

6. árg. 1. tbl. desember 2011

ISSN 1670-7710

Byggt á raforkutölum frá 2009

Orkumál

RAFORKA

Nýjar virkjanir

Raforkuvinnsla og þróun hennar

Verðlag á rafmagni

Gæði raforku og afhendingaröryggi

Dreifiveitur

Sjávarfallavirkjanir

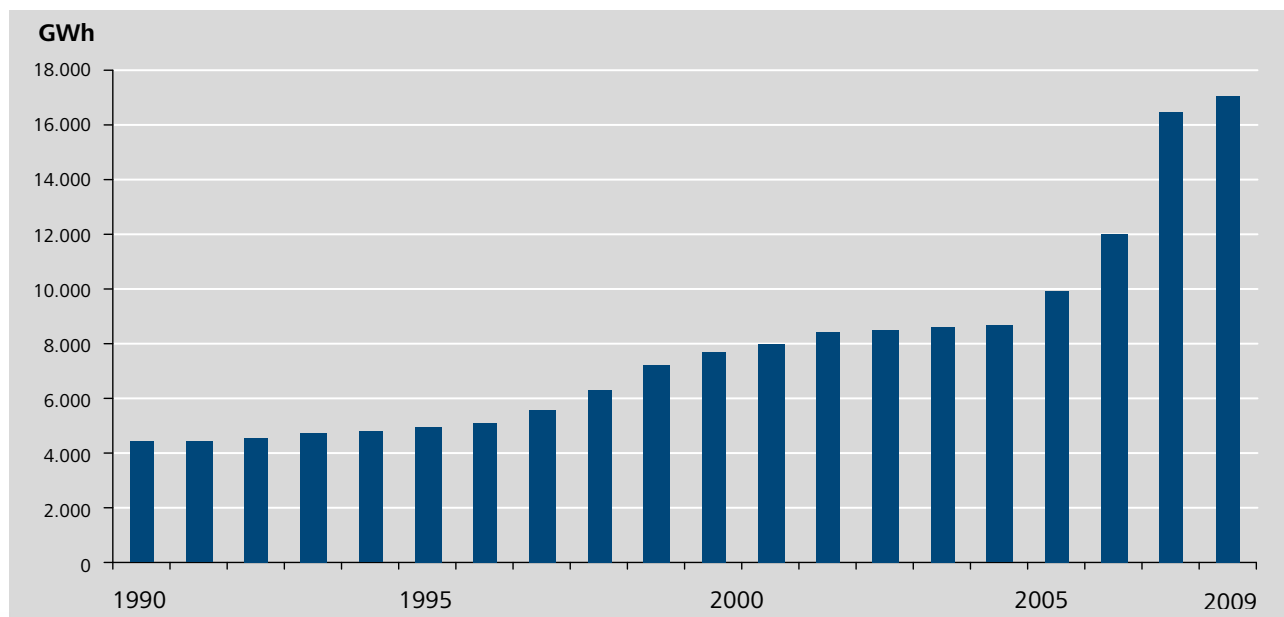


Nýjar virkjanir

Engar stórar virkjanir voru teknar í notkun á árinu 2009, en Gúlsvirkjun í Fjarðará í Seyðisfirði, sem er 3,4 MW var gangsett á árinu. Í stöðinni eru tvær vélasamstæður, hvor um sig með 1,7 MW aflgetu. Í stað eldri stíflu við austanvert Heiðarvatn á Fjarðarheiði, milli Seyðisfjarðar og Fljótsdalshéraðs, hefur verið byggð ný og hærrí stífla en með henni myndast 9 gígalíttra vatnsmiðlun fyrir stöðina. Önnur stöð, Bjólfsvirkjun, sem tekin var í notkun 2008, nýtir einnig Heiðarvatn sem vatnsmiðlun.

Áætlað var að ljúka byggingarframkvæmdum á gagnaveri fyrirtækisins Verne Holdings, á gamla varnarsvæðinu í Keflavík, í lok árs 2010. Ísland er tilvalinn staður fyrir gagnaver þegar litið er til raforkuverðs, kælingar og tengimöguleika. Í frumvarpi til

laga kemur fram að þegar verkefninu er lokið er gert ráð fyrir allt að fjórum aðaltölvuverum auk nokkurra stuðningsbygginga sem eru meira en 20.000 fermetrar að flatarmáli. Gert er ráð fyrir að aflþörf gagnaversins verði milli 80 og 140 MW. Orkusamningur Verne Holdings við Landsvirkjun gerir ráð fyrir skuldbindingu félagsins til að kaupa raforku í stighækkandi magni upp að 25 MW árið 2012. Gagnaver krefjast mikillar raforku og öflugrar kælingar en skila litlum sem engum koltvísyringi eða öðrum mengandi efnem út í andrúmsloftið. Gagnaverið mun greiða 4 bandarísk sent fyrir hverja kílóvattstund, eða 5 kr á kílóvattstund miðað við gengisskráningu í júlí 2010.



Mynd 1: Raforkuvinnsla á Íslandi 1990-2009

Raforkuvinnsla og þróun hennar

Raforkuvinnsla á Íslandi hefur farið ört vaxandi síðasta áratug en frá árinu 1999 hefur hún aukist um 134%. Á árinu 2009 nam heildarraforkuvinnsla á landinu samtals 16.835 GWh og jókst um 367 GWh frá fyrra ári eins og sjá má á mynd 1.

Langstærsti hluti raforkunnar er unninn úr vatnsorku eða 72,9%. Vinnsla raforku í jarðvarmavirkjunum var 22,4% af heildarvinnslunni árið 2009. Vegna lítillar notkunar flestra eldsneytisstöðva er orkuvinnsla þeirra aðeins 0,02% af heildar orkuvinnslu í landinu (sjá mynd 4).

Raforkuvinnsla á hvern íbúa landsins nam 54,5 MWh árið 2009. Nánari samanburð má finna í töflu 1 blaðsíðu 5.

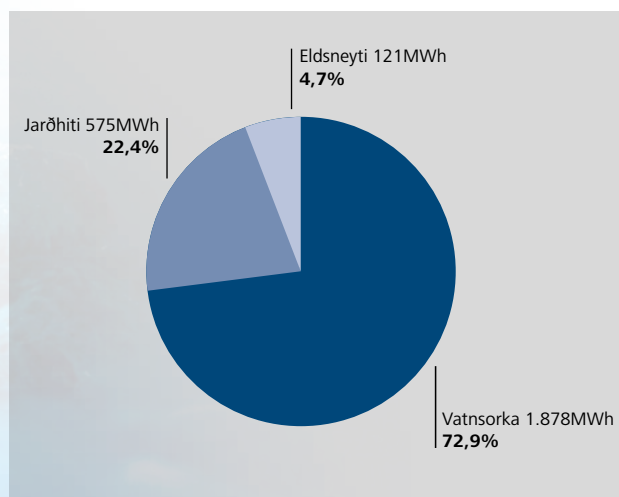
Uppsett afl í virkjunum

Uppsett afl í raforkuverum jókst lítillega á árinu 2009, aðeins um 0,2%. Það verður að teljast óveruleg breyting miðað við árin á undan, en árið 2008 var aukningin 9% og árið 2007 var hún

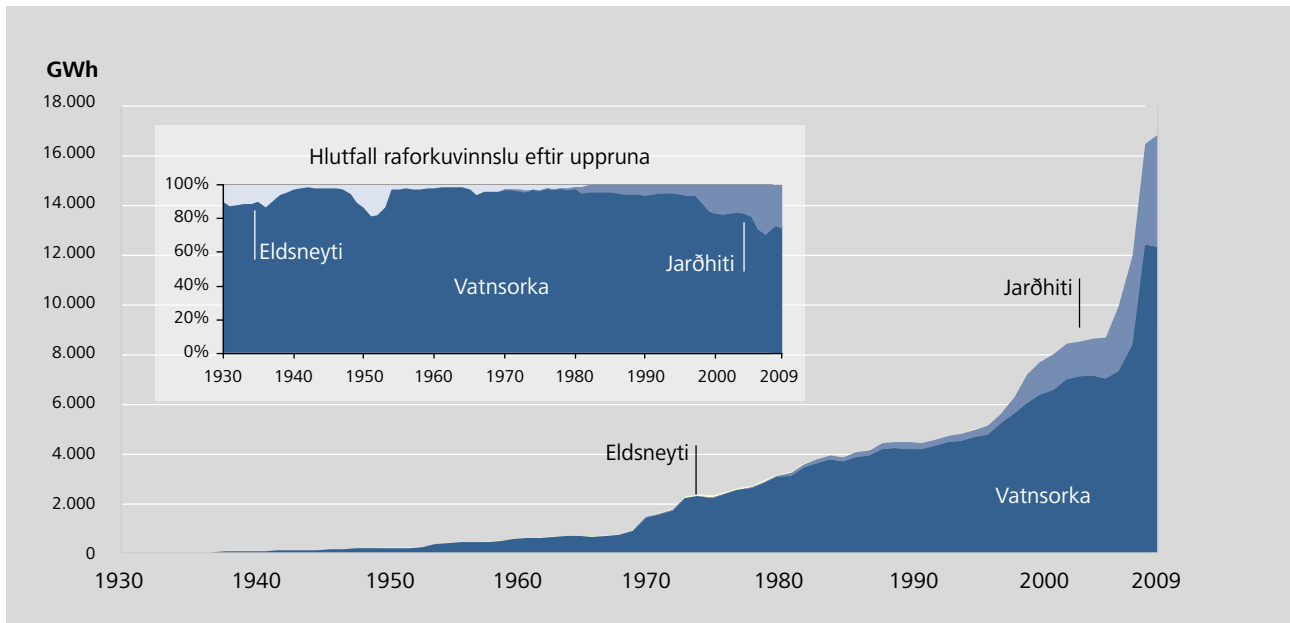
39%. Í árslok 2009 nam uppsett afl í virkjunum samtals 2.574 MW. Breytingar urðu á uppsettu afli í díselrafstöðvum á Selfossi, aukning þar um 480 kW, og í Grindavík var 50 kW aukning. Uppsett afl í eldsneytisstöðvum nemur 4,7% af heildarafli í landinu (sjá mynd 2).

Raforkuvinnsla flokkuð eftir uppruna

Á mynd 3 má sjá þróun raforkuvinnslu á Íslandi frá árinu 1930, eftir uppruna hennar, en árið 2009 var hún samtals 16.835 GWh. Á myndinni sést að yfirgnæfandi meirihluti raforkunnar kemur frá vatnsorku þótt vinnslan hafi minnkað lítillega milli árnanna 2008 og 2009. Raforkuvinnsla jarðvarmavirkjana hófst árið 1969 og hefur aukist mjög mikið síðustu ár og nam alls 4.553 GWh árið 2009. Raforkuvinnsla úr eldsneyti er í dag hverfandi, en hún var þó nokkur á árunum eftir seinni heimstyrjöld og aftur á tímabilinu 1965-1984, en í lok þess tímabils var lokið við byggingu Byggðalínuhringins.

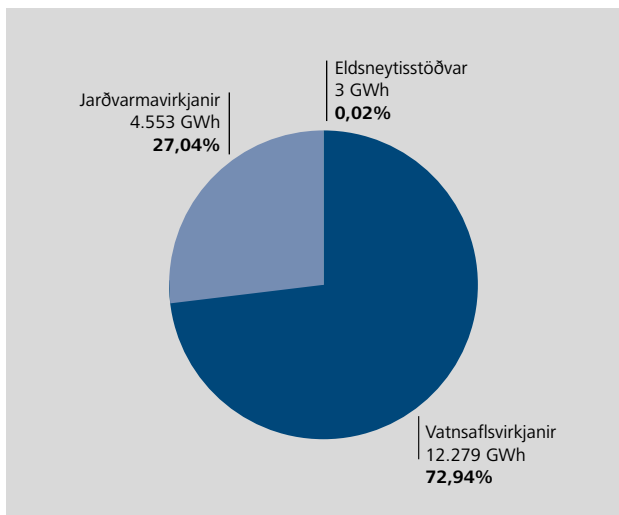


Mynd 2: Uppsett afl í virkjunum eftir uppruna 2009



Mynd 3: Skipting raforkuvinnslu eftir uppruna 1930-2009

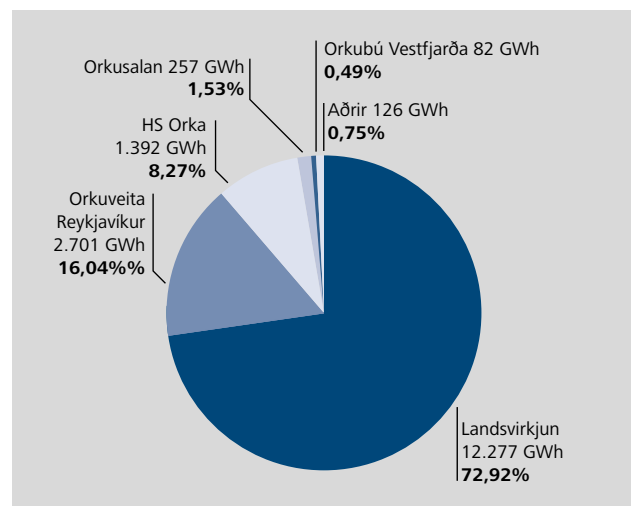
Mynd 4 sýnir skiptingu raforkuvinnslu á árinu 2009 milli orkugjafa. Langstærstur hluti raforkuvinnslu hér á landi kemur frá vatnsorku 12.279 GWh eða tæp 73%. Framleiðsla jarðvarmavirkjana á raforku nemur nú rúmum 27% af heildarvinnslunni eða 4.553 GWh sem er rúmlega 500 GWh aukning frá árinu á undan. Raforkuvinnsla frá eldsneytisstöðvum er einungis 0,02% af heildarvinnslu, og munar þar mest um sorpbrennslu við Helguvík, metanbrennslu í Álfsnesi og viðvarandi díselvélaframleiðslu í



Mynd 4: Skipting raforkuvinnslu eftir uppruna 2009

Grimsey og Flatey, en aðrar eldsneytisstöðvar eru eingöngu notaðar þegar rekstrartruflanir eiga sér stað í flutnings- eða dreifikerfum.

Langstærstur hluti raforkuvinnslu hér á landi kemur frá vatnsorku eða tæp 73%. Mynd 4 sýnir hlutfallslega skiptingu raforkuvinnslu á árinu 2009 milli orkugjafa.

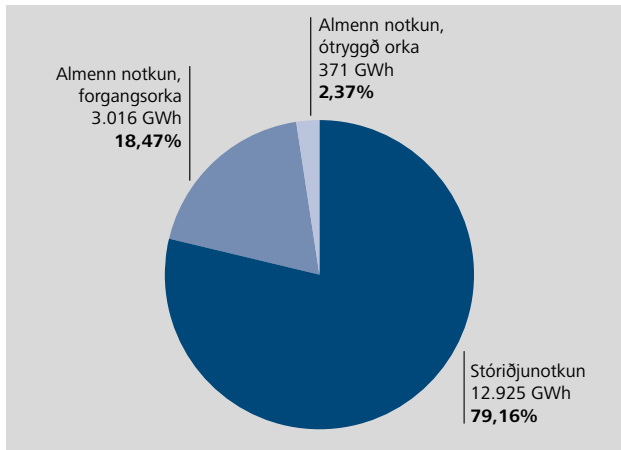


Mynd 5: Skipting raforkuvinnslu 2009 eftir fyrirtækjum

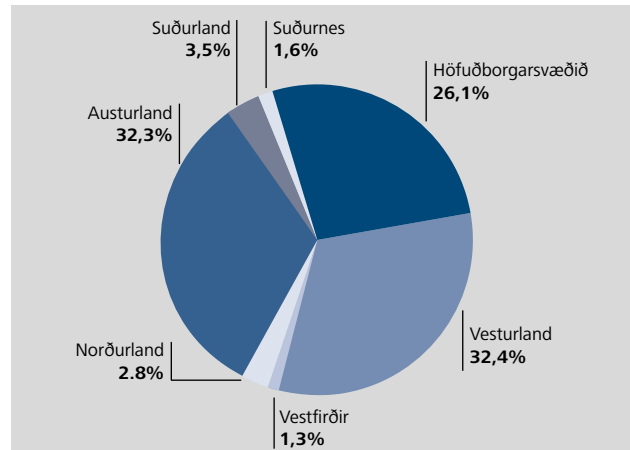
Raforkuvinnsla frá eldsneytisstöðvum er einungis 0,01% af heildarvinnslu, og munar þar mest um sorpbrennslu við Helguvík og viðvarandi díselvélaframleiðslu í Grimsey og Flatey, en aðrar eldsneytisstöðvar eru eingöngu notaðar þegar rekstrartruflanir eiga sér stað í flutnings- eða dreifikerfum.

Skipting raforkuvinnslu eftir fyrirtækjum

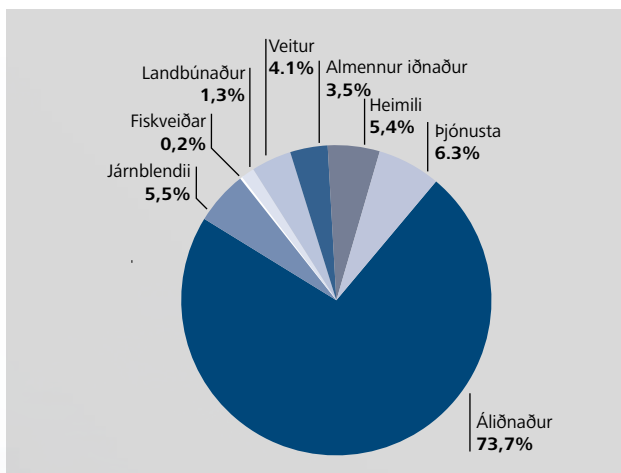
Landsvirkjun er með langstærstan hluta raforkuvinnslu landsins eða tæp 73% eins og sést á mynd 5, en hann hefur þó minnkað milli árunna 2008 og 2009. Næst stærsta vinnslufyrirtækið er Orkuveita Reykjavíkur en hún jók hlutdeild sína í heildarraforkuvinnslunni úr 13% árið 2008 í 16% árið 2009. Vinnsla annarra fyrirtækja er nánast óbreytt frá fyrra ári.



Mynd 6: Skipting raforkunotkunar milli stóriðju og almennrar notkunar 2009



Mynd 8: Skipting raforkunotkunar eftir landshlutum 2009



Mynd 7: Skipting raforkunotkunar 2009 eftir notkunarhópum

orkuframleiðslu allt árið, eða vatnsaflsvirkjanir sem geta framleitt raforku þegar eftirspurn er fyrir hendi en geymt vatn í lónum þess á milli. Á mynd 7 má sjá hvernig raforkunotkun skiptist hlutfallslega milli notkunarhópa. Eins og myndin sýnir er raforkunotkun áliðnaðarins langmest. Raforkunotkun áliðnaðarins hefur aukist verulega síðustu ár og hefur hlutur hennar vaxið úr 56% á árinu 2006 í tæp 74% á árinu 2009.

Skipting notkunar eftir landshlutum

Mynd 8 sýnir skiptingu raforkunotkunar eftir landshlutum. Skiptingin helst að mestu óbreytt frá árinu á undan. Raforkunotkunin skiptist nokkuð jafnt á þrjá landshluta, Höfuðborgarsvæðið, Vesturland og Austurland. Það má skýra með staðsetningu stóriðjufyrirtækja í þessum þremur landshlutum sem og fjölda íbúa og fyrirtækja á höfuðborgarsvæðinu.

Raforkunotkun á Íslandi 2009

Mynd 6 sýnir hvernig raforkunotkun á árinu 2009 skiptist milli stóriðju annars vegar og almennrar notkunar hins vegar. Almennri notkun er síðan skipt í ótryggða orku og forgangsorku. Ótryggð orka er raforka sem samið hefur verið um að megi skerða, svo sem ef erfiðleikar koma upp í vatnsbúskap virkjana eða vegna flutningstakmarkana í flutnings- eða dreifikerfi. Ótryggð orka er aðallega notuð hjá hitaveitum og til iðnaðar. Öll notkun til stóriðju er hér talin sem forgangsorka, en til stóriðjufyrirtækja teljast álver Rio Tinto Alcan í Straumsvík, járnblendiverksmiðja Elkem og Norðurál sem eru á Grundartanga, Alcoa Fjarðarál í Reyðarfirði og álþynnuverksmiðja Becromal á Akureyri.

Nokkur eðlismunur er á raforkunotkun stóriðju og almennra notenda. Á meðan stóriðjan notar yfirleitt jafnt álag allt árið, nota almennir notendur töluvert meiri orku að vetri en sumri og degi en nóttu. Eins er eðlismunur á virkjunum eftir því hvort þær eru jarðvarmavirkjanir, sem gjarnan eru með jafna

Framboð á raforku í nokkrum löndum 2009

Stærð landa og fólksfjöldi er mjög misjafn og hagar þeirra nokkuð ólíkur. Náttúruauðlindir eru einnig ólíkar og endurspeglast það í ólíkri samsetningu raforkuvinnslu. Í töflu 1 er sýndur samanburður á raforkuframboði í nokkrum löndum. Þar má sjá að á Íslandi og í Noregi er raforka nær eingöngu unnin úr endurnýjanlegum orkugjöfum. Hinsvegar vinna Bretar, Danir, Þjóðverjar, Japanir og Bandaríkjamenn meirihluta raforku sinnar úr brennanlegu eldsneyti. Raforkuvinnsla á íbúa hér á landi er mikil, aðallega vegna hlutfallslega mikillar notkunar stóriðjufyrirtækja. Árið 2009 jókst raforkuvinnsla á íbúa eilítið eða úr 53,6 MWh/íbúa í 53,8 MWh/íbúa og er langmesta raforkuvinnsla á íbúa í heiminum.

Verðlag á rafmagni

Samkeppni

Samkeppni á raforkumarkaði á sér þrjár birtingarmyndir, samkeppni um almenna notendur, samkeppni um heild-

Land	Heildarvinnsla raforku TWst	Brennilegt eldsneyti TWst	Kjarnorka TWst	Vatnshvæfing TWst	Jarðgufa, vind og sólarorka TWst	Innflutt raforka TWst	Útflutt orka TWst	Annað TWst	Íbúafjöldi í árslok 2009 milljónir íbúa	Raforkuvinnsla íbúa MWst/íbúa
Bandaríkin	4036.3	2817.3	799.8	295.3	88.5	52.2	18.1	1.1	308.7	13.1
Bretland	357.8	274.5	63.1	8.8	8.5	6.6	3.7	0.0	62.1	5.8
Danmörk	34.9	27.8	0.0	0.0	6.7	11.2	10.9	0.0	5.5	6.4
Finnland	81.1	32.8	22.6	12.5	0.7	15.5	3.4	0.4	5.3	15.3
Ísland	16.6	0.0	0.0	12.2	4.4	0.0	0.0	0.0	0.3	53.8
Japan	1006.4	649.1	267.1	81.9	8.3	0.0	0.0	0.0	127.0	7.9
Kanada	567.2	150.2	85.3	363.4	3.8	18.2	53.7	0.0	33.7	16.8
Noregur	123.2	4.6	0.0	126.3	1.1	5.7	14.6	0.2	4.7	26.3
Svíþjóð	135.4	15.4	48.2	64.6	2.5	13.8	9.1	0.0	9.1	14.9
Þýskaland	548.4	366.3	127.9	22.4	44.0	41.9	54.1	0.0	82.2	6.7

Tafla 1: Samanburður á raforkuframboði í nokkrum völdum löndum. Tilgreind raforkunotkun er frá árinu 2009. Raforkunotkun annarra landa en Íslands er skv. heimildum International Energy Agency.

sölu og samkeppni til orkufrekrar stóriðju. Sjö dreifiveitur voru á raforkumarkaðnum fram til 2010, en þá yfirtók RARIK raforkudreifingu Orkuveitu Húsavíkur. Neytendastofa og Orkustofnun hafa sett á netið reiknivél fyrir raforkunotendur þar sem þeir geta borið saman þau listaverð sem raforkusalar bjóða almennum notendum. Slóðin er <http://www.os.is/raforkuverd/>. Nauðsynlegt er að neytendur séu vakandi fyrir því að velja ódýrasta kostinn, til þess að efla samkeppni á milli söluvyrirtækja.

Samanburður á rafmagnsverði á Íslandi og í útlöndum

Á mynd 9 er rafmagnsverð á Íslandi borið saman við verð í nokkrum nágrennalöndum. Rafmagnsverð á Íslandi var fundið með reiknivél Orkustofnunar og Neytendastofu í júní mánuði 2010, en verð í öðrum löndum var fundið úr gögnum hjá Eurostat (data in focus 22/2010), þar sem miðað er við verðlag á síðari hluta ársins 2009, gengisskráningu 176,03 kr/€ og 3.750 kWh ársnotkun. Á myndinni er Íslandi skipt upp í tvær súlur, önnur sýnir dreifingarkostnað í Reykjavík ásamt raforku frá Orkubúi Vestfjarða en hin sýnir dreifingarkostnað í dreifbýli á veituvæðri RARIK ásamt raforku frá Orkubúi Vestfjarða. Rafmagn í dreifbýli er dýrara en í þéttbýli vegna hærri dreifingarkostnaðar. Af samanburðinum sést að raforkuverðið er lægst á Íslandi, bæði í þéttbýli og dreifbýli, en hæst í Danmörku.

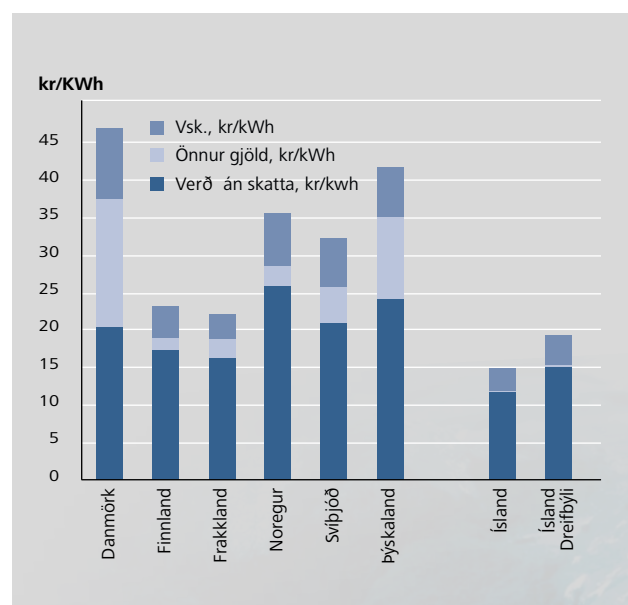
Raforkusparnaður

Talsverða raforku má spara með notkun sparpera í stað glópera. Orkusetur hefur sett upp reiknivél þar sem hægt er að skoða með auðveldum hætti áhrif þess að skipta út glóperum fyrir

sparperur. Sparnaðurinn er reiknaður eftir fjölda og gerð glópera sem skipt skal út fyrir sparperur og síðan er hægt að sjá sparnaðinn á mislögum tíma.

Dæmi: Ef skipt væri út 15 glóperum fyrir sparperur, 60W í 11W, gæti sparnaður numið 805 kWh eða 7.243 kr á ársgrundvelli eins og sjá má á mynd 10.

Annað dæmi: Ef öll heimili á Íslandi skiptu út tíu 60 W perum fyrir tíu 11 W sparperur myndi orkan sem sparast vera um 60 GWh miðað við 2,7 klst. meðalnotkun á dag og 110 þús. íslensk heimili. Til viðmiðunar þá jafnast raforkusparnaðurinn á við heildarraforkunotkun 13 þús. heimila.



Mynd 9: Samanburður á raforkuverði milli Íslands og nokkurra nágrennalanda



Gæði raforku og afhendingaröryggi

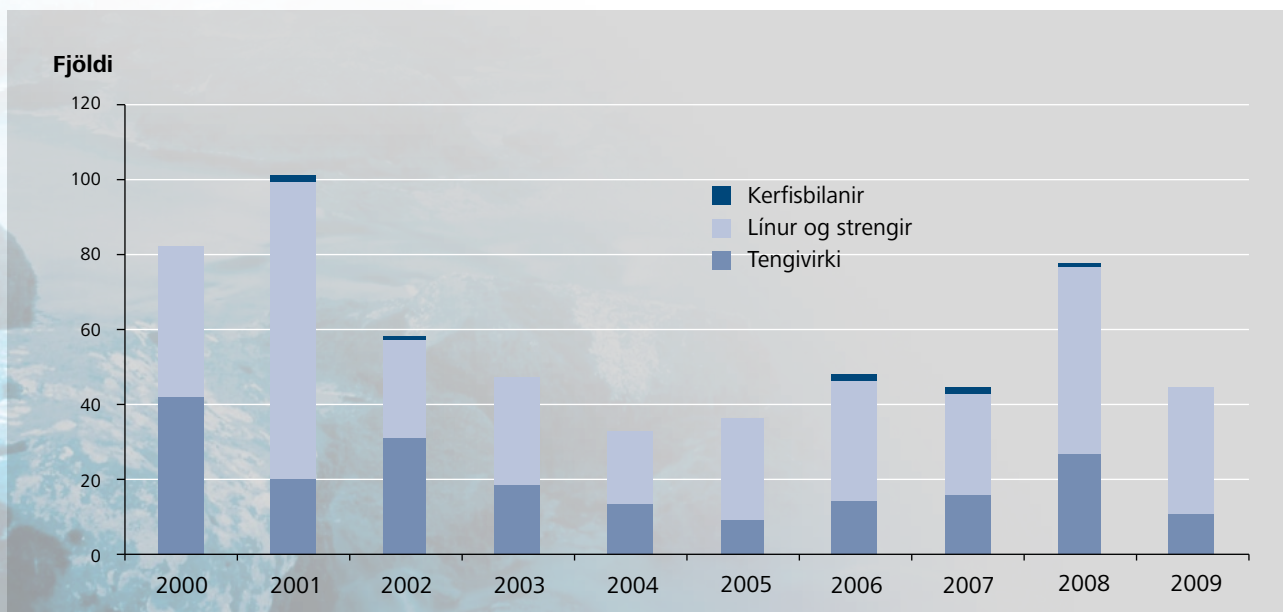
Samkvæmt rafkulögum ber Orkustofnun að hafa eftirlit með gæðum raforku og afhendingaröryggi raforkufyrirtækja. Nútímaþjóðfélagið reiðir sig í síauknum mæli á raforku. Mikilvægt er að afhending raforkunnar sé samfelld og órofin og að hún sé afhent á réttri spennu og með stöðugri tíðni. Truflun á afhendingu getur leitt til margvislegra óþæginda hjá notendum svo og framleiðslutaps hjá fyrirtækjum. Kostnaðurinn samfara truflunum er þó háður eðli starfseminnar á hverjum stað og hvenær sólarhrings truflunin verður. Rekstur og uppbygging flutnings- og dreifikerfa ræður miklu um gæði og afhendingaröryggi raforkunnar, en veðurfar er helsti truflanavaldurinn. Til að mæta kröfum raforkunotenda um aukið afhendingaröryggi, þurfa veitufyrirtæki að viðhalda veitukerfunum og endurbæta þau með aukinni sjálfvirkni og fullkomnari eftirlits- og varnaránaði.

Afhendingaröryggi veitukerfanna er metið með því að bera saman fjölda fyrirvalausra rekstrartruflana annars vegar og umfang straumleysis í kjölfar þeirra hins vegar, milli ára og milli fyrirtækja. Fyrirvalaus rekstrartruflun er óvænt truflun í raforkukerfinu sem valdið getur rofi í því eða ef innsetning er mishæppnuð í kjölfar bilunar. Bilun í raforkukerfinu leiðir oft til skerðingar á afhendingu raforku til notenda. Lengd skerðingar skiptir jafnframt raforkunotendur miklu máli, en mælikvarði straumleysisminútur gefur til kynna í hversu langan tíma raforka er skert hjá notendum.

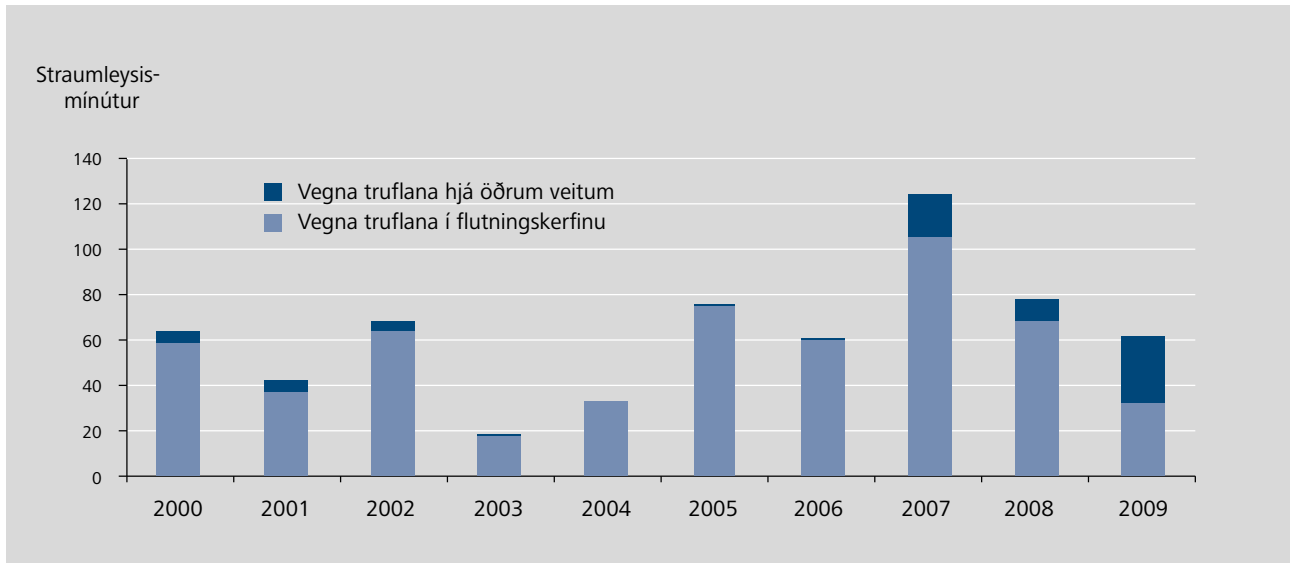
Mynd 11 sýnir fjölda fyrirvalausra rekstrartruflana í flutningskerfinu undanfarin 10 ár. Truflunum er skipt eftir upptökum þeirra sem eru framleiðsluferfi, flutningslínur og tengivirki. Fjöldi fyrirvalausra rekstrartruflana síðustu 7 árin hefur verið minni en á árunum á undan. Truflunum fækkaði milli árunna 2008 og 2009 um 42%.

Fjöldi pera: 15
 Styrkleikur pera: 60w - 11w
 Tímabil: 1 ár
 Fjöldi notaðra glópera: 000985
 Notkun í kWh: 000180
 8 · 869
 Kostnaður í kr: 1 · 626
 7 · 243
 Sparnaður

Mynd 10: Dæmi um raforkusparnað, í kWh og krónum, með því að skipta út glóperum fyrir sparperur.



Mynd 11: Fjöldi fyrirvalausra rekstrartruflana í flutningskerfi Landsnets, 2000-2009 (Frammistöðuskýrsla Landsnets 2009)

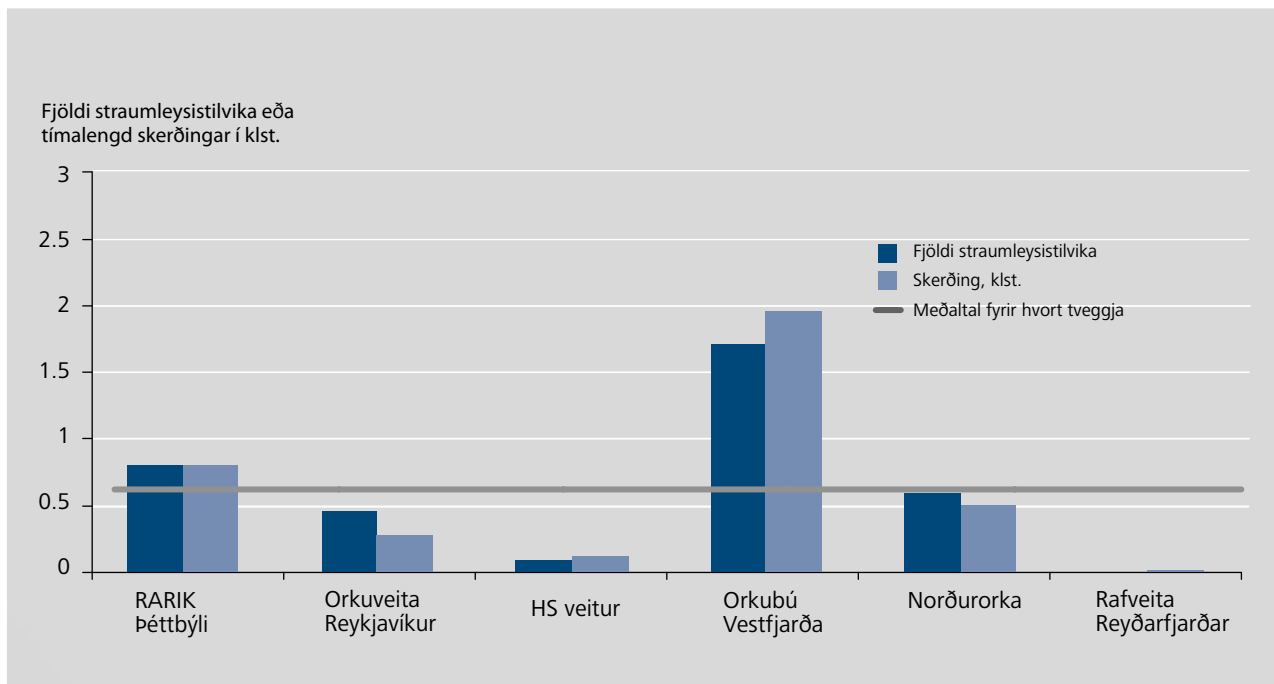


Mynd 12: Stramleysismínútur vegna fyrirvalausra rekstrartruflana í flutningskerfi Landsnets 2000-2009 (Frammistöðuskýrsla Landsnets 2009)

Á mynd 12 sést að stramleysismínútum hefur fækkað samhlíða færri truflunum milli árána 2008 og 2009. Helsta truflun á árinu 2009 var 23. janúar, en þá slitnaði upphengilás í Mjólkárliínu sem

ollu því að leiðari féll til jarðar. Sama dag leysti Geiradalslína út vegna ísingar. Skerðing vegna þessara truflana nam samtals 416 MWh eða 43% af heildarskerðingu ársins.





Mynd 13: Fjöldi straumleysistilvika og tímalengd straumleysis á hvern notanda dreifiveitunnar ásamt meðaltali beggja breytna.

Kostnaður við truflun á raforkuafhendingu er mismunandi mikill hjá notendum, háður eðli starfsemi viðkomandi notenda og á hvaða tíma sólarhringsins straumleysið verður. Erfitt og flókið getur verið að meta raunverulegan kostnað við straumleysi. Fyrir tveimur og hálfum áratug mynduðu helstu raforkufyrirtækin ásamt Orkustofnun samstarfshóp (svokallaðan START-hóp) til að koma á samræmdri skráningu rekstrartruflana og vinna að mati á kostnaði notenda vegna straumleysis.

Fyrir liggur skýrsla um kostnað við truflanir á raforkuafhendingu sem unnin var á vegum starfshópsins og ber nafnið „Kostnaður vegna raforkuskorts“. Í skýrslunni er gerð grein fyrir kostnaði af straumleysi fyrir mismunandi atvinnugreinar aðgreint eftir lengd straumleysis. Sem dæmi má nefna að hver kílóvattstund sem tapast í viðskiptageiranum vegna 15 mínútna langs straumleysis er metin á 10.400 kr á verðlagi árisins 2010. Sé straumleysið lengra verður fyrrnefndur kostnaður á hverja notaða einingu talsvert lægri eða um 5.040 kr á hverja kílóvattstund við klukkustundarlangt straumleysi, miðað við sama verðlag. Af ofangreindu má leiða að skaði fyrirtækis sem notaði um 250 þús. kWh af raforku á ári yrði um 250 þús. kr. vegna straumleysis á afgreiðslutíma í stundarfjórðung. Væri straumleysistíminn á hinn bóginn 1 klst yrði skaði þess hlutfallslega minni, eða um 500 þús. kr. Áðurnefnda skýrslu má finna á vefslóðinni:

<http://truflun.is/Kostnadur/skjol/KOSTSK07.pdf>

Dreifiveitur

Á mynd 13 er sýndur fjöldi straumleysistilvika og tímalengd straumleysis á hvern notanda hjá viðkomandi dreifiveitu fyrir árið 2009 vegna fyrirvaralausra truflana, þar sem áhrif af truflunum í flutningskerfinu eru meðtalin. Mest er skerðingin hjá

Orkubú Vestfjarða en stærsta hluta hennar má rekja til erfiðra veðurfarsaðstæðna.

Flutningskerfi

Á mynd 14 má sjá kerfismynd Landsnets. Landsnet á og rekur flutningskerfið. Flutningskerfinu tilheyra ríflega 3.000 km af háspennulínunum og um 70 tengivirki og spennustöðvar. Meginhluti flutningskerfisins er loftlínur. Flutningskerfið er rekið á spennu frá 30 til 220 kV. Samkvæmt raforkulögum ber Landsnet ábyrgð á öruggri stýringu á raforkukerfi landsins og á að tryggja að stýring kerfisins standist þær gæðakröfur sem til hennar eru gerðar.

Töp í flutningskerfi

Töpuð raforka í flutningskerfinu, svokölluð flutningstöp, eru skilgreind sem mismunur á innmataðri raforku frá virkjunum, sem tengdar eru flutningskerfinu, og úttektar á raforku vegna stóriðju og dreifiveitna. Landsnet kaupir rafmagn á raforkumarkaði til að mæta flutningstöpum í kerfinu. Að þessu leyti á Landsnet það sameiginlegt með stórnotendum raforku að þurfa að kaupa orku í miklu magni fyrir starfsemi sína.

Flutningstöp eru háð álagi á flutningskerfinu og einstökum hlutum þess, spennu þeirra og lengd. Rekstraraðstæður í flutningskerfinu ráða því talsvert miklu um hversu mikil töpin eru. Á árinu 1999 voru flutningstöpin 245 GWh sem svarar til 3,5% af unninni raforku. Sambærilegar tölur fyrir árið 2009 voru 356 GWh og 2,1%, sem sýnir verulega lækkun á hlutfallslegum töpum. Engu að síður er hér um verulegt magn raforku að ræða. Til að setja magnið í samhengi við raforkunotkun hjá almennum notendum þá svara flutningstöpin til raforkunotkunar á svæðum Orkubús Vestfjarða og Norðurorka á árinu 2009, samanlagt.

Á undanförunum árum hafa hlutfallsleg flutningstöp lækkað talsvert eins og sést á mynd 15. Á fyrri hluta tímabilsins má rekja lækku til byggingar Sultatangalína, vegna Norðuráls í Hvalfirði, en síðari hluta tímabilsins til byggingar Fljótsdalslína vegna Fjarðaáls í Reyðarfirði, en rekstrarspenna umræddra lína er 220 kV. Fyrirnefnd stóriðjufyrirtæki juku raforkunotkun á landinu umtalsvert auk þess sem Fljótsdalslínur eru stuttar og töp því lág. Af þessu leiðir að hlutfallsleg töp í flutningskerfinu lækka.

Raforka frá Landsneti og smávirksjunum

Árið 2009 voru á landinu alls 7 dreifiveitur, sem önnuðust dreifingu raforku til landsmanna, þ.e. flutning hennar frá afhendingarstað flutningsfyrirtækis til notenda. Raforka dreifiveitna kemur ýmist úr flutningskerfinu eða frá smávirksjunum sem tengdar eru dreifikerfinu beint. Mynd 16 sýnir það magn raforku sem fer um dreifikerfi veitnanna.

Tekjumörk og orkudreifing 2009

Orkustofnun setur flutningsfyrirtækinu og dreifiveitum tekjumörk vegna kostnaðar við flutning og dreifingu raforku. Tekjumörk eru þær hámarkstekjur sem sérleyfisfyrirtæki er heimilt að afla sér að gefnum ákveðnum forsendum. Þeir þættir sem mynda tekjumörk fyrirtækjanna eru rekstrarkostnaður, kerfisþjónusta, orkutöp, afskriftir og arðsemi að frádreginni hagræðingarkröfu.

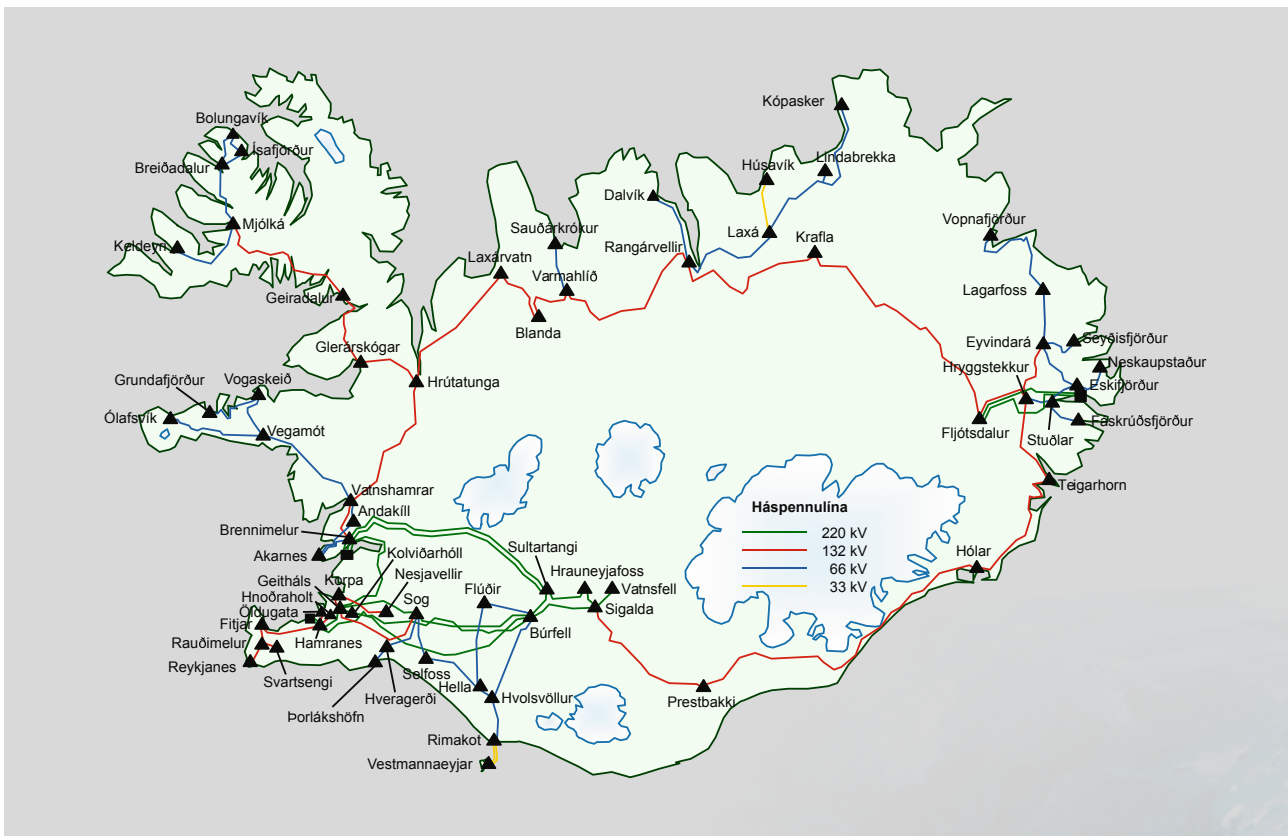
Fyrirtækjunum ber að stilla gjaldskrá sínar þannig af að þær skili eigi meiru en settum tekjumörkum. Á mynd 17 má sjá þá þætti sem mynda tekjumörk dreifiveitnanna sem hlutfall af orkudreifingu þeirra fyrir árið 2008.

Sjávarfallavirkjanir

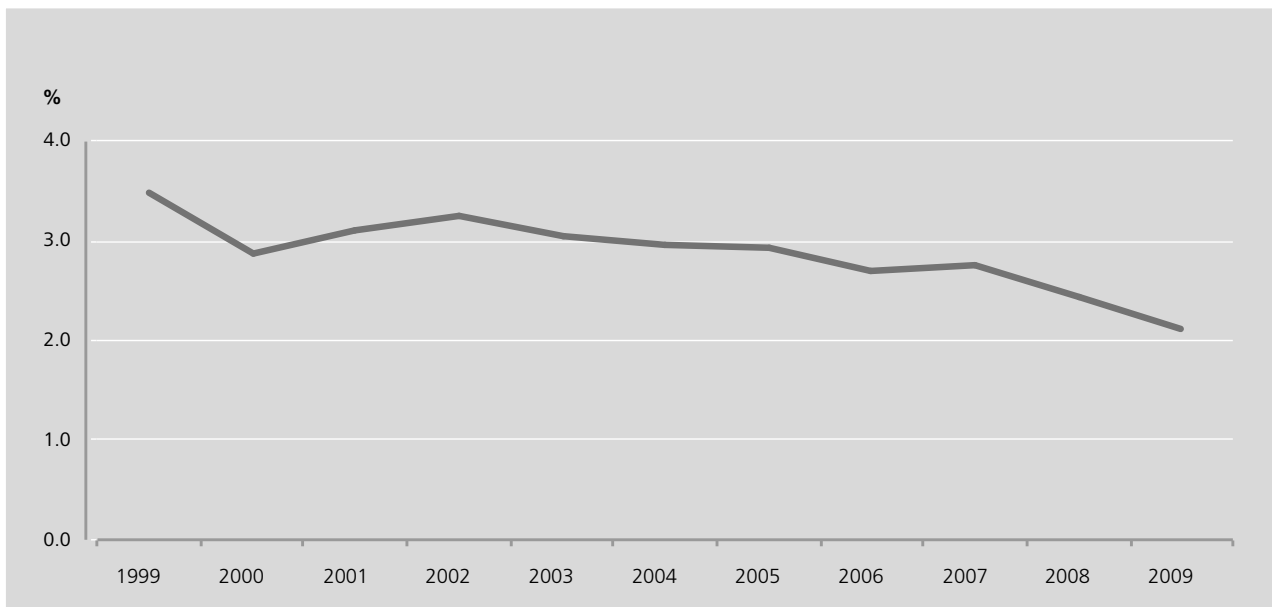
Ein af náttúruauðlindum okkar Íslendinga sem ekki er virkjuð í dag er sú orka sem býr í straumum og sjávarföllum við strendur landsins og í hafinu í kringum okkur. Sjávarfallaorka er endurnýjanleg og umhverfisvæn orka sem fæst með því að umbreyta hreyfiorku sjávarfallastrauma í raforku. Sjávarfallaorka hefur þann kost fram yfir bæði vind- og sólarorku að vera mun fyrirsjáanlegri orkuuppspretta. Nýta má orku sjávar með bæði straumvirkjunum og sjávarfallavirkjunum.

Sjávarfallavirkjanir sem byggja á einhvers konar stíflu eða þverun er sú tækni sem þróunin hefur orðið mest í hvað varðar virkjun á afli sjávar. Þessum virkjunum svipar að mörgu leyti til venjulegra vatnsaflsvirkjana með miðlunarlóni. Virkjanirnar byggja á því að útbúin er stífla til dæmis fyrir fjörð eða sund og tryggja þar með að sjávarborðið öðru megin stíflunnar er hærra en hinum megin.

Elsta starfandi sjávarfallavirkjunin er í La Rance í Frakklandi, en hún var tekin í notkun árið 1966 og er 240 MW. Einnig eru starfræktar sjávarfallavirkjanir í Suður Kóreu, Kanada og Írlandi. Nýjustu tegundir sjávarfallavirkjana skera sig mjög frá þeim eldri sem þurfa stíflu. Þær byggja á stökum hverflum sem ýmist eru lagðir í strauminn eða standa á botni. Þessar virkjanir eru nánast



Mynd 14: Flutningskerfi raforku á Íslandi 2011. Heimild: www.landsnet.is



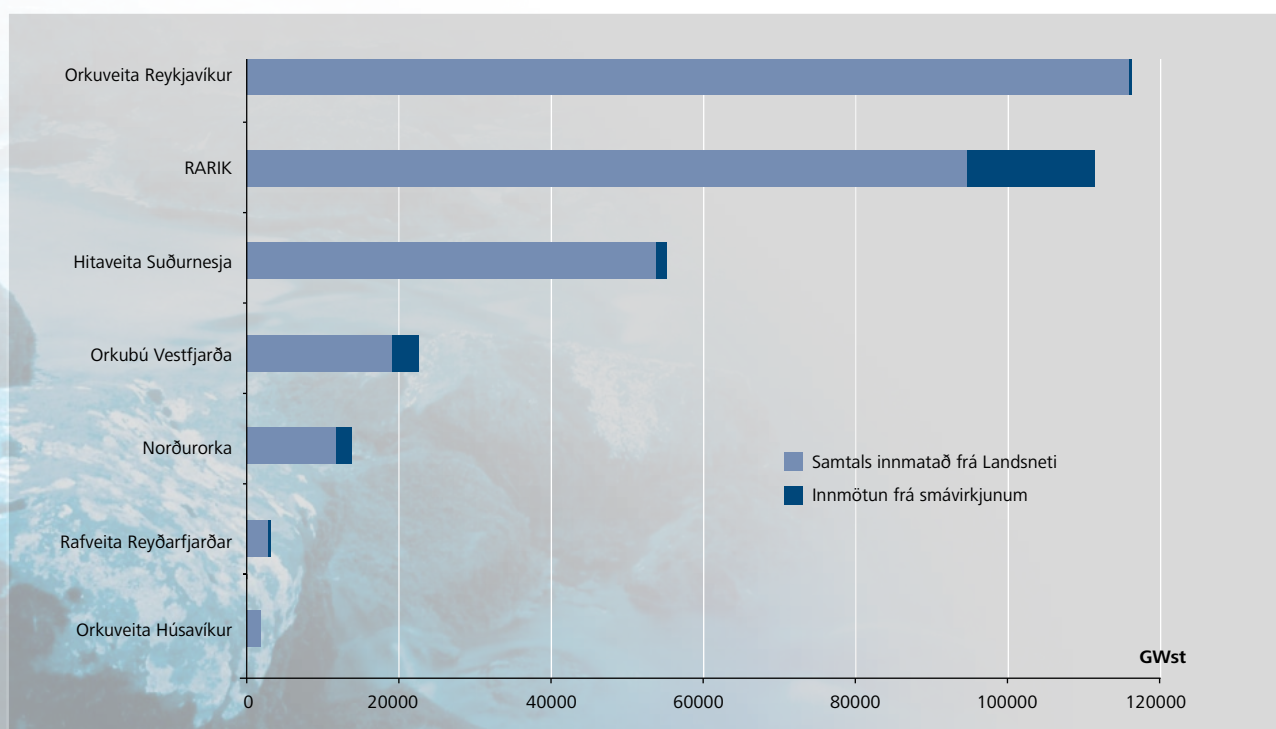
Mynd 15: Þróun tapa í flutningskerfinu 1999 til 2009

ósýnilegar ofansjávar og þeim fylgja ekki dýrar stífluframkvæmdir með tilheyrandi umhverfisáhrifum en rannsóknir á áhrifum þessara virkjana á lífríkið eru skammt á veg komnar.

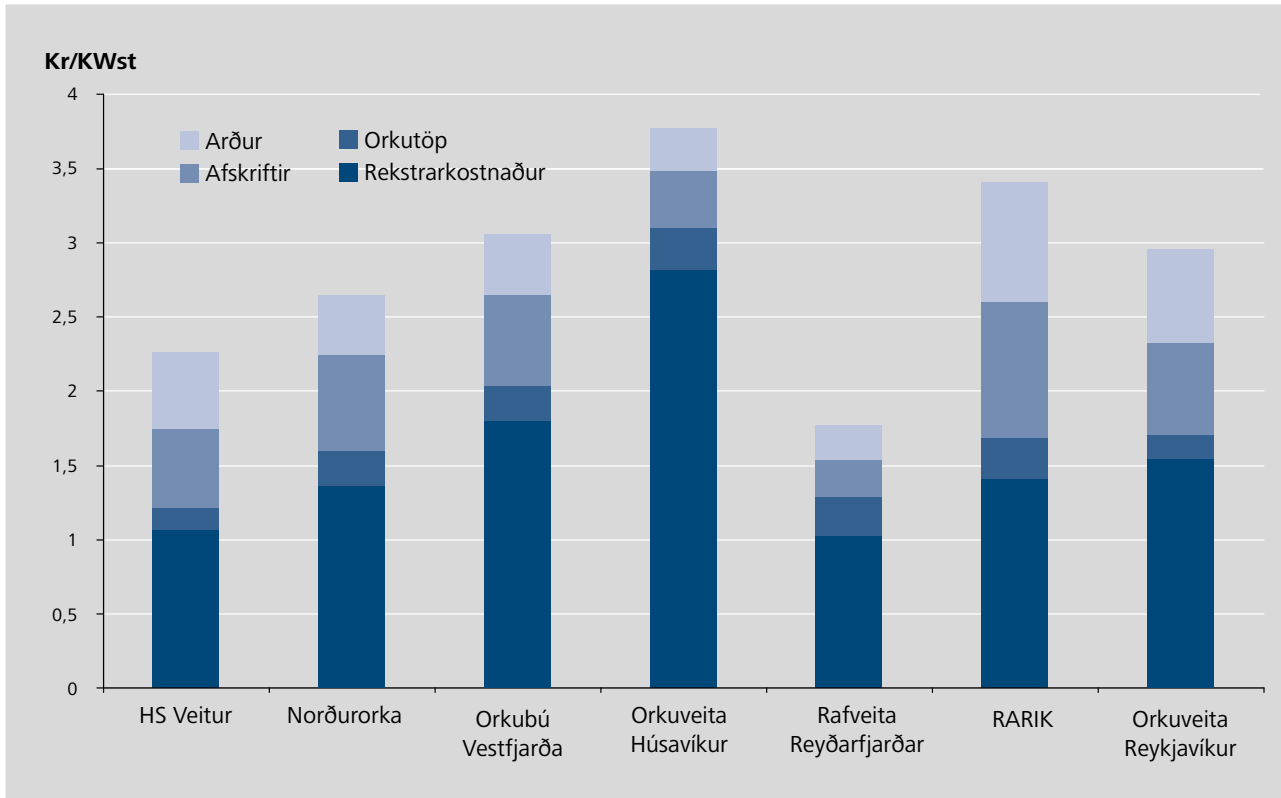
Hugmyndir um nýtingu sjávarfallaorku á Íslandi eru ekki nýjar af nálinni því í ársskýrslu sambands íslenskra rafveitna frá 1956 er fjallað um virkjunarskilyrði fyrir nýtingu sjávarfallaorku hérlendis. Í skýrslunni er m.a. sagt frá því að við Brokey á Breiðafirði var starfrækt sjávarfallastöð fyrr á tímum. Virkjunin framleiddi ekki rafmagn en var notuð til að mala korn. Stöðin í Brokey var smíðuð af Vigfúsi J. Hjaltalín (f. 1862, d. 1952). Stöðin var tekin í notkun 1902 og var hún notuð til að mala korn í 20 til 25 ár. Í áður nefndri skýrslu er bent á að nýta megi

miklar rastir á milli eyjanna í mynni Hvammsfjarðar þar sem eyjar, sker og grynningar þrengja svo að flóðöldunni utan frá inn í fjörðinn að flóðaldan eyðist að mestu í mynni fjarðarins.

Orkustofnun hefur farið með leyfisveitingarvald frá því í ágúst 2008, samkvæmt erindisbréfum iðnaðarráðuneytis þess efnis skv. heimild í ákvæðum laga um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, nr. 57/1998, raforkulaga, nr. 65/2003, og laga um eignarétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotnsins, nr. 73/1990. Þá fer Orkustofnun einnig með leyfisveitingarvald samkvæmt 4. gr. laga um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis, nr. 13/2001. Árið 2010 gaf Orkustofnun út eitt rannsóknarleyfi vegna sjávarfallavirkjunar. Þann 15. Janúar 2010, var Sjávarorku ehf., veitt leyfi til rannsókna



Mynd 16: Raforka frá Landsneti ásamt innmataðri orku frá smávirkjunum inn á dreifikerfi veitna.



Mynd 17: Mismunandi þættir tekjumarka dreifiveitna sem hlutfall af orkudreifingu þeirra fyrir árið 2008

í Hvammsfirði í Breiðafirði vegna sjávarfallavirkjunar. Leyfið felur í sér heimild til handa leyfishafa til að framkvæma mælingar og rannsóknir á viðkomandi svæði, innan leyfistíma og í samræmi við rannsóknaráætlun. Leyfið tekur til svæðis innan netlaga eða

innan þess svæðis sem nær 115 metra frá stórstraumsfjöruborði í Hvammsfirði á Breiðafirði. Að auki er Orkustofnun nú með eina umsókn til afgreiðslu.



