

Annað veldi ehf

14. okt.2011 Skúli Jóhannsson

Hvað kostar náttúruvernd vegna raforkuframleiðslu á Íslandi?

Í dálkinum 'Orka' töflu 1 er sýnd vatnsorka og jarðvarmaorka til raforkuframleiðslu á Íslandi, skipt niður á 'Þegar virkjað', 'Nýtingarflokkur', 'Biðflokkur', 'Verndarflokkur' og 'Utan Rammaáætlunar'.

Nýtingarflokkur, Biðflokkur og Verndarflokkur er í samræmi við heimildir [01] og [02] og hefur aðeins einn kostur verið valinn þar sem fleiri koma til greina á sama virkjunarstað.

Gert er ráð fyrir því að hagkvæm tæknilega virkjanleg orka til raforkuframleiðslu á Íslandi sé 60.000 GWh/á sem skiptist þannig að 30.000 GWh/á er með vatnsafla og 30.000 GWh/á með jarðvarmaafli.

Nýting sýnir hvað gert er ráð fyrir að hægt sé að nýta stóran hluta af viðkomandi flokki. Þannig fæst aftasti dálkurinn 'Ráðstöfun Orku' og það sem eftir stendur er safnað saman neðst undir flokknum 'Náttúruvernd'. Nýtingin á 'Biðflokki' og 'Utan rammaáætlunar' er áætluð af höfundi.

Tafla 1. Vatns- og jarðvarmaorka til raforkuframleiðslu

Flokkur	Tegund	Orka (GWh/á)	Nýting	Ráðstöfun Orku		
				(GWh/á)	(GWh/á)	(Prósent)
Þegar virkjað	Vatnsorka	12.000	100%	12.000	17.000	28,3%
	Jarðvarmi	5.000	100%	5.000		
Nýtingarflokkur	Vatnsorka	2.760	100%	2.760	11.930	19,9%
	Jarðvarmi	9.170	100%	9.170		
Biðflokkur	Vatnsorka	6.100	50%	3.050	4.600	7,7%
	Jarðvarmi	3.100	50%	1.550		
Verndarflokkur	Vatnsorka	7.160	0%	0	0	0,0%
	Jarðvarmi	4.060	0%	0		
Utan rammaáætlunar	Vatnsorka	1.980	20%	400	2.130	3,6%
	Jarðvarmi	8.670	20%	1.730		
Náttúruvernd	Vatnsorka	0		11.790	24.340	40,6%
	Jarðvarmi	0		12.550		
Samtals		60.000		60.000	60.000	100%

Með þessum forsendum er gert ráð fyrir því að nýta 59,4% af þessum orkuauðlindum okkar til raforkuframleiðslu.

Í [03] er fjallað um mismunandi kosti í raforkuframleiðslu og framleiðslukostnað sbr töflu 2. Ef úbygging á vatns- og jarðvarmavirkjunum er takmörkuð, verður að leita annarra kosta ef halda á áfram uppbyggingu raforkukerfisins, annars yrði að loka stóriðjuverum.

Tafla 2. Framleiðslukostnaður raforku

Tegund	Framleiðslukostnaður (USD/MWh)
Vatnsafl	39,66
Jarðvarmi	39,84
Kjarnorka	55,38
Kolastöðvar	93,77
Náttúrulegt gas	92,32
Olíustöðvar	110,85
Vindmyllur á landi	98,18
Vindmyllur á sjó	173,87

Kola- og olíustöðvar koma ekki lengur til greina á Íslandi og varla náttúrulegt gas nema í vökvaformi en það mundi krefjast mikils kostnaðar við móttökustöðvar. Hafnar eru tilraunir með vindmyllur á Íslandi og mun líklega taka all mörg ár að fá niðurstöður.

Raunhæfasti kosturinn sem önnur orkuauðlind en vatn eða jarðvarmi virðist því vera kjarnorka. Þrátt fyrir nýlegar hamfarir í Fukushima í Japan er gert ráð fyrir áframhaldandi uppbyggingu kjarnorkustöðva í nágrennalöndum okkar á næstu árum. Einstakar einingar í Fukushima orkuverinu voru um 1500 MW en nú er hægt að fá kjarnorkustöðvar allt niður í 25 MW, og þær virðast vera töluvert öruggari í rekstri.

Samkvæmt töflu 2 skulum við nú nota 60 USD/MWh fyrir jaðarkostnað við útbyggingu kerfisins með kjarnorkustöðvum.

Litlar kjarnorkustöðvar má staðsetja nálægt markaði en því er ekki til að dreifa með vatns- og jarðvarmavirkjanir. Gerum því ráð fyrir því að aukakostnaður við flutningskerfið sem fylgir vatns- og jarðgufuvirkjunum samanborið við kjarnorkustöðvar sé 25% (ágiskun höfundar).

Þannig má reikna út mismunakostnað:

$$(60-40*1,25) \text{ USD/MWh} * 24.340 \text{ GWh/á} * 1000 \text{ MWh/GWh} / (0,0865 \text{ 1/á}) =$$

2,8 BillionUSD eða **320 milljarðar ISK** miðað við gengi 115 ISK/USD. Samkvæmt forsendum hér að framan þá má áætla að þetta sé kostnaður Íslendinga við náttúruvernd, sem mundi rýra orkugetu um **24.340 GWh/á**.

Með 6% reiknivöxtum og 40 ára afskriftartíma verður annuitetsstuðull 6,65% og ef gert er ráð fyrir að árlegur kostnaður vegna rekstrar og viðhalds í kerfinu sé 2% af stofnkostnaði þá gerir það samtals 8,65% sem skýrir stuðulinn í ofangreinum útreikningi.

Það sem sýnt er hér á undan er reiknidæmi til að fá fram jaðarkostnað. Hitt er svo allt annað mál hvort nokkurn tíma fengist leyfi fyrir framkvæmdum af þessu tagi hér á landi.

Heimildir

- [01] Niðurstöður 2. áfanga rammaáætlunar. Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar um vernd og nýtingu náttúrusvæða með áherslu á vatnsafl og jarðhitasvæði. Júní 2011.
- [02] Tillaga til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða. (Lögð fyrir Alþingi á 140. löggjafarþingi 2011–2012.)
- [03] IceScot. Submarine Power Cable from Iceland to Scotland. Reykjavík Iceland 25th of March 2011, Annad veldi ehf, Skuli Johannsson