

Kafli 6 Ábendingar og framhald

6.1 Endurnýjanlegar orkulindir og sjálfbær nýting þeirra

Í greinargerð iðnaðarráðherra Maður – nýting – náttúra [1] var markmið rammaáætlunarinnar skilgreint svo:

„Markmið rammaáætlunarinnar er að leggja mat á og flokka virkjunarkosti til raforkuframleiðslu, jafnt vatnsafls og háhita, með tilliti til orkugetu, hagkvæmni og annars þjóðhagslegs gildis, samhliða því að skilgreina, meta og flokka áhrif þeirra á náttúrufar, náttúru- og menningarminjar svo og á hagsmuni allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði. Með þessu móti mætti leggja grundvöll að forgangsröðun virkjunarkosta með tilliti til þarfar þjóðfélagsins hvað varðar atvinnustarfsemi, varðveislu náttúrugæða, styrkingu landsbyggðar og hagsmuna allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði með sjálfbæra þróun að leiðarljósi.“

Að öllu jöfnu eru meginorkulindir okkar Íslendinga, jarðhiti og vatnsorka, flokkaðar sem endurnýjanlegar, m.a. af þeim alþjóðastofnunum sem láta sig orkumál varða. Greina þarf á milli hugtakanna endurnýjanleiki og sjálfbærni. Endurnýjanleiki lýsir eiginleikum orkulindar en hugtakið sjálfbær, tengist því hvernig nýtingu hennar er háttáð. Á íslensku hefur hugtakið *sustainable* (í tengslum við *sustainable development*) verið þýtt sem *sjálfbær* í stað orðsins *haldbær* sem notað er á mörgum tungumálum í þessum tilgangi. Þetta hefur valdið hugtakaruglingi þar sem hugtökin *endurnýjanlegur* og *haldbær* fá sömu merkingu. Samkvæmt skilgreiningu sem á rætur að rekja til svonefndrar Brundtland-skýrslu lýsir *sustainable* ástandi eða aðgerðum sem tryggja svo sem kostur er hagsmuni komandi kynslóða bæði með hliðsjón af efnahagslegum, félagslegum og náttúrufarslegum sjónarmiðum. Nýtingu kola og olíu, þar sem árleg vinnsla er margþúsundföld miðað við árlegan endurnýjunarhraða, má nota sem dæmi um hugtakarugling. Kol og olía eru ekki endurnýjanleg auðlind en yrði vinnsla á þeim hætt með skömmum fyrirvara mundi það valda þjóðfélagsupplausn og það gæti því engan veginn talist *haldbær þróun* skv. skilgreiningu í Brundtland-skýrslunni.

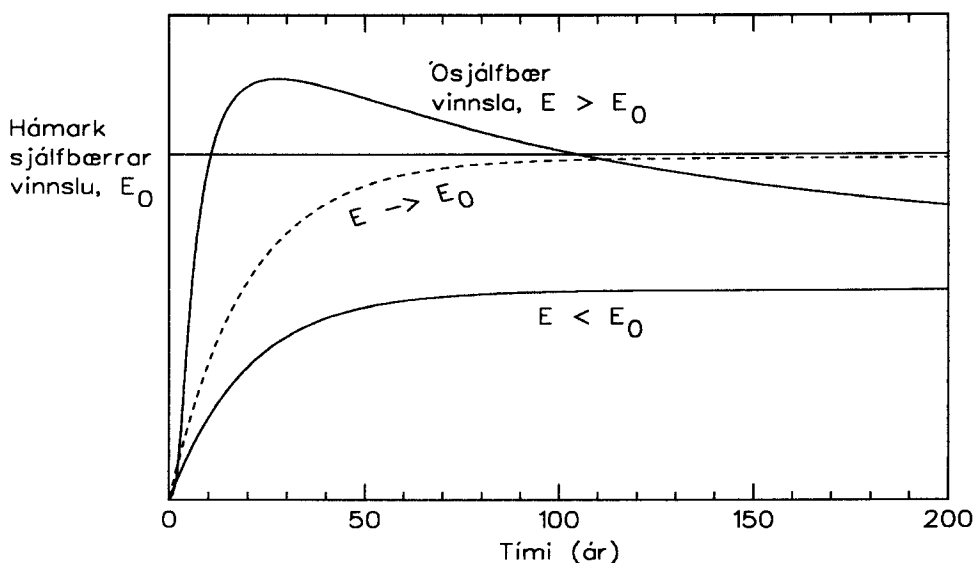
6.1.1 Sjálfbær vinnsla jarðhita

Hér verður stuðst við niðurstöður málstofu á vegum Orkustofnunar sem birtust í erindi á Orkuþingi 2001 [2]. Jarðhita er viðhaldið af samfelldum náttúrulegum orkustraumi og því er hann talinn eiga betur heima í flokki endurnýjanlegra orkulinda en í flokki endanlegra orkulinda. Þessi flokkun er þó ekki svo einföld því að jarðhiti er í eðli sínu tvíþættur, þ.e. samsettur af orkustraumi (með varmaburði og varmaleiðni) og varmaforða. Endurnýjun þessara tveggja þátta er mjög mismunandi þar sem orkustraumurinn er stöðugur (endurnýjast jafnóðum) en varmaforðinn endurnýjast tiltölulega hægt. Sá hluti varmaforðans, sem endurnýjast með varmaleiðni, endurnýjast reyndar svo hægt að á tímakvarða mannlegra athafna ætti hann frekar að teljast endanlegur en endurnýjanlegur. Vægi þessara tveggja þátta í jarðhitaorkuvinnslu er bæði háð jarðhitakerfi og vinnsluálagi. Í svokölluðum „Hot Dry Rock“-kerfum er vægi forðans yfirgnæfandi en í öflugustu háhitakerfunum í gosbelti Íslands er vægi orkustraumsins mikið.

Í erindinu á Orkuþingi 2001 var gerð tillaga um eftirfarandi skilgreiningu á hugtakinu *sjálfbær vinnsla jarðhita á einu jarðhitasvæði*:

„Fyrir sérhvert jarðhitasvæði, og sérhverja vinnsluaðferð, er til ákveðið hámarksvinnslustig, E_0 , sem er þannig háttað að með lægra vinnslustigi en E_0 er unnt að viðhalda óbreyttri orkuvinnslu frá kerfinu yfir mjög langt tímabil (100–300 ár). Sé vinnsluálag meira en E_0 , er ekki unnt að viðhalda óbreyttri orkuvinnslu svo lengi. Jarðvarmavinnsla minni en eða jöfn E_0 er skilgreind sem *sjálfbær* vinnsla en vinnsla umfram E_0 er ekki sjálfbær.“

Skilgreining þessi tekur hvorki til hagrænna atriða, umhverfismálefna né tæknipróunar, en búast má við að slíkir þættir sveiflist mikið í tímans rás. Skilgreining þessi tekur til allrar vinnanlegrar orku og er því í raun háð eðli kerfis þess sem um er fjallað, en ekki álagsþáttum eða nýtni. Hún er og háð vinnsluaðferð sem getur falið í sér sjálfrennsli, dælingu, niðurdælingu eða vinnslu með hléum. Gildi E_0 er óþekkt fyrir fram en það má meta út frá þekktum gögnum, þ.e. með líkanreikningum. Mynd 6.1 sýnir megingrættina í ofangreindri skilgreiningu.



Mynd 6.1. Skýringarmynd fyrir hugtakið sjálfbær vinnsla jarðhita.

Þessi einfalda skilgreining á hugtakinu sjálfbær nýting jarðhita byggist á því að fyrir sérhvert jarðhitakerfi séu til eins konar vinnslumörk þannig að hægt sé að halda vinnslunni nokkurn veginn í jafnvægi í langan tíma sé hún undir þeim. Reynslan frá mörgum jarðhitasvæðum síðustu áratugi styður þetta en hún hefur sýnt að með því að halda vinnslu innan ákveðinna marka er hægt að halda viðkomandi jarðhitakerfum nokkurn veginn í jafnvægi í mjög langan tíma. Lokatakmark þessara hugleiðinga er að meta hve mikla jarðhitaorku sé unnt að vinna á sjálfbæran hátt á Íslandi. Til þess þarf þó viðameiri vinnu.

6.1.2 Sjálfbær (haldbær) vinnsla vatnsorku

Við vatnsorkuvinnslu er hringrás vatnsins nýtt og hún er drifin af sólarorku. Frumaflíð er óháð því hvernig vatnið er notað og þar með er vatnsorkan sem slík endurnýjanleg, þ.e. *self-sustainable* (sjálfbær), a.m.k. á fyrirsjáanlegum tímakvarða.

Á Íslandi er árstíðasveifla í rennsli vatnsfalla í flestum tilvikum í andfasa við eftirspurn eftir raforkuafurð vatnsaflsins. Þetta er leyst með því að geyma vatn, sem rennur fram að sumrinu, til vetrarins. Vatninu er miðlað milli árstíða í miðlunarlónum. Stærstu vatnsföll á Íslandi eru jökulár og þess vegna fylgir sá böggull skammrifi að

með tímanum fyllast miðlunarlón af auri. Það breytir ekki eðli rennandi vatns sem endurnýjanlegrar auðlindar þótt ofantaldar aðstæður dragi smám saman úr afrakstri virkjunar verði ekkert að gert.

Í alþjóðasamfélaginu hafa verið skiptar skoðanir um hvernig ætti að flokka vatnsorku í þessu tilliti. Almennt er viðurkennt að fella megi nýtingu vatnsorkukosts í flokk endurnýjanlegra ef aurfylling og landnotkun eru óveruleg (neglectable). Hvað er óverulegt í þessu tilliti? Einn mikilvægur mælikvarði er eflaust endingartími virkjunar. Hvað er hæfilegt í því sambandi t.d. í samanburði við endingartíma annarra orkugjafa?

Hafa má uppi efasemdir um að nýting vatnsorkukosts sé haldbær ef hún hefur mjög neikvæð áhrif á samfélag manna eða vistgæði (ecological environment), t.d. ef flytja þarf burt fólk í stórum stíl og mikilvæg náttúrufarsleg gildi eru í húfi.

Ef náttúrulegt umhverfi vatnsorkukostanna er endurheimtanlegt er með meiri fullvissu hægt að tala um haldbæra virkjun. Þá verður einnig að hafa til hliðsjónar að ósnortin náttúra eins og við þekkjum hana er í sífelldri þróun og er vart sjálfbær í merkingunni ævarandi nema á einhvern skilgreindan tímakvarða. Náttúran er víða í hraðri mótun uppbyggingar og rofs. Dettifoss á eftir að hverfa í þeirri mynd sem hann er nú. Allar fjörur landsins eiga eftir að breytast; hverfa og nýjar myndast gangi spár eftir um loftslagsbreytingar af völdum gróðurhúsaáhrifa.

6.2 Heildarorkugeta í vatnsaflí og jarðhita

Af framangreindu má ráða að engin ein skilgreining er fyrir hendi sem leysir úr spurningunni hvað það er sem skilur á milli haldbærra og óhaldbærra virkjunarhugmynda. Hins vegar má með samanburði greina hvort tiltekin virkjunarhugmynd sé haldbærari en önnur. Opið og gegnsætt ákvörðunarferli á að leiða fram kosti og ókosti valkosta. Í skýrslu alþjóðlegrar nefndar um stórar stíflur (World Commission on Dams) [3] er að finna leiðbeiningar um hvernig á að haga umfjöllun og ákvörðunartöku til að tryggja niðurstöðu sem er samfélaginu hagfelld. Fyrsta stigið í ákvörðunartökunni felst í því að staðfesta hvort meint þörf fyrir vatn og orku sé raunveruleg og æskileg. Ef svarið er já þá ber á öðru stigi að greina alla hugsanlega valkosti til að mæta tiltekinni þörf og velja þann sem er talinn hafa góðar fjárhagslegar, félagslegar og umhverfislegar forsendur. Frá þessu sjónarhorni er samanburður virkjana í rammaáætlun aðferð sem gæti stuðlað að því að orku verði aflað með haldbærari hætti.

Með hliðsjón af þessu markmiði og niðurstöðum sem ræddar voru í kafla 5 hér að framan er eðlilegt að spurningar vakni um þá heildarorkugetu sem menn vænta í orkulindum landsins, hve stór hluti hennar reynist nýtanlegur og hagkvæmur og hve stóran hluta menn kynnu að vilja láta óvirkjaðan vegna umhverfisáhrifa.

Mat á heildargetu vatnsafls og jarðhita til raforkuframleiðslu hefur að mestu verið byggt á forsendum orkuvinnslunnar. Hagkvæm nýtanleg vatnsorka á Íslandi, í einingum stærri en 10 MW, hefur verið metin um 37.000 GWh/ár [4,5]. Á árinu 2002 nam raforkuvinnsla úr vatnsaflí 7.000 GWh. Vegna sjónarmiða náttúruverndar og annarrar landnotkunar ríkir veruleg óvissa um þann hluta sem óvirkjaður er.

Mat á nýtanlegri orku jarðhita er mun flóknara en matið á vatnsorku. Greina þarf á milli þess varmaforða sem aðgengilegur er í bergi og endurnýjunar þessa forða með varmaburði úr iðrum jarðar. Aðgengilegur og nýtanlegur varmaforði til

raforkuframleiðslu á háhitasvæðum er talinn nægilegur til að framleiða 1.550 TWh af raforku [6]. Með núverandi vinnslutækni án niðurdælingar á afgangsvarma gæti þessi forði enst til vinnslu raforku sem næmi 30.000 GWh/ár í 50 ár. Raforkuvinnsla úr jarðhita nam alls um 1.400 GWh árið 2002. Með bættri vinnslutækni og niðurdælingu sem skilaði afgangsvarma við raforkuvinnsluna aftur niður í varmageyminn gæti nýtanlegur hluti af náttúrulegri endurnýjun varmans úr iðrum jarðar haldið jafnvægi við þann varma sem notaður væri til framleiðslu raforku. Með því lagi gæti vinnslan á háhitasvæðum numið allt að 26.000 GWh/ár án þess að ganga á varmaforðann [7]. Hér verður þó að gera þann fyrirvara að ekki er tæknilega gerlegt á öllum svæðum að skila varmanum í geyminn. Hugsanlegt er hins vegar að vinna megi raforku úr varmaforða í miðrein gosbeltisins á milli háhitasvæðanna en þar eru rannsóknir svo skammt á veg komnar að ekki er hægt að telja þá orku tæknilega nýtanlega enn sem komið er. Einnig er verulegan varmaforða til raforkuvinnslu að finna í sjóðandi lághita á jöðrum gosbeltisins og utan þess. Með hliðsjón af þessum atriðum virðist ekki óvarlegt að áætla tæknilega hagkvæma orkugetu jarðhita til raforkuframleiðslu um 30.000 GWh/ár. Líkt og um vatnsaflíð ríkir þó veruleg óvissa um hve langt menn vilja ganga þegar tekið er tillit til náttúruverndarsjónarmiða.

Tafla 6.1 Heildarorkugeta í vatnsaflí og jarðhita

	Vatnsafl			Jarðhiti		
	GWh/ár	Fjöldi	%	GWh/ár	Fjöldi	%
Vinnsla 2002	7.000	10	18,9	1.400	3	4,7
Samanburðarvirkjanir heimilaðar 2003	6.140	5	16,6	630	3	2,1
1. áf. rammaáætlunar (U-flokkar a, bog c)	5.739	8	12,7	13.160	16	41,0
1. áf. rammaáætlunar (U-flokkar d og e)	4.735	2	15,6	4.200	5	16,8
2. áf. rammaáætlunar	>7.000	24	18,9	>5.000	6	16,7
Seinni áfangar	<6.386	?	17,3	<5.610	>6	18,7
Heild	um 37.000	>52	100	>30.000	>40	100

Tafla 6.1 sýnir heildarorkugetu í vatnsaflí og jarðhita og hvernig hún skiptist á virkjanir sem voru starfræktar 2002, þær samanburðarvirkjanir sem heimilaðar eru 2003, virkjunarhugmyndir sem í 1. áfanga rammaáætlunar falla í flokka umhverfisáhrifa (U-flokka) a, b og c og þær sem falla í U-flokka d og e. Þegar fjallað var um tvær hugmyndir (a) og (b) um nýtingu á sama vatnsfalli er orkugeta hugmynda (a) aðeins talin hér. Næst er sýnd orkugeta virkjunarhugmynda í vatnsaflí og jarðhita sem lagt er til að verði viðfangsefni 2. áfanga rammaáætlunar (sbr. töflu 6.2), og að lokum sú orkugeta sem eftir væri til umfjöllunar í seinni áföngum rammaáætlunar. Sýndur er fjöldi virkjana í hverjum flokki og hlutdeild þeirra í heildarorkugetu hvorrar tegundar, vatnsafls og jarðhita. Of snemmt er að leggja mat á þá kosti sem verða til umfjöllunar í 2. áfanga rammaáætlunar en sennilegt er að í síðasta hópnum sem nefndur er „seinni áfangar“ verði fáir álitlegir kostir, fremur safn kosta sem ekki hafa þótt hagkvæmir eða taldir eru óæskilegir vegna umhverfisáhrifa.

6.3 Viðfangsefni 2. áfanga rammaáætlunar

Umfjöllun í 1. áfanga snerist einkum um vatnsaflsvirkjanir í jökulám á hálendinu og jarðhitavirkjanir nærri byggð auk Torfajökulssvæðis. Það voru jafnframt flestir stærstu virkjunarkostirnir sem völ er á. Viðfangsefni 2. áfanga rammaáætlunar verður annars vegar að endurbæta þau gögn sem stuðst var við í 1. áfanga um marga virkjunarkosti og þær aðferðir sem beitt var við mat. Hins vegar þarf að undirbúa nýjar virkjunarhugmyndir með rannsóknum og gerð frumáætlana um tilhögun.

6.3.1 Endurmat og þróun aðferða

Af mikilvægum svæðum sem voru til umfjöllunar í 1. áfanga en rannsaka þyrfti betur má sérstaklega nefna vatnasvið Jökulsár á Fjöllum, Skaftárvæðið og Torfajökulssvæðið. Þessi svæði eru mikilvæg vegna orkugetu, mikilla náttúruverðmæta og útivistarhagsmuna. Á Skaftárvæði eru áhrif Skaftárveitu á vatnasvæði i Skaftárhreppi ekki nægilega þekkt. Auka þarf rannsóknir á náttúrufari háhitasvæða og áhrifum vinnslu á lífríki þeirra. Einnig væri æskilegt að huga að flokkun vatnsfallagerða. Rannsaka þarf og þróa betri aðferðir til að flokka landslag og meta. Enn fremur þarf að bæta aðferðir til að meta áhrif virkjana á atvinnustarfsemi sem byggist á ferðaþjónustu.

6.3.2 Nýir virkjunarkostir

Í töflu 6.2 eru sýndar hugmyndir um nýja virkjunarkosti til umfjöllunar í 2. áfanga rammaáætlunar. Mest orkugeta í vatnsafla er fólgin í Hvítá í Áruessýslu ásamt Jökulfalli og í neðri hluta Skjálfandafljóts. Aðrar virkjanir eru með 500 GWh/ár eða minna. Þessar virkjanir eru flestar nærri byggð og því má gera ráð fyrir að meira reyni á áhrif þeirra á ræktað land og veiðihlunnindi en við virkjanir í 1. áfanga. Að jafnaði eru þessar hugmyndir einnig skemmra á veg komnar. Um jarðhita er svipað að segja. Nefnd eru 12 svæði þar sem háhita gæti verið að finna en ekki er víst að aðstæður reynist fýsilegar til virkjunar þótt það teldist ásættanlegt vegna umhverfisáhrifa. Röð svæðanna er hugsuð sem forgangs röðun í rannsóknum frá sjónarhóli orkuvinnslu. Geysissvæði er tekið með vegna mikilvægis fyrir ferðaþjónustu en ekki vegna áhuga á virkjun. Hver fullbyggður virkjunarstaður jarðvarma gæti haft orkugetu 840 GWh/ár. Varlega er áætlað að 6 slíkir virkjunarkostir finnist í þeim hópi sem valinn er. Þær hugmyndir sem hér eru nefndar fyrir 2. áfanga eru yfirleitt ekki komnar á hendur orkufyrirtækja og því má búast við kostnaður við undirbúningsrannsóknir falli meira á ríkið og allmörg ár þurfi til að ljúka þeim.

Tafla 6.2 Virkjunarhugmyndir sem gætu komið til mats í 2. áfanga

Vatnsafl	Orkugeta (GWh á ári)
Berufjarðarvirkjun	?
Bjallavirkjun	300
Brúará	100
Byggðavötn í Skaftártungum	?
Djúpá	500
Eystri Rangá	?
Fjarðará, Seyðisfirði	100
Gláma - Vatnsfjörður	450
Grímsá, Reyðarvatn	70
Hagavatn - Farið	30
Hágönguvirkjun	100
Hólmsá,	120
Hvalá, Ófeigsfirði	300
Hvítá í Árnassýslu, efri hluti (án Gullfoss)	1.200
Hvítá í Árnassýslu, neðri hluti	800
Hvítá, Borgarfirði	270
Jökulfall	400
Lagarfossvirkjun	120
Mjóadalsá/Íshólsvatn	60
Neðri hluti Skjálfandaflijóts	800
Norðlingafjót	100
Sandá, Þistilfirði	?
Selá, Vopnafirði	?
Stóra-Laxá	130
Þverá, Langadalsströnd	60
Tungufjót	100
Vatnsdalsá, Forsæludal	300
Virkjanir í Blöndu, Langadal	350
Virkjanir í Blönduveitu	120
Vatnsafl alls (a.m.k.)	7.000
Jarðhiti	Orkugeta (GWh á ári)
Austan Kleifarvatns	
Austan Hveragerðis	
Gjástykki	
Fremri Námar	
Hrúthálsar	
Prestahnúkur	
Tindfjöll	
Vonarskarð	
Kerlingarfjöll	
Hveravellir-Beljandi	
Dyngjufjöll	
Geysissvæði	
Jarðhiti alls (a.m.k.)	5.000
2. áfangi alls (a.m.k.)	12.000

6.4 Ábendingar um not á niðurstöðum

Líta má á niðurstöðu 1. áfanga rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma sem grunn fyrir mat á umhverfisáhrifum áætlana. Umfang rannsókna og staða þekkingar eru hins vegar ekki sambærileg við það sem krafist er samkvæmt lögum um

mat á umhverfisáhrifum framkvæmda. Yfirlit, sem tekið var saman um stöðu þekkingar á þeim svæðum sem tekin voru til mats og samanburðar í 1. áfanga rammaáætlunar, sýnir að aðeins í 20 tilfellum af 43 er talið að gögn séu fullnægjandi (sjá töflu 5.13). Þetta er með öðrum orðum gróft mat til að fá yfirsýn. Því er eðlilegt að spurt sé hvernig megi nota þetta grófa yfirlit.

Verkefnisstjórn telur að orkufyrirtækin, stofnanir og ráðuneyti, sem fjalla um virkjunarhugmyndir, geti haft talsvert gagn af þessari vinnu. Í fyrsta lagi gefur yfirlitið vísbendingu um hvaða kostir eru fjárhagslega vænlegir. Í öðru lagi greinir það þá kosti sem líklegir eru til að hafa umtalsverð umhverfisáhrif og sýnir á hvaða svæðum þekkingu er ábótavant. Í þriðja lagi bendir skýrslan á náttúrufyrirbæri sem teljast verðmæt.

Orkufyrirtækin geta nýtt sér þessar upplýsingar með ýmsum hætti. Í fyrsta lagi geta þau án mikils tilkostnaðar greint vænlega kosti sem líklegt er að hvorki valdi umtalsverðum umhverfisáhrifum né deilum. Oft hafa orkufyrirtækin lagt í ærinn kostnað við að útfæra og meta virkjunarhugmyndir áður en í ljós kom að veruleg andstaða var gegn framkvæmdum vegna óæskilegra umhverfisáhrifa þeirra. Rammaáætlun gæti vísað á leiðir sem sneiddu hjá þessu. Í öðru lagi gætu orkufyrirtækin leitað annarra leiða við hönnun mannvirkja en þeirra sem lagðar voru til grundvallar í mati vegna rammaáætlunar og þannig sneitt hjá verstu umhverfisáhrifum sem niðurstöður faghópa I og II hafa bent til. Í þriðja lagi geta orkufyrirtækin bætt gögn um tiltekin virkjunarsvæði í þeirri von að aukin þekking leiði í ljós minni umhverfisáhrif en áætlað var á grundvelli takmarkaðrar þekkingar og virkjunin verði fýsilegri kostur.

Allt landið er nú skipulagsskytt og skulu öll sveitarfélög hafa lokið við gerð aðalskipulags eigi síðar en árið 2007. Bygging húsa og annarra mannvirkja ofan jarðar og neðan og aðrar framkvæmdir og aðgerðir sem hafa áhrif á umhverfið og breyta ásýnd þess skulu vera í samræmi við skipulagsáætlanir.²¹ Rammaáætlun gefur vísbendingar um hagkvæma virkjunarkosti og náttúruverðmæti og upplýsingar af því tagi munu eflaust gagnast sveitarfélögunum við ákvörðun um landnotkun, jafnt við breytingar á aðalskipulagi sem við skipulag á svæðum sem ekki hafa verið skipulögð áður.

Samkvæmt lögum um náttúruvernd skal umhverfisráðherra eigi sjaldnar en á fimm ára fresti láta vinna náttúruverndaráætlun fyrir landið og leggja fyrir Alþingi.²² Fyrsta áætlun af þessu tagi liggur nú fyrir í drögum²³ og verður lögð fyrir Alþingi á yfirstandandi þingi. Þess er að vænta að mat og samanburður faghóps I á náttúruverndarmætum tiltekinna svæða geti gagnast við gerð næstu náttúruverndaráætlunar.

²¹ Sbr. 9.gr. skipulags- og byggingarlaga 73/1997.

²² Lög um náttúruvernd 44/1999, 63. gr.

²³ Náttúruverndaráætlun 2003-2008, drög maí 2003, Umhverfisstofnun.

6.5 Framhald rammaáætlunar

6.5.1 Öflun gagna

Gert er ráð fyrir að rannsóknir á virkjunarsvæðum verði sem áður á vegum Orkustofnunar í samstarfi við Náttúrufræðistofnun, Umhverfisstofnun og orku-fyrirtæki. Viðfangsefni verði valin í samráði við verkefnisstjórn rammaáætlunar. Auk rannsókna á náttúruferðum og aðstæðum til virkjunar verði hugað að þeim atriðum sem nefnd eru í grein 6.3.1, áhrifum jarðvarmavinnslu á lífríki jarðhitasvæða, flokkun vatnsfallagerða, þróun betri aðferða til að flokka og meta landslag og betri aðferða til að meta áhrif virkjana á atvinnustarfsemi sem byggist á ferðaþjónustu.

6.5.2 Ný verkefnisstjórn

Lagt er til að skipað verði að nýju í verkefnisstjórn en hún verði fámennari. Verkefnisstjórnin hafi forgöngu um þróun og endurbætur á aðferðum til mats og annist endurmat á fyrri virkjunarhugmyndum eftir því sem óskir berast. Þar yrði byggt á nýjum upplýsingum eða breyttri tilhögun um virkjunarkosti sem voru til mats í 1. áfanga. Einnig yrði tekið við nýjum hugmyndum sem menn vilja bera saman við þá kosti sem áður hafa verið metnir. Um þetta mat og þróun aðferða mundi verkefnisstjórnin styðjast við sérfræðinga sem hún kveddi með sér til starfa eða fengi sér til aðstoðar frá viðeigandi stofnunum. Ekki er talin ástæða til að skipa að nýju faghópa fyrr en dregur að mati á nýjum hópi virkjunarkosta í 2. áfanga og nægar niðurstöður undirbúningsrannsókna eru fengnar eftir nokkur ár. Æskilegt væri að verkefnisstjórnin kynnti starf sitt vel.

6.6 Heimildir

- [1] *Maður –nýting –náttúra*. Greinargerð iðnaðarráðherra 8. mars 1999.
- [2] Guðni Axelsson o.fl. 2001. *Um sjálfbæra vinnslu jarðhita*. Erindi flutt á Orkuþingi 2001, bls. 478–484.
- [3] *Dams and Development*, November 2000. Earthscan Publication Ltd., London
- [4] Haukur Tómasson og Hákon Aðalsteinsson 1991. *Vatnsorkulindir landsins, áttak í grunnrannsóknum*. Erindi flutt á ársfundi Orkustofnunar 1991, bls. 45–49.
- [5] *Innlendar orkulindir til vinnslu raforku*. Iðnaðarráðuneytið maí 1994, 153 bls.
- [6] Guðmundur Pálmason, Gunnar V. Johnsen, Helgi Torfason, Kristján Sæmundsson, Karl Ragnars, Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli Karel Halldórsson 1985. *Mat á jarðvarma Íslands*. Orkustofnun. OS-85076/JHD- 10, 134 bls.
- [7] Sveinbjörn Björnsson 2001. *Orkulindir og umhverfi – rammaáætlun*. Erindi flutt á Orkuþingi 2001, bls. 89–95.