandi ár í þessu sambandi. Sú orkumagnstala, sem við álitum að ganga beri

út frá, er því 40 GWh/ári, svarið til um 4.560 kW = 6.250 hó samfellds afls yfir árið.

2. Varðandi orkuvinnslutölu Ljósafossstöðvarinnar, 135 GWh/ári, er það að segja, að hún miðast við meðalvatnsár í Sogi. Í lélegu vatnsári er tilsvarendi tala 106 GWh/ári. Tölur þær, sem nefndar eru í greinargerð Valgarðs og teknar upp úr ritinu "Orkumál" um orkuvinnslu Ljósafossstöðvarinnar, er ekki að marka í þessu sambandi, þar að miðlun var ekki komin í Þingvallavatn á þeim tíma, sem þar um ræðir, og því er orkuvinnslugeta stöðvarinnar eigi fullnytt.
3. Varðandi umreikning á vatnsréttindum í Ljósafossi úr kr. 108.000,- eins og þau voru keypt á, yfir á verðlag ársins 1956, þá er það sjálfsagt umdeilanlegt með hvaða tölu beri að margfalda, en augljóst er, að þeirri tölu er ætlað að sýna hlutfallið milli verðlags almennt 1956 og verðlagsins, þegar kaupin voru gerð á vatnsréttindum Ljósafoss. Í greinargerð Valgarðs er notað í þessu skyni hlutfallið milli tímakaups Dagsbrúnarmanna árið 1932 og 1956. Þetta myndi þýða, að kr. 1,36 árið 1932 eru jafn verðmatar og kr. 21,02 árið 1956, eða m.ö.o. að engin raunveruleg kauphækkun hafi átt sér stað á tímabilinu. Slíkt er augljós fjarstæða. Samkvæmt upplýsingum Hagstofunnar er það ríflega ætlað, að vísitala framfærslukostnaðar hafi tífaldast frá árinu 1932 til ársins 1956 og inn í tölunni 10 má skv. upplýsingum Hagstofunnar reikna með að sé innifalin nokkur leiðrétting á ymsum skekkjum í vísitölugrundvælinum. Það verður því eigi séð, að þessi tala hafi verið hrakin með neinum frambærilegum rökum, og teljum við því, að leggja beri hana til grundvallar við umreikning á söluverði vatnsréttindanna í Ljósafossi frá árinu 1932 til ársins 1956.
4. Í greinargerð Valgarðs eru stuðlarnir, sem settir voru fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, orkuvinnslustuðull og virkjunarkostnaðarstuðull gagnrýndir mjög. Eins og tekið var fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar eru stuðlarnir engan veginn neinar fastar funktionir, heldur var þeim ætlað að sýna megindrætti í því hvernig eðlilegt væri að verðmæti vatnsréttinda breyttust með orkumagninu. Það er alkunna, að framleiðslukostnaður raforku eins og reyndar margra vöru- tegunda verður minni á hverja einingu eftir því sem einingarnar eru fleiri. Ef nú verðmæti vatnsréttinda á einingu væri óbreytt, óháð fjölda eininganna, mundi hundraðshluti vatnsréttindanna í framleiðslukostnaði einingarinnar vaxa eftir því sem einingarnar verða fleiri. Slíkt er óeðlilegt. Hugleiðingar Valgarðs Thoroddsen í þessu sambandi missa marks, þar að þar formúlur, sem hann setur fram um framboð og eftirspurn, gilda um söluverðmæti orkunnar, en ekki um framleiðslukostnað hennar, en það er einmitt um framleiðslukostnaðinn, sem hér er um að ræða, því að vatnsréttindin eru að sjálfsgöngu hluti af framleiðslukostnaði raforkunnar.

En framleiðslukostnaður vöru er óháður framboði og eftirspurn svo sem kunnugt er, það er einungis söluverðmætið, sem fer eftir framboði og eftirspurn, og um það er alls ekki að ræða í þessu sambandi. Forsenda raforkumálastjórnarinnar fyrir setningu stuðulsins A er því rétt en ekki röng eins og segir í greinargerð Valgarðs. Það er því augljóst, hvernig funktioninni $a = f$ (GWh/ári) er háttað og hún er engin raðgáta eða getgáta, sem ekki verður byggt á, heldur í samræmi við alkunnar staðreyndir um framleiðslukostnað raforku eftir einingarfjölda.

Í greinargerð Valgarðs Thoroddsen er ekki beinlínis gerð nein tilraun til að hrekja virkjunarkostnaðarstuðul þann, sem settur er fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar. Hins vegar er reynt að gera hann tórtryggilegan. Sú hugmynd, sem lá að baki þessum virkjunarkostnaðarstuðli er sú, að litlar virkjanir með litla orkuvinnslugetu eru að jafnaði dýrari í virkjun reiknað á einingu heldur en stórar virkjanir og því var talið, að meira væri borgandi fyrir vatnsréttindi að öðru jöfnu ef orkuvinnslugetan væri há heldur en ef hún væri lág. Það verður ekki séð, að þessari hugmynd sé mótmælt með rökum í greinargerð Valgarðs, og teljum við því að hún sé rétt, enda þótt að sjálfsögðu megi um það deila hvaða form funktionin $b = f$ (GWh/ári) eigi að hafa í einstökum atriðum. Sú fullyrðing Valgarðs, að formúlur þær, sem settar voru fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, séu með öllu ónothæfar í þessum efnum, er órökstudd og því að engu hafandi.

Í greinargerð Valgarðs Thoroddsen segir, að mat vatnsréttinda hafi verið nokkuð á reiki hér sem víða annars staðar. Þetta er hverju orði sannara. Formúlur þær og útreikningar, sem settar voru fram í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, voru einmitt hugsaðar sem tilraun til þess að koma fastara skipulagi á þessi mál og teljum við, að í aðalatriðum beri að leggja þær til grundvallar við mat á vatnsréttindum almennt og í þessu tilfelli þá einnig.

5. Í greinargerð Valgarðs er nokkuð rætt um hvenær orkumagn virkjananna fyrir botni Arnarfjarðar muni verða fullnotað, og sagt, að í greinargerð raforkumálastjórnarinnar komi fram, að þessi virkjun muni nægja Vestfjörðum um langa framtíð, a.m.k. 15 ár. Það er rétt, að í greinargerð raforkumálastjórnarinnar var reiknað með, að þær 30 gígawattstundir, sem eftir væru eftir að núverandi virkjun er fullnotuð, yrðu virkjaðar eftir 15 ár. En í þessu sambandi er rétt að benda á, að ef reikna ætti nákvæmlega, ætti að reikna á fullu verði aðeins þá orku, sem er notuð á fyrsta ári virkjunarinnar, nokkru lægra þá viðbótarorku, sem kemur til á næsta ári, og svo koll af kolli. Þetta er að sjálfsögðu nokkuð tafsamir reikningar og þar að auki nokkuð erfitt að segja til um, hve mikið orkan eykst á hverju ári. Var því sú leið valin í greinargerð raforkumálastjórnarinnar að hafa þrepin aðeins tvö og reiknað með að greiða fullt verð fyrir 10 gígawattstundir, enda þótt þær verði engan vegin full-

notaðar strax, og að þær 30 gígawattstundir, sem eftir eru, kæmu til virkjunar fimmtan árum síðar. Þessi tímabil ber ekki að skoða sem áætlun um endingartíma núverandi virkjunar, heldur einungis er hér um að ræða að skipta orkumagninu í tvö þrep, í stað hins samfellda reiknings, sem áður er á minnst að væri hin nákvæma aðferð.

Í greinargerð Valgarðs segir svo orðrétt: "Stöðin tók til starfa á árinu 1959 og reyndin var sú að hún varð fullnotuð nokkrum mánuðum síðar og nú þegar er fyrirsjáanlegur raforkuskortur á Vestfjörðum". Þetta er að sjálfsögðu algerlega út í bláinn. Árið 1959 vann Mjólkárveikjun rúmlega 4,8 gígawattstundir, og mesta álag varð 1400 kílóvött af 2400 kílowatta afli, sem er uppsett í stöðinni.

Árið 1959 var orkuvinnsla allra stöðvanna á Vestfjörðum (Mjólka, Reiðhjalli, Ísafjörður, dísilstöðvar) um 10,5 GWh. Sé nú reiknað með að þessi tala tvöfaldist á næstu 10 árum ætti orkuvinnslan árið 1969 að vera orðin 21 GWh. Þar af gæti Mjólka unnið 10 GWh og aðrar vatnsaflsstöðvar á Vestfjörðum (Reiðhjalli og Ísafjörður) um 5 GWh, miðað við lélegt vatnsár. Með dísilstöðvunum yrði þá að vinna 6 GWh. Þegar þess er gætt, að hér er reiknað með lélegu vatnsári, er slík dísilorkuvinnsla ekki óeðlileg. Það má því teljast mjög líklegt, að næsta virkjun í botni Arnarfjarðar taki til starfa 1970-71 eða 14-15 árum eftir að greinargerð raforkumálastjórnarinnar er skrifuð 1956, og sést á því, að tíminn 15 ár hefur ekki verið valinn af neinu handahófi, heldur með hliðsjón af því, sem líklegt er að verði í reynd.

6. Í greinargerð Valgarðs er rætt nokkuð um virkjanlegt vatnsafl í ýmsum löndum Evrópu, og þar sagt, að af 26 löndum hafi 11 lönd meira virkjanlegt afl en Ísland en 14 lönd minna. Í þessu sambandi er auðvitað ekki rétt að bera saman virkjanlegt vatnsafl eitt útaf fyrir sig, heldur verður þar íbúatala viðkomandi lands að koma inn í, því að sjálfsögðu fer eftirspurnin eftir raforku nokkuð eftir íbúatölu. Þó að þéttbýlt land eins og Þýskaland hefði jafnmikið virkjanlegt vatnsafl og Ísland, er eftirspurnin eftir orkunni að sjálfsögðu minni á Íslandi sökum fólksfæðarinnar. En um virkjanlega orku reiknað á íbúa er Ísland langhæsta landið í Evrópu, um það bil 4 sinnum hærra heldur en það land, sem næst kemur á eftir, Noregur, og um það bil 67 sinnum hærra en meðaltalið fyrir alla Evrópu. Hlutfallið milli framboðs og eftirspurnar á vatnsafl hlytur því að verða miklu hærra á Íslandi en í nokkru öðru Evrópu-landi.
7. Valgarð Thoroddsen gerir tilraun til að bera saman verðmæti vatnsréttinda og hitaréttinda. Í því sambandi ræðir hann um hve mikill hluti jarðhitans sé virkjaður og fær út, að það sé svipuð hundraðstala og fyrir vatnsafl. Við þetta er það að athuga, að öll notkun jarðhita á Íslandi fram til þessa hefur verið bundin við notkun á heitu vatni, og öll sú sala hitaréttinda, sem Valgarð nefnir, er sala á

heitavatnsréttindum. Djúpbörun eftir jarögufu varð ekki möguleg fyrr en að hinn stóri gufubor kom til landsins nú fyrir þremur árum. Af allri jarðhitaorku landsins er orka sú, sem bundin er í heitu vatni, talin vera nálægt 1500 l/sek, þar af er virkjað um 500 l/sek, eða um 33%. Af heitavatnsorku landsins er þannig miklu stærri hluti þegar virkjaður en af vatnsorkunni, og kann það að skýra það tiltölulega háa verð, sem greitt hefur verið fyrir heitavatnsréttindi að undanfögnu. Sala á jarögufuréttindum hefur hins vegar ekki farið fram ennþá hér á landi og er því ekki um að ræða neinn samanburð um sölu vatnsréttinda.

Í greinargerð Valgarðs er rætt um sölu á vatnsréttindum á Norður-Reykjum í Mosfellssveit, og talið, að nettovatnsmagn það, sem fékkst úr borunum þar, hafi verið 125 l/sek, og hafi eigendur vatnsréttindanna fengið 19,44 l/sek, eða um 14%. Í þessu er sú veila, að þegar vatnsréttindin eru seld, var ekki reiknað með því að vatnið í borholum á Suður-Reykjum mundi minnka eins og raun varð á, og er sú rýrnun sölu heitavatnsréttindanna á Norður-Reykjum algjörlega óviðkomandi. Valgarð telur, að heildarmagn úr borholum á Norður-Reykjum hafi verið um 225 l/sek, og er það því sú tala, sem miða ætti við í stað 125. Sé það gert verður hlutur eigendanna ekki 14% heldur 8%. Nokkru síðar í greinargerðinni reiknar Valgarð út, hvað þetta vatnsmagn þýði fyrir Hitaveitu Reykjavíkur, ef hún seldi það til almennra viðskiptavina. Þær hann út, að stöðugt rennsli 19,44 l/sek þýði 610 þús. teningsmetra á ári. Við þetta er það að athuga, að þessir 19,44 l/sek er það mesta rennsli, sem Hitaveitan missir af vegna samninganna um vatnsréttindin. Hins vegar er meðalrennslið á ári til Reykjavíkur ekki nema um 80% af mesta rennsli, þannig að tapið er ekki 610 þús. teningsmetrar, heldur 610 þús. sinnum 0,8 = 488,000 teningsmetrar á ári. Auk þess kemur, að engan veginn er víst, að eigendur heitavatnsréttindanna notfæri sér allt þetta vatnsmagn á ári, þannig að raunverulegt tap hitaveitunnar kann að vera mun minna en þessu nemur. Miðað við 1.10 kr. á hvern teningsmetra vatns, en það var söluverð heitavatnsins á árinu 1947, er það verðmæti, sem hér um ræðir 488,000 · 1,10 = 540.000 kr. á ári. Þá er það umreikningurinn á verðlag ársins 1956. Þar viðhefur Valgarð þá sömu aðferð og áður, að miða við kaupgjald, sem eins og áður er sýnt fram á mundi raunverulega þýða að raunverulegt kaupgjald hefði ekkert hækkað á tímabilinu. Þá aðferð teljum vér ekki koma til mála að nota hér, heldur beri að nota vísitölu framfærslukostnaðar, sem samkvæmt upplýsingum frá Hagstofunni hefur hækkað um 73% á tímabilinu. Reiknað á þann hátt mundi fást föst greiðsla 930.000 · 1,73 = 1.620.000 að viðbættum 772.000 · 1,05 = 810.000, samtals 2.430.000. Árleg greiðsla 540.000 · 1,73 = 935.000,- kr. á ári hverju.

Orkumagn það, sem hér er um að ræða, er 225 · 50 · 3.600 : 860 : 0,736 = 64.000 hö. Söluverðmæti heitavatnsréttindanna verður þá kr. 38,- í eitt skipti fyrir hvert hestafll + kr. 14,80 fyrir hvert hestafll á hverju ári.

Afltala sú, sem ganga ber útfrá í þessu sambandi fyrir vatnsföllin fyrir botni Arnarfjarðar, er $40 \cdot 10^6 : 8.760 : 0,736 = 6.250$ hö samfellt afl yfir árið svo sem áður er sýnt fram á, og með því móti yrði verð vatnsréttindanna reiknað eftir verðmæti hitaréttindanna í Mosfellssveit $6.250 \cdot 38 = 237.000$ í eitt skipti + $6.250 \cdot 14,80 = 92.500$ á hverju ári. Sé þessi árlega upphæð kapitaliseruð með 6% vöxtum, svarar hún til 1.543.000 kr. Þar til viðbótar kemur fasti hlutinn, 237.000 þannig að heildarkaupverð vatnsréttindanna miðað við að allt orkumagnið sé virkjað strax yrði 1.780.000. Af því kemur svo 1/4 hluti til greiðslu strax, eða 445.000, en í hina 3/4 eða 1335.000 ætti að deila með 1,0615, og út úr því fengist 555.000,- krónur, þannig að heildarkaupverð vatnsréttindanna í dag yrði 445.000,- + 555.000,- = 1.000.000,- kr. Þessi upphæð, ein milljón krónur, er til samanburðar við kr. 18.500.000,-, sem fengist með sams konar reikningi, ef gengið er út frá tölum þeim, sem Valgarð Thoroddsen nefnir í greinargerð sinni, nefnilega kr. 2.800.000,- í eitt skipti + kr. 1.800.000,- á hverju ári.

Það skal skýrt tekið fram, að við teljum ekki, að sú aðferð sem hér hefur verið viðhöfð, sé eðlileg, né að hana beri að nota við verðlagningu vatnsréttinda. Þessir útreikningar eru gerðir einungis til að sýna fram á, hve fjarri lagi tölurnar í greinargerð Valgarðs eru.

8. Í 4. kafla greinargerðar Valgarðs er rætt um verðlag vatnsréttinda í nágrannalöndunum, Noregi og Svíþjóð, og komist að þeirri niðurstöðu, að ekki virðist vera um neinn fastan verðgrundvöll að ræða þar, heldur er verðið afar mismunandi. Sem dæmi nefnir hann, að það geti verið frá tveimur sænskum krónum til átta þús. sænskar krónur pr. eðlishestafl. Það er því augljóst, að ekki er neinn stuðning hægt að hafa af slíkum samanburði við Norðurlönd og hefur hann því ekkert gildi í verðlagningu þeirra vatnsréttinda, sem hér um ræðir. Í þessu sambandi er ekki úr vegi að minnst á sölu vatnsréttinda í nokkrum íslenskum vatnsföllum.

- a) Árið 1929 voru vatnsréttindi í Efra Sogi metin á kr. 10,- pr. hestafl af sérstakri matsnefnd. Var þá reiknað með, að virkjun standi fyrir dyrum. Sé nú reiknað með, að verðlag hafi 11-faldast fram til 1956, svarar þetta til 110 kr. pr. hestafl á því ári. Á þeimförsendum yrði söliverð vatnsréttindanna í Arnarfirði

$$\frac{1}{4} \cdot 6250 \cdot 110 + \frac{1}{1,0615} \cdot \frac{3}{4} \cdot 6250 \cdot 110 = \underline{385.000 \text{ kr.}}$$

- b) Árið 1932 voru vatnsréttindi í Ljósafossi í Sogi metin og seld á 8 kr. pr. hestafll. Sé reiknað með 10-földun verðlags fram til 1956, yrði samsvarandi verð vatnsréttindanna í Arnarfirði

$$385.000 \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{10}{11} = \underline{280.000 \text{ kr.}}$$

- c) Um 1950 keypti ríkið vatnsréttindin í Þjórsá af norska Titan-félaginu, fyrir samtals 1,2 miljónir íslenskra króna. Áætlað er, að ársorka Þjórsár í lélegu vatnsári sé um 8.700 GWh svarandi til nálega einnar milj. kílówatta samfellds afls. eða 1.360.000 hestaflla. Kaupverðið pr. hestafll hefur því verið kr. 0,88 á verðlagi ársins 1950. Sé reiknað með, að verðlag hafi verið um 70% hærra árið 1956 en 1950 svarar þetta til kr. 1,50 pr. hestafll á verðlagi ársins 1956. Nú má gera ráð fyrir, að orka Þjórsár verði fullnýtt uppúr næstu aldamótum, eða í kringum árið 2010, þannig að það líða 60 ár frá því kaupin eru gerð þar til reikna má með, að orkan verði fullnýtt. Ef við nú tökum meðaltal má því segja, að framangreind tala, kr. 1,50 pr. hestafll, ætti að margfaldast með 1,06³⁰, og yrði þá verðið um kr. 8,60 pr. hestafll, reiknað á verðlagi ársins 1956 miðað við að virkjun stæði fyrir dyrum. Út frá þessum forsendum yrði verðmæti vatnsréttindanna í Arnarfirði

$$\frac{1}{4} \cdot 6250 \cdot 8,60 + \frac{1}{1,06^{15}} \cdot \frac{3}{4} \cdot 6250 \cdot 8,60 = \underline{30.000 \text{ kr.}}$$

eða aðeins um 14% þess, sem þau eru talin í greinargerð raforkumálastjórnarinnar. Sést af því, að þar virðist sízt vera um óhagstæða verðlagningu að ræða, miðað við kaupin á Þjórsá. Við teljum eðlilegra, að miða í þessu sambandi við kaup á Þjórsá, heldur en við kaupverð vatnsréttinda úti í Skandinavíu, þar sem hvort sem er virðist ekki vera um neinn verðgrundvöll að ræða þar heldur.

9. Í 5. kafla greinargerðar sinnar ræðir Valgarð nokkuð um virkjanlegt afl og orku, og endurtekur þar ýmsar þær tölur, sem hann áður hafði minnt á úr áætlunum Sigurd Houth. Þar kemur lítið nýtt fram, og vísast í þessu sambandi til þess, sem áður er sagt um orkumagnstölur Houth og raforkumálastjórnarinnar. Í greinargerðinni fær Valgarð út, að orkuvinnslugeta stöðvanna við Mjólka og Dynjandi væri nálægt 110 GWh/ári, væntanlega í meðalári. Þetta er nokkru lægri tala en fram kemur í áætlunum Houth, sem var 164 GWh, og að framan var getið. Hins vegar virðist hún ekki á neitt meiri rökum reist en hin fyrri, og vísast í þessu sambandi til þess, sem að framan er sagt um orkumagn ána, sem við teljum að sé ekki meira en 70 GWh í meðalvatnsári, og 40 GWh í lélegu vatnsári, og eru þær tölur ekki hraktar í þessum kafla greinargerðarinnar heldur. Í þessari grein er enn endurtekin sú reginfirra, að Mjólkarvirkjun hafi orðið fullnotuð eftir nokkra mánuði. Var það hrakið hér að framan.

Í fyrsta hluta 6. kafla greinargerðarinnar ræðir Valgarð um virkjunarstærðina, og telur að hægt sé að virkja 38.000 hestöfl og vinna 110 GWh á ári. Þessum tölum hefur þegar verið mótmælt og skal það ekki endurtekið hér. Þá telur Valgarð, að öruggur markaður sé, að því er virðist strax fyrir 40 GWh/ári frá virkjun við Annarfjörð. Árið 1959 var raforkunotkun Reykvíkinga um 2.250 kílóvattstundir á mann, reiknað í orkuveri. Til eru staðir á landinu, þar sem orkunotkun á mann er hærrí, svo sem í Hafnarfirði, Akureyri, Akranesi og fleiri stöðum, en orsökina er þá sú, að veruleg húshitun er talin með í þeirri notkun. Nú leikur nokkur vafi á því, hvort þjóðhagslega sé borgi sig að hita hús með raforku, og er því hæpið að reikna með slíkrí notkun í þessu sambandi. Íbúafjöld á orkuveituvæðri Vestfjarðaveitu er nálægt 7 þús. manns. Sé nú reiknað með sömu notkun á mann og nú er í Reykjavík, verður þörfin 15,7 GWh/ári. Nú er ekki óeðlilegt að bæta við þessa notkun ca. 5 GWh til fiskiönaðar, þannig að heildarþörfin yrði um 20 GWh/ári. Þetta gerir nálægt 3 þús. kWh á mann að meðaltali. Fyrr í greinargerðinni hefur Valgarð Thoroddsen reiknað með tölunni 4.200 kWh á mann, sem hann tekur frá Hafnarfirði, og þar við bætir hann raforkunotkun í fiskiönaði. Nú mun það vera svo, að í Hafnarfirði er notkun fiskiönaðar meðtalin í þessum 4.200 kWh, og það er þannig augljós veila að taka hann svo aftur sérstaklega. Það er því langt frá því, að öruggur markaður sé fljótlega fyrir 40 GWh/ári á Vestfjörðum. Nú sem stendur er notkunin þar aðeins um 1500 kWh á mann. Samkvæmt reynslu annars staðar má gera ráð fyrir, að það taki allt að 10 árum að tvöfalda þessa notkun og koma henni upp í ca. 3000 kWh á mann, eða 20 GWh/ári alls, sem þó er aðeins helmingur af því, sem Valgarð telur í sinni greinargerð, að öruggur markaður sé fyrir hendi strax.

10. Þá gerir Valgarð tilraun til að sýna fram á, að virkjunarkostnaður muni verða lægri við árnar í botni Arnarfjarðar heldur en t.d. í Efrafalli í Sogi sökum þess hve fallhæðin sé miklu meiri á fyrrnefnda staðnum. Nú er það að vísu rétt, að túrbínur og rafalar eru ódýrari fyrir mikið fall en lítið að öðru jöfnu. En vert er að gæta að því, að túrbínur og rafalar eru eigi nema lítill hluti af heildarkostnaði vatnsaflsvirkjunar. Samkvæmt áætlun um virkjunarkostnað við Efra-Sog eru túrbínur og rafalar aðeins um 12% heildarupphæðarinnar. Það skiptir því tiltölulega litlu máli fyrir heildarkostnaðinn þótt þessi liður sé t.d. tvöfalt dýrari við Efrafall reiknað pr. afleiðingu heldur en við Arnarfjörð. Hins vegar eru jarðgöng í Efra-Sogi 360 m löng og 64 fermetrar að þverskurðarflatarmáli. Samkvæmt virkjunartilhögun Houths eru jarðgöng samtals um 8 km löng og sé nú gert ráð fyrir, að þau séu höfð eins þröng og frekast er unnt ef á annað borð á að vera hægt að sprengja þau, sem er kringum 4 m², þá má reikna með, að einingarverðið pr. m³ sé um 600.- kr. á móti 130.- krónum við Efra-Sog. Hlutfallið milli kostnaðar við jarðgöngin

við Efra-Sog og í Arnarfirði yrði þá samkvæmt því um $8.000 : 350 \cdot 4 : 64 \cdot 600 : 130 = 6,6$, þannig að ætla má, að jarðgöngin í Arnarfirði yrðu 6-7 sinnum dýrari en jarðgöngin við Efra-Sog. Nú er hins vegar virkjunarstærðin í Arnarfirði óundeilanlega margfalt minni en við Efra-Sog, þannig að jarðgangakostnaðurinn pr. afleiðingu verður að sjálfsgöngu margfalt hærri heldur en við Efrafall, og enda þótt vélar og raibúnaður yrði eitthvað ódýrari er augljóst, að heildarvirkjunarkostnaður, reiknaður á afleiðingu, verður margfaldur í Arnarfirði á við það, sem var við Efrafall í Sogi. Það er því algerlega rangt hjá Valgarði Thoroddsen að reikna megi með tiltölulega ódýrari virkjun í Arnarfirði heldur en við Efrafall í Sogi. Er því síður en svo, að vatnsréttindin ættu að verða meira virði af þessum sökum. Þvert á móti ættu þau að verða til muna minna virði en við Efra-Sog.

11. Síðar í greinargerðinni endurtekur Valgarði samanburði sinn á sölu vatns- og hitaréttinda. Um þann samanburði hefur áður verið rætt, og sýnt fram á að tala sú, sem Valgarði fær út, er um 18 sinnum of há, enda þótt aðferð hans sé lögð til grundvallar. Þá er einnig á það bent, að búið er að virkja miklu meiri hluta af heitavatnsorku landsins en vatnsorku, og því ekki óeðlilegt, að heitavatnsréttindi séu metin nokkru hærri en vatnsréttindi. Teljum við því, að samanburður við heitavatnsréttindi sé ekki eðlilegur í þessu tilfelli.

Enn ræðir Valgarði um samanburði við Nireg og Svíþjóð. Áður hefur verið minnt á, að í þessum löndum virðist ekki vera um neinn fastan grundvöll að ræða við mat á vatnsréttindum, og að tölur þaðan eru afar mismunandi, sbr. dæmi, sem áður voru nefnd um 2 sænskar kr. - 8000 sænskar kr. pr. eðlishestafi. Var þar einnig sýnt fram á, að engan stuðning er í þessu tilfelli hægt að hafa af slíkum samanburði við Norðurlönd og verður því ekki frekar um hann rætt hér.

Í síðasta hluta greinargerðarinnar dregur Valgarði saman niðurstöður sínar af áðurnefndum tölum. Þessar tölur hafa þegar verið hraktar, og þar með náttúrulega einnig niðurstöðurnar og verður því ekki frekar um þennan kafla rætt. Aðeins skal bent á, að í umreikningunum, sem Valgarði viðhefur frá norsku og sænsku verði, reiknar hann með gengi eins og það er eftir 1. marz 1960, sem er allt annað og hærri en var í gildi á miðju árinu 1956. Af þeim sökum eru allar þær tölur, sem hann nefnir frá þeim löndum um 100% of háar.

12. Í lok greinargerðarinnar eru dregnar saman niðurstöður af hugleiðingunum framur í henni og settar fram ýmsar tölur um verðmæti vatnsréttindanna í Arnarfirði eftir mismunandi forsendum. Þessum tölum hefur öllum verið mótmælt hér áður og skal það ekki endurtekið hér, því að þessi kaflar um niðurstöður inniheldur í rauninni ekkert nýtt.

13. Valgarð Thoroddsen hefur einnig látið frá sér fara greinargerð, sem nefnist "Framhaldsathugun um mat vatnsfalla við Arnarfjörð." Þar ræðir hann fyrst um virkjanlega orku og telur, að með virkjunartilhögun Almenna byggingarfélagssins sé vatnasvið anna illa hagnýtt. Síðar í greinargerðinni er þó minnst á sérvirkjun þá, sem Almenna byggingarfélagið gerði ráð fyrir að reisa við Mjólkárósa, en sú virkjun mundi einmitt nýta vatnasvið Mjólkár neðan Langavatns, þannig að það, sem Valgarð segir áður um slæma nýtingu vatnasviðsins, fellur um sjálft sig, og kemur það raunar fram síðar í greinargerð hans.

Síðan tekur Valgarð það afl, sem Sigurð Houth reiknaði með að fá úr Höfsá og bætir því við það afl, sem reiknað er með í áætlun Almenna byggingarfélagssins og fær þannig út samtals 34.300 hestöfl, eða mjög nálægt því, sem Houth reiknaði með árið 1920. Við þetta er að athuga, að hér er ekki um sambærilegar tölur að ræða svo sem að framan hefur verið bent á. Aftöölur Almenna miðast við nýtingartíma, sem er um 3.800 stundir á ári, en Houth virðist reikna með um 6.000 stunda nýtingartíma. Það nær því engri átt að leggja þessar tvær tölur saman, þar eru alls ekki sambærilegar, eins og augljóst er, og því hrein tilviljun að út kemur svipuð tala og Houth reiknaði með árið 1920. Slíkt sannar að sjálfsögðu ekkert, þegar um þannig ósambærilegar aftöölur er að ræða.

Þá gerir Valgarð enn tilraun til að sýna fram á, að sleppt sé nothæfu vatnsafl, sem sé Svíná. Fær hann út, að þar sé um að ræða nálægt 1.000 hestöfl. Hins vegar byggir hann þá tölu á vatnsrennslismælingu, sem gerð var hinn 28. júlí 1952. Þessi veila er mjög einkennandi fyrir greinargerðina, því að þessi mæling er gerð um hásumar, þegar vatn er nóg á þessu vatnasviði. Það er alls ekki um neinn vatnsskort að ræða á þessu svæði að sumri til, það er veturinn, sem er erfiði tíminn á þessum slóðum, og gagn Svínár verður að metast eftir því, hvaða vatn hun getur tryggt að vetri til, einmitt þegar á vatninu þarf að halda. Það er óþarfi að leiða vatn úr Svíná til þess að fá 1000 hestafla viðbót að sumri til, það má þegar fá úr vatni Mjólkár eða Dynjandi á þeim tíma. Hins vegar hefur verið bent á það í greinargerð raforkumálastjórnarinnar, að vatnsrennslí Svínáar að vetri til sé hverfandi eða jafnvel ekkert í þessari hæð, og það er einmitt ástæðan til þess, að því er haldið þar fram, að hún sé einskis virði í þessu sambandi. Það hefur ekki verið hrakið með þessum útreikningum Valgarðs.

Þá drepur Valgarð á nýtingu fallhæðarinnar milli Stóra- og Litla-Eyjavatns, og bendir á, að þar megi reisa dælurafstöð, sem á tímum lítils álags gæti dælt vatni upp í Stóra-Eyjavatn. Augljóst má vera, að netto-orkuvinnsla slíkrar stöðvar hlýtur að verða næsta takmörkuð, og leikur því allmikill vafi á því, hvort slík stöð svári kostnaði.

- Að lokum dregur svo Valgarð saman í eina niðurstöðu þessar afltölur og fær þannig samtals 42.300 hestöfl. Áður hefur verið bent á, hversu hann leggur saman annars vegar afltölur Almenna byggingarfélagssins, sem miðaðar eru við 3800 stunda nýtingartíma, hins vegar afltölur Houths, sem miðaðar eru við 6000 stunda nýtingartíma. Ekki kemur fram við hvaða nýtingartíma afltala Svínar og virkjunarinnar milli Stóra- og Litla-Eyjavatns er miðuð, né heldur aflíð af vatnasvæðinu sunnan Dynjandiár, sem Valgarð tekur með þarna, en augljóst er, að þessar fjórar síðastnefndar afltölur eru settar fram án rökstuðnings svo sem áður hefur verið bent á og eiga þær því að sjálfsögðu að falla burt. Ennfremur ber þess að gæta, að sú afltala, sem reikna ber með í þessu sambandi, ef miða skal við afl en ekki orku, er samfellt afl yfir árið, eða svarandi til "þáregnelig nýttbar vinnföring", sem að sjálfsögðu er það rennsli, sem halda má konstant yfir árið. Þess vegna ber ekki að miða við afltölur, sem eru fengnar út með 3.800 st. nýtingartíma, heldur við samfellt afl, en eins og áður er sýnt fram á, er samfellt afl virkjananna skv. tilhögun Almenna byggingarfélagssins um 6250 hestöfl, en ekki 27.600 eins og Valgarð telur í greinargerð sinni. Í stað afltölnunnar 42300 hestöfl á þannig að standa 6.250, ef rétt er. Varðandi hagnýtingu vatnasvæðisins sunnan Dynjandiár er það að segja, að ekki reiknar Almenna byggingarfélagið með því í sinni greinargerð, og við teljum, að ekki hafi verið sýnt fram á með rökum, að tilhögun Almenna byggingarfélagssins sé óheppileg, né heldur að aðrar tilhaganir séu heppilegri og er því ekki hægt að fallast á að þetta vatnasvið sé tæknilega eða fjárhagslega nýtanlegt.
14. Þá er enn endurtekinn samanburðurinn við Efra-Fall frá aðalgreinargerðinni. Sá samanburður hefur þegar verið hrakinn hér, og skal ekki endurtekið það, sem þar var sagt. Í þessu tilfalli reiknar Valgarð ennþá eftir hlutfalli kaupgjalds árið 1929 og 1956. Áður hefur verið bent á veilluna í þeim reikningi, þar eð hann myndi þýða, að kaupgjald hefði raunverulega ekkert hækkað á þessu tímabili. Slíkt fær hins vegar ekki staðizt, svo sem áður hefur verið sýnt fram á. Þá er ennfremur endurtekin sú firra, að vatnsorkan í Arnarfirði ætti að vera verðmeiri vegna þess að fallið sé meira. Áður hefur verið sýnt fram á, að svo er ekki. Sökum margfalt lengri vatnsvega og meiri tilkostnaðar við virkjun vatnsorkunnar á einingu reiknað, ætti einingarverð vatnsréttindanna þvert á móti að vera minna við Arnarfjörð heldur en við Efra-Sog.
15. Þá er ennfremur minnst aftur á verðlag vatnsréttinda í Noregi og Svíþjóð. Í þessu kemur lítið nýtt fram, en staðfestir aðeins það, sem áður var komið fram, að verðlag þeirra virðist vera afar mismunandi í þessum löndum, og ekki um neina fasta reglu að ræða. Svo virkist sem Valgarð taki fremur þar hærrí tölur, sem nefndar eru í úrdrætti þeim úr

tímaritsgreinum, sem fylgir greinargerð hans, fremur en hinar lægri. Á þessum stað í greinargerðinni getur Valgarð þess, að í Noregi sé það almenn regla, sem virðist vera orðin lögakveðin nú, að bæta 25% ofan á venjulegt matsverð, þegar um eignarnám er að ræða. Við viljum mótmæla því, að enda þótt þetta kunní að vera lögakveðið í Noregi, hafi það nokkurt gildi hér á landi fremur en önnur norsk lög. Áður hefur verið bent á, að við umreikning í íslenskra krónur notar Valgarð í greinargerð sinni gengi það, sem gekk í gildi hinn 1. marz 1960, sem að sjálfsögðu kemur ekki til mála að gera í þessu sambandi, heldur ber við slíkan samanburð auðvitað að miða við það gengi, sem gildi á árinu 1956. Eins og áður hefur verið bent á, má því lækka allar tölur Valgarðs, sem fengnar eru með samanburði við Noreg og Svíþjóð, um helming af þessum sökum einum. Í síðasta hluta greinargerðarinnar gerir Valgarð nokkurn samanburð við Svíþjóð. Tekur hann þar verð, sem Smedberg verkfræðingur hafði reiknað með á árinu 1932, sem er sænskar kr. 90,- pr. hestafll. Áður var þess getið, að verðmæti vatnsréttinda í Svíþjóð væri breytilegt allt frá tveim sænskum kr. upp í 8 þús. sænskar kr. pr. hestafll, svo að af því sést þegar, að samanburður við Svíþjóð er ærið óeðlilegur og gefur lítið fast að miða við. Þessar 90.- kr. umreiknar hann síðan á gengi 7,36, sem er helmingi of hátt, og fær þannig út 660 kr. pr. hestafll í stað 330.-. Síðan gefur Valgarð sér, að hækkunin í Svíþjóð hafi verið þreföld á þessu tímabili. Þá tölu rökstyður hann ekki, og verður hún að teljast úr lausu lofti gripin, og er því ekki á neinn hátt reiknandi með henni í þessu tilfalli.

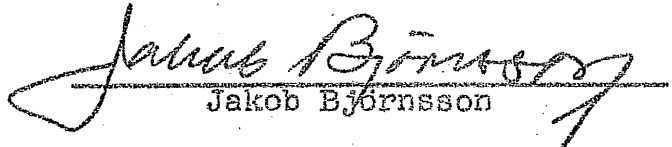
16. Að lokum viljum við taka fram eftirfarandi:

1) Orkumagnstala sú, sem nefnd er í fyrri greinargerð raforkumálastjórnarinnar, nfl. samtals 40 GWh/ári í lélegu vatnsári í öllum vatnsföllunum í botni Arnarfjarðar, er að okkar dómi eins örugg og ráðið verður af upplýsingum þeim um rennsli þessara fallvatna, sem fyrir hendi eru. Tölur Valgarðs eru hins vegar byggðar á mjög takmörkuðum rennslisupplýsingum, sem fengnar voru löngu áður en reglubundnar vatnsmælingar hófust á þessum stað.

2) Í fyrri greinargerð raforkumálastjórnarinnar var reynt að meta hvaða áhrif virkjunaraðstöður ættu að hafa á verð vatnsréttinda. Í þeirri greinargerð var ekki gerð tilraun til að rýra gildi vatnsréttindanna í Arnarfirði sérstaklega, kaupanda í hag, heldur var þar um að ræða tilraun til að koma föstu skipulagi á verðlagningu vatnsréttinda, en eins og áður er bent á og einnig kemur fram í greinargerð Valgarðs, virðist hin mesta ringulreið ríkja í þeim efnum. Það verð, 220 þús. kr., sem fundið var út með þessari aðferð, getur og á engan hátt talizt óeðlilega lágt, eins og bezt sést á því sem þegar hefur verið bent á, að sé kaupverð Þjórsár-vatnsréttinda umreiknað beint eftir orkumagni, en

ekkert tillit tekið til annars, yrði verð vatnsréttindanna í Arnarfirði 30.000 kr. eða aðeins tæp 14% af áðurnefndum 220 þús. Sést af því, að sízt var á seljanda hallað í fyrrnefndri greinargerð raforkumálastjórnarinnar og teljum við því áðurnefnd 220 þús. algjört hámark þess, sem greiðandi er fyrir margnefnd vatnsréttindi.

13. október 1960,


Jakob Björnsson


Magnus Reynir Jónsson