

Skýrsla

Össurar Skarphéðinssonar iðnaðarráðherra um raforkumálefni.

(Lögð fyrir Alþingi á 135. löggjafarþingi 2007–2008.)

Desember 2007

Efnisyfirlit

Formáli	5
Inngangur	6
1. Skipulag raforkumála á Íslandi	7
1.1. Stjórnkerfi	7
1.2. Þróun raforkumarkaðar og löggjafar um raforkumál	7
1.2.1. Raforkulögin, nr. 65/2003	8
1.2.2. Almennt eftirlit með raforkulögum	12
1.3. EES-samningurinn og áherslur á vettvangi Evrópusambandsins	13
1.4. Þátttaka í alþjóðlegu samstarfi	15
1.5. Samanburður við önnur Norðurlönd	15
1.5.1. Staða markaðsvæðingar	15
1.5.2. Eftirlit með raforkugeiranum	16
1.5.3. Áherslur í norrænu samstarfi	16
1.5.4. Norræn skýrsla um samkeppni á raforkumarkaði	17
2. Þróun tekjumarka og raforkuverðs	19
2.1. Tekjumörk og gjaldskrár	19
2.1.1. Tekjumörk flutningsfyrirtækis og dreifiveitna	19
2.1.2. Gjaldskrár flutningsfyrirtækisins Landsnets hf. og dreifiveitna	20
2.2. Verðbreytingar á raforku	20
2.2.1. Verðbreytingar til almennra notenda 1. janúar 2005 til 1. janúar 2007	20
2.2.2. Verðbreytingar á afltöxtum	22
2.3. Niðurgreiðsla á rafmagni til húshitunar	23
2.3.1. Niðurgreiðslur vegna eigin framleiðslu	27
2.3.2. Niðurgreiðsla á olíu til hitunar íbúðarhúsnæðis	27
2.3.3. Stofnun nýrra hitaveitna eða stækkun á dreifikerfi	27
2.3.4. Niðurgreiðslur til framtíðar	27
2.4. Niðurgreiðsla dreifingarkostnaðar í dreifbýli	28
3. Sala og notkun raforku	29
3.1. Raforkunotkun	29
3.2. Raforkuvinnsla eftir uppruna	31
3.3. Alþjóðlegur samanburður	34
4. Raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins	36
4.1. Raforkuvinnsla með hliðsjón af raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins	36
4.1.1. Líkur á aflskorti	38
4.1.2. Álagsflæði á árunum 2008–2012	39
4.1.3. Töþ í flutningskerfinu	41
4.2. Flutningskerfi raforku	42
4.2.1. Nýframkvæmdir	43
4.2.2. Verkefni í undirbúningi	44
4.2.3. Verkefni í frumathugun	47
4.3. Neyðarsamstarf raforkukerfisins (NSR)	48
4.4. Norræn samvinna á sviði neyðarsamstarfs meðal raforkuflutningsfyrirtækja	49
5. Gæði raforku og afhendingaröryggi	50
5.1. Eftirlit með gæðum raforku og afhendingaröryggi	50

5.2. Fjöldi fyrirvaralausra truflana í flutningskerfinu og skerðing raforku	51
5.3. Fjöldi fyrirvaralausra truflana hjá dreifiveitum og skerðing raforku hjá notendum	52
5.4. Samanburður á raforkuskerðingu við önnur Norðurlönd	54
6. Rannsóknir á orkulindum og undirbúningur á virkjun þeirra til raforkuvinnslu . .	55
6.1. Lagaumhverfi	55
6.2. Undirbúningur og framkvæmdir vegna raforkuvinnslu	55
6.3. Orkurannsóknaráætlun	58
6.4. Aðrir orkugjafar	59
6.5. Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma	59
6.5.1. Niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar	59
6.5.2. Vinna við 2. áfanga rammaáætlunar	60
6.5.3. Lokaáfangi rammaáætlunarinnar	61
6.6. Djúpbörðun	61
Viðauki 1. Breytingar á raforkuverði 2005–2007	63
Viðauki 2. Þróun raforkunotkunar 1985–2006	65
Viðauki 3. Mælieiningar orku	65

Formáli.

Skýrsla iðnaðarráðherra um raforkumálefni er nú lögð fyrir Alþingi í annað skipti, í samræmi við 39. grein raforkulaga. Samkvæmt henni ber að fjalla um eftirtalda þætti í skýrslunni:

1. Yfirlit um sölu og notkun raforku síðastliðin fjögur ár.
2. Raforkuþörf og yfirlit um líklega þróun til lengri tíma á grundvelli raforkuspár og áætlana um orkufrekan iðnað og aðra starfsemi sem raforkuspá tekur ekki til.
3. Rannsóknir orkulinda og undirbúning þeirra til raforkuvinnslu.
4. Raforkuvinnslu með hliðsjón af raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins.
5. Styrkingu flutningskerfisins í samræmi við aukna raforkuþörf.
6. Gæði raforku, m.a. með hliðsjón af öryggi afhendingar.

Einnig er gert ráð fyrir að reifuð sé þjóðhagsleg þýðing áætlaðra framkvæmda á sviði raforkumála og áhrif þeirra á atvinnulíf og byggð í landinu. Þær tengjast að verulegu leyti uppbyggingu orkufrekrar starfsemi hérlendis, en þar sem engar ákvarðanir liggja fyrir í þeim efnum og ekki hefur verið gert ráð fyrir neinum slíkum framkvæmdum í síðustu þjóðhagsspám fjármálaráðuneytisins, er ekki fjallað um þau mál í þessari skýrslu. Hins vegar er rétt að benda á að í skýrslum fjármálaráðuneytisins um þjóðarbúskapinn frá apríl og október 2007 eru sett fram tvö fráviksdæmi þar sem skoðuð eru áhrif hugsanlegra álvera í Helguvík og við Húsavík á þjóðarbúskapinn.

Skýrsla þessi hefur að geyma mikinn og fjölbreyttan fróðleik um raforkumál og þróun þeirra á undanförunum árum. Hún er því nauðsynleg handbók og upplýsingabrunnur fyrir alla þá sem fylgjast vilja með á þessu sviði og taka þátt í umræðum um þann mikilsverða þátt í þjóðlífinu sem raforkumálin eru.

Iðnaðarráðuneytið hafði yfirumsjón með ritstjórn og gerð skýrslunnar en hún er unnin í samvinnu við sérfræðinga hjá Orkustofnun og Landsneti. Ég þakka öllum þeim fjölmörgu sem að verkinu komu.

Össur Skarphéðinsson
iðnaðarráðherra

Inngangur.

Í skýrslu þessari er leitast við að veita ítarlegar upplýsingar um raforkumálefni á Íslandi og þróun þeirra undanfarin ár, í samræmi við ákvæði 39. gr. raforkulaga um upplýsingagjöf iðnaðarráðherra til Alþingis um raforkumálefni.

Skýrslan er þannig uppbyggð að í 1. kafla er að finna umfjöllun um þróun raforkumarkaðar og löggjafar um raforkumál hér á landi. Þá er einnig fjallað um þróun mála annars staðar á Norðurlöndunum, EES-samninginn og áherslur á sviði orkumála á vettvangi Evrópusambandsins.

Í 2. kafla skýrslunnar er farið yfir þróun raforkuverðs hérlendis síðastliðin ár, sem og þróun niðurgreiðslna á raforku til húshitunar.

Upplýsingar um sölu og notkun raforku síðastliðin ár er að finna í 3. kafla, auk þess sem skipting raforkunotkunar og raforkuvinnslu er skoðuð þar sérstaklega.

Í 4. kafla skýrslunnar er fjallað um raforkuvinnslu með hliðsjón af raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins, auk umfjöllunar um styrkingu flutningskerfisins í samræmi við aukna raforkuþörf næstu árin.

Í 5. kafla er að finna umfjöllun um gæði raforku og afhendingaröryggi með hliðsjón af upplýsingum um fjölda fyrirvaralausra truflana og skerðingar á raforkuafhendingu þeim tengdum í flutningskerfi Landsnets, hjá vinnslufyrirtækjum og dreifiveitum.

Fjallað er um rannsóknir orkulinda og undirbúning þeirra til raforkuvinnslu í 6. kafla, auk þess sem þar er rætt um orkurannsóknaráætlun og yfirstandandi vinnu við gerð rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

1. Skipulag raforkumála á Íslandi.

Í þessum kafla er fjallað um skipulag og þróun raforkumála á Íslandi, m.a. þróun löggjafar um raforkumál. Einnig er fjallað um þróun mála annars staðar á Norðurlöndunum, EES-samninginn og áherslur á sviði orkumála á vettvangi Evrópusambandsins.

1.1. Stjórnkerfi.

Iðnaðarráðuneytið fer með yfirstjórn raforkumála hérlandis í samræmi við reglugerð nr. 3/2004, um Stjórnarráð Íslands. Í því felst að ráðuneytið fer meðal annars með mál er varða grunnrannsóknir á orkulindum, nýtingu orku og orkufyrirtæki. Í raforkulögum, nr. 65/2003, eru skilgreind nánar ýmis verkefni iðnaðarráðherra. Þannig veitir ráðherra samkvæmt lögum leyfi til raforkuvinnslu, leyfi til reksturs flutningsfyrirtækis, leyfi til að reisa flutningsvirki, leyfi til að reisa og reka dreifikerfi og leyfi til að stunda raforkuviðskipti. Þá getur ráðherra samkvæmt 23. gr. laganna veitt heimild til eignarnáms eða ákveðið að ríkið taki eignarnámi ýmis réttindi vegna framkvæmda á grundvelli raforkulaga.

Orkustofnun starfar að raforkumálum undir yfirstjórn iðnaðarráðherra í samræmi við raforkulögin og lög um Orkustofnun, nr. 87/2003. Orkustofnun er ætlað að hafa eftirlit með því að fyrirtæki sem starfa samkvæmt raforkulögum fullnægi þeim skilyrðum sem um starfsemi gilda. Við framkvæmd eftirlitsins ber Orkustofnun að hafa samráð við Samkeppniseftirlitið. Þá er stofnuninni ætlað að hafa samráð við eftirlitsskylda aðila um framkvæmd eftirlitsins. Orkustofnun veitir umsagnir um leyfisveitingar ráðherra samkvæmt raforkulögum og hefur eftirlit með framkvæmd leyfa. Stofnunin hefur einnig eftirlit með sérleyfisþáttum raforkulaganna, þ.e. flutningi og dreifingu með því að setja fyrirtækjum tekjumörk og yfirfara gjaldskrár. Þá hefur stofnunin eftirlit með blönduðum jarðvarmaorkuverum og almennt eftirlit með framkvæmd raforkulaga.

1.2. Þróun raforkumarkaðar og löggjafar um raforkumál.

Fyrirkomulag raforkumála hefur verið lengi í mótun. Fyrstu grunnrannsóknir á vatnsafla á Íslandi hófust á fyrstu áratugum 20. aldar og stórhuga áætlanir voru gerðar um nýtingu vatnsorku til iðnaðarframleiðslu. Ekkert varð þó af þeim áformum fyrr en á síðari hluta aldarinnar. Á mörgum þéttbýlisstöðum landsins hófst rafvæðing á árunum fram að síðari heimsstyrjöld. Á sama tímabili varð mikil uppbygging í smávirksjunum til heimilisnota víða um land og náði fjöldi þeirra hámarki um 1945.

Almenn rafvæðing landsins hófst á fjórða áratug síðustu aldar þegar reistar voru stórar virkjanir á þeirra tíma mælikvarða, Ljósafossstöð og Laxárstöð I, ásamt tilheyrandi flutningslínunum til Reykjavíkur og Akureyrar. Fram á miðjan sjöunda áratuginn var megináhersla lögð á rafvæðingu dreifbýlisins og byggingu dreifiveitna innan landsvæða. Þetta tímabil hefur því oft með réttu verið kallað tímabil samvirkjana og samveitna. Minni virkjanir voru einnig reistar víða til að anna ört vaxandi almennri eftirspurn eftir raforku á þessum árum, en engin innbyrðis tenging var þó á milli einstakra landshluta.

Grunnurinn að baki rafvæðingar landsbyggðarinnar voru fyrstu lög er náðu til allra þátta raforkumála í landinu, raforkulögin frá 1946. Þar var mörkuð sú stefna að ríkið tæki að sér að annast vinnslu raforku til almennings, dreifingu rafmagns milli héraða og sömuleiðis innan þeirra þar sem ekki voru til staðar héraðsveitur. Fram að þeim tíma hafði stefna ríkisins verið að stunda ekki raforkuvinnslu eða dreifingu raforku. Samtenging einstakra samveituvæða með gerð byggðalínunnar hófst árið 1974 og var hringtengingu byggðalínunnar lokið

árið 1984. Með því átaki má heita að lokið hafi tímabili innfluttra orkugjafa til raforkuvinnslu hér á landi.

Á árinu 1965 urðu þáttaskil í uppbyggingu raforkukerfis landsins. Með stofnun Landsvirkjunar það ár var farið inn á þá braut að reisa stærri virkjanir en áður hafði verið ráðist í. Með því móti var unnt að nýta raforkuna jöfnum höndum fyrir stóriðju og almenna notkun og færa sér þannig í nyt hagkvæmni stærðarinnar. Orkuveitusvæði fyrirtækisins var í upphafi aðeins Suðvesturland, en lögum um Landsvirkjun var breytt árið 1983 og í kjölfarið yfirtók fyrirtækið byggðalínukerfið af ríkinu og varð þá nær allt landið tengt flutningskerfinu og þar með virkjunum Landsvirkjunar.

Raforkuflutningskerfi landsins hefur á síðustu áratugum verið byggt upp til að tryggja öruggan flutning raforku til allra landsmanna og til að anna orkuþörf stóriðjufyrirtækja og flutning frá stórvirkjunum sem reistar hafa verið til að sinna þessari eftirspurn. Um leið hafa skapast auknir möguleikar á tengingu nýrra virkjana, en nýir stórnotendur eða nýjar stórvirkjanir verða ekki tengdar við flutningskerfið nema greiðslur frá þeim standi undir kostnaði.

Skipulag raforkumála hér á landi hefur verið á þann veg að fyrirtæki sem vinna, dreifa og selja orku eru nær alfarið í opinberri eigu. Hið sama gildir um rannsóknastofnanir á þessu sviði. Sjálfstæðar verkfræðistofur hafa þó frá upphafi rafvæðingarinnar haft miklu hlutverki að gegna og nýir einkaaðilar hafa haslað sér völl í nokkrum mæli á undanförunum árum.

Flutningskerfi raforku er nú alfarið í höndum flutningsfyrirtækisins Landsnets hf. sem tók til starfa í ársbyrjun 2005. Langstærsti raforkuframleiðandinn, Landsvirkjun, hefur annast heildsölu til dreifiveitna og sölu til stórnotenda. Á síðustu árum hafa Orkuveita Reykjavíkur og Hitaveita Suðurnesja jafnframt hafið raforkuframleiðslu til stóriðjunotenda og fyrirsjáanleg er enn frekari raforkuframleiðsla þeirra á næstu árum. Dreifing á raforkunni frá flutningskerfinu til almennra notenda er nú í höndum sjö dreifiveitna, en þær eru Hitaveita Suðurnesja, Norðurorka, Orkubú Vestfjarða, Orkuveita Húsavíkur, Orkuveita Reykjavíkur, Rarik og Rafveita Reyðarfjarðar.

1.2.1. Raforkulögin, nr. 65/2003.

Árið 2003 samþykkti Alþingi raforkulög, nr. 65/2003, sem taka til vinnslu, flutnings, dreifingar og viðskipta með raforku á íslensku forráðasvæði án tillits til orkugjafa. Markmið laganna er að stuðla að þjóðhagslega hagkvæmu raforkukerfi sem efla á atvinnulíf og byggð í landinu. Lögnum er í því skyni ætlað að skapa forsendur fyrir samkeppni í vinnslu og viðskiptum með raforku, stuðla að skilvirkni og hagkvæmni í flutningi og dreifingu raforku, tryggja öryggi raforkukerfisins og hagsmuni neytenda, ásamt því að stuðla að nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa og taka tillit til umhverfissjónarmiða að öðru leyti.

Með lögnum er skilið á milli sérleyfisstarfsemi raforkufyrirtækja, þ.e. flutnings og dreifingar raforku, annars vegar og hins vegar samkeppnisstarfsemi, vinnslu og sölu. Flutningur og dreifing raforku er háð einkaleyfi og eftirliti Orkustofnunar og ákvörðun stofnunarinnar um hámark tekna með setningu tekjumarka. Eitt fyrirtæki, Landsnet hf., hefur einkaleyfi til flutnings raforku og einkaleyfi til dreifingar á tilteknum landfræðilega afmörkuðum svæðum eru í höndum dreifiveitna.

Lögin taka einnig til eftirlits með verðlagningu á einokunarþáttunum, flutningi og dreifingu, sem og gæðum raforku og forsendum fyrir veitingu virkjunarleyfa.

Það fyrirkomulag sem komið var á með hinum nýju raforkulögum, þ.e. aðgreining starfsemi á orkusviði í samkeppnisrekstur og sérleyfisrekstur til að skapa skilyrði fyrir samkeppni

í vinnslu og sölu á raforku, hefur hér á landi verið kallað markaðsvæðing og er svo gert víða í þessari skýrslu.

Vorið 2004 voru gerðar breytingar á raforkulögum. Í þeim breytingum var stofnun flutningsfyrirtækisins Landsnets hf. ákveðin, flutningskerfi þess útfært og mælt fyrir um mat á verðmæti þeirra flutningsvirkja sem til fyrirtækisins runnu. Jafnframt voru útfærð ákvæði um setningu tekjumarka fyrir sérleyfisfyrirtæki, þ.e. flutningsfyrirtækið Landsnet og dreifi-veitur, og gjaldskrár þeirra.¹ Í desember 2004 var aftur gerð breyting á raforkulögum. Þar var kveðið á um ýmsar breytingar sem framkvæmd laganna hafði leitt í ljós að voru nauðsyn-legar. Þá var einnig mælt fyrir um gjaldtöku af virkjunum vegna innmötunar og ívilnunum til smávirkjana við gjaldtöku. Með breytingu á raforkulögum í desember 2004 var fullri opnun raforkumarkaðar flýtt um eitt ár og öllum raforkukaupendum þar með gert kleift að velja sér raforkusala frá og með 1. janúar 2006 í stað 2007.²

Í tengslum við setningu raforkulaganna voru einnig samþykkt lög um jöfnun kostnaðar við dreifingu raforku vorið 2004. Samkvæmt þeim lögum er heimilt að greiða niður kostnað almennra notenda vegna dreifingar raforku á þeim svæðum þar sem Orkustofnun hefur heimilað sérstakar dreifbýlisgjaldskrár í samræmi við ákvæði 5. mgr. 17. gr. raforkulaga.

1.2.1.1. Vinnsla raforku.

Leyfi ráðherra þarf til að reisa og reka raforkuver sem eru stærri en 1 MW,³ en áður þurfti leyfi Alþingis til að reisa og reka raforkuver sem væru stærri en 2.000 kW (2 MW) og leyfi ráðherra til að reisa og reka raforkuver sem væru á bilinu 200–2.000 kW.⁴

Virkjunarleyfi fellur úr gildi 10 árum eftir veitingu þess ef leyfishafi hefur þá ekki hafið framkvæmdir og 15 árum eftir veitingu þess ef virkjun er þá ekki komin í rekstur, en hægt er að sækja um endurnýjun virkjunarleyfis til ráðherra áður en að þessum tímamörkum kemur. Ekki er heimilt að framselja virkjunarleyfi né setja til tryggingar fjárskuldbindingum nema með leyfi ráðherra.

Umsókn um virkjunarleyfi þarf að vera skrifleg og henni skulu fylgja helstu upplýsingar og gögn er varða byggingu og rekstur virkjunar. Í umsókninni þarf að greina frá helstu niðurstöðum rannsókna á viðkomandi virkjunarkosti, auk þess sem umsókninni þarf að fylgja lýsing á virkjuninni, þ.m.t. kort og upprættir sem sýna legu og tilhögun mannvirkja, helstu tölulegar upplýsingar um virkjunina og afmörkun virkjunarsvæðis. Með umsókninni þarf einnig að fylgja framkvæmda- og fjárhagsáætlun, þar sem fram kemur m.a. hvenær ætlunin sé að hefja framkvæmdir, hvenær þeim eigi að vera lokið og hvenær rekstur virkjunar eigi að hefjast. Afrit af samningi um tengingu við flutningskerfið eða dreifikerfi á viðkomandi svæði skulu fylgja umsókn, sem og upplýsingar um hvort fyrir liggja samkomulag við landeigendur og eigendur orkulinda um endurgjald fyrir nýtingu orkunnar. Einnig þarf í umsókninni að upplýsa hvort um matsskylda framkvæmd sé að ræða samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum og ef svo er skal úrskurður umhverfisyfirvalda um mat á umhverfisáhrifum

¹ Lög nr. 89/2004, um breytingu á raforkulögum, nr. 65/2003.

² Lög nr. 149/2004, um breytingu á raforkulögum, nr. 65/2003. Yfirlit yfir gildandi lög og reglugerðir á sviði raforkumála er að finna á heimasíðu iðnaðarráðuneytisins á slóðinni: <http://www.idnadarraduneyti.is/malaflokkar/raforka/log/>.

³ Tilkynna þarf Orkustofnun um byggingu og raforkuvinnslu virkjana sem eru minni en 1 MW og leyfi ráðherra þarf ef afhenda á orku frá raforkuveri með minna en 1 MW raforkuvinnslu inn á dreifikerfi dreifi-veitna eða flutningskerfið.

⁴ Sbr. orkulög, nr. 58/1967.

fylgja umsókn. Loks skal í umsókninni upplýsa hvort fyrirhugaðar framkvæmdir séu í samræmi við gildandi skipulagsáætlanir.⁵

Virkjunarleyfi verður aðeins veitt sjálfstæðum lög- og skattaðila og aðeins má veita virkjunarleyfi til nýtingar endurnýjanlegra orkulinda, en ráðherra getur þó heimilað að reistar séu varaafstöðvar og toppafstöðvar í hinu samtengda raforkukerfi og aflstöðvar fyrir einangruð raforkukerfi sem nýta aðra orkugjafa.

Við veitingu virkjunarleyfis skal ráðherra taka tillit til mats á umhverfisáhrifum vegna framkvæmdarinnar og fullnaðarúrskurðar stjórnvalda þar um. Ráðherra skal einnig eftir því sem við á mæla fyrir um mótvægisáðgerðir og önnur skilyrði til að koma í veg fyrir eða draga úr áhrifum framkvæmdar á umhverfi og til að stuðla að sjálfbærri nýtingu endurnýjanlegra orkulinda. Slíkar áðgerðir eða skilyrði skulu vera í eðlilegum tengslum við framkvæmdina og geta m.a. lotið að hönnun og búnaði viðkomandi mannvirkja, staðarmörkum, nýtingarmagni, vöktun, mælingum, rannsóknnum, upplýsingaskilum, framkvæmdum sem miða að því að varðveita náttúrugæði og frágangi á starfsstöðvum og landi á starfstíma og að honum loknum.

Ráðherra getur sett skilyrði fyrir útgáfu virkjunarleyfis er lúta að því að tryggja nægilegt framboð raforku, öryggi, áreiðanleika og skilvirkni raforkukerfisins og nýtingu endurnýjanlegra orkulinda, auk skilyrða er lúta að umhverfisvernd, landnýtingu og tæknilegri og fjárhagslegri getu virkjunarleyfishafa. Leyfi fyrir vatnsaflsvirkjun getur verið bundið því skilyrði að samningar takist um samrekstur annarra vatnsaflsvirkjana, vatnsmiðlana og jarðvarmavirkjana á viðkomandi virkjunarsvæði og ráðherra er heimilt í virkjunarleyfi að gera fyrirvara um að öðrum aðila kunni að verða veitt leyfi til virkjunar sem nýtir sama vatnasvið eða jarðhitasvæði. Ráðherra er einnig heimilt að endurskoða ákvæði virkjunarleyfis með tilliti til þessa og bæta í það ákvæðum sem hann telur nauðsynleg til að tryggja heildarhagkvæmni í orkunýtingu vatnasviðsins eða jarðhitasvæðisins.

Vinnslufyrirtæki er heimilt að stunda sérleyfisstarfsemi en því er óheimilt að niðurgreiða vinnsluna með sérleyfisstarfseminni eða starfsemi sem hefur sambærilega stöðu og fyrirtæki þurfa í bókhaldi sínu að halda reikningum fyrir vinnslu raforku aðskildum frá annarri starfsemi.

1.2.1.2. Sala raforku.

Sala á raforku er samkeppnisrekstur og allir notendur geta valið sér þann söluaðila sem þeir kjósa, en eru bundnir við að eiga viðskipti við dreifiveitu á viðkomandi svæði varðandi flutning og dreifingu raforkunnar og á verði samkvæmt gjaldskrá viðkomandi dreifiveitu.

Leyfi iðnaðarráðherra þarf til þess að stunda raforkuviðskipti, en slíkt leyfi felur þó hvorki í sér sérleyfi né önnur sérréttindi til handa leyfishafa. Umsækjandi um leyfi þarf að vera sjálfstæður lög- og skattaðili og þarf að auki að sýna fram á fjárhagslegan styrkleika til að efna skuldbindingar vegna starfseminnar. Eftirtaldir níu aðilar höfðu fengið leyfi iðnaðarráðherra til raforkuviðskipta í október 2007: Eyvindartunga, Fallorka, Hitaveita Suðurnesja, Landsvirkjun, Orkubú Vestfjarða, Orkuveita Húsavíkur, Orkuveita Reykjavíkur, Orkusalan og Rafveita Reyðarfjarðar.

⁵ Sbr. reglugerð nr. 511/2003 um framkvæmd raforkulaga og reglugerð nr. 1051/2004 um breytingu á reglugerð nr. 511/2003 um framkvæmd raforkulaga.

Sölufyrirtæki raforku er m.a. skylt að:

1. Útvega þá raforku sem er nauðsynleg til að unnt sé að standa við orkusölusamninga.
2. Veita Orkustofnun upplýsingar um starfsemiina sem nauðsynlegar eru við mat á því hvort það fullnægi skyldum sínum.
3. Greiða flutningsfyrirtækinu kostnað sem hlýst af frávikum, sbr. 1. tölul. 4. mgr. 9. gr. raforkulaga, auk hæfilegrar umsýslubóknunar.
4. Tilkynna Orkustofnun og flutningsfyrirtæki um öll viðskipti með raforku.
5. Tilkynna dreifiveitu um upphaf og lok viðskipta við einstaka notendur.

Sölufyrirtæki er heimilt að stunda sérleyfisstarfsemi, en því er hins vegar óheimilt samkvæmt lögum að niðurgreiða sölu raforku með sérleyfisstarfseminni eða starfsemi sem hefur sambærilega stöðu og þarf því að halda reikningum vegna sölustarfsemi aðskildum frá annarri starfsemi í bókhaldi sínu.

Standi orkukaupandi ekki skil á greiðslum til sölufyrirtækis eða dreifiveitu er heimilt að loka fyrir afhendingu á raforku til hans, enda hafi notanda verið tilkynnt skriflega um lokunina með hæfilegum fyrirvara. Ef notandi telur að sölufyrirtæki standi ekki við skyldur sínar samkvæmt raforkulögum eða reglugerðum settum samkvæmt þeim getur hann kvartað til Orkustofnunar. Orkukaupandi getur sagt upp orkusölusamningi með þriggja mánaða eða skemmri fyrirvara, en heimilt er að semja um lengri uppsagnarfrest við notendur sem árlega nota meira en 1 GWst af raforku.

Settar hafa verið reglugerðir sem kveða nánar á um viðskipti með raforku, sem og um það hvernig mælingum og uppgjöri milli vinnslu-, flutnings-, dreifingar- og sölufyrirtækja skuli háttáð, hvernig staðið skuli að uppgjöri þegar skipt er um raforkusala, hvernig staðið skuli að lokunum fyrir orkuafhendingu, upplýsingar sem birta skal með reikningum og önnur samskipti dreifiveitna, sölufyrirtækja og notenda.

1.2.1.3. Flutningur raforku.

Flutningur raforku er sérleyfisstarfsemi og eitt fyrirtæki, Landsnet hf., annast flutning raforku og kerfisstjórnun.

Í lögum um stofnun Landsnets segir m.a. að hlutverk fyrirtækisins sé að annast flutning raforku og kerfisstjórnun samkvæmt ákvæðum III. kafla raforkulaga. Landsneti er óheimilt að stunda aðra starfsemi en þá sem því er nauðsynleg til að geta rækt skyldur sínar samkvæmt raforkulögum, en fyrirtækinu er þó heimilt að reka raforkumarkað. Stjórn Landsnets skal vera sjálfstæð gagnvart öðrum fyrirtækjum sem stunda vinnslu, dreifingu eða sölu raforku.

Eigendur Landsnets hf. eru Landsvirkjun, Rarík, Orkuveita Reykjavíkur og Orkubú Vestfjarða, en þessir aðilar hafa lagt flutningsvirki sín inn sem hlutafé í fyrirtækið. Allar dreifiveitur og stórnotendur eru tengdir við flutningskerfi Landsnets. Flutningskerfið innifelur öll flutningsvirki á spennu sem er 66 kV og hærri, auk þess sem nokkur flutningsvirki á 33 kV spennu tilheyra einnig flutningskerfi fyrirtækisins. Allar virkjanir sem eru 7 MW og stærri eiga að tengjast flutningskerfinu beint, en smærri virkjanir mega tengjast í gegnum dreifiveitu.

Landsneti er ætlað að byggja flutningskerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku og fyrirtækið hefur eitt heimild til að reisa ný flutningsvirki, á 66 kV spennu eða hærri.

Landsneti ber m.a. að tengja alla þá sem eftir því sækjast við flutningskerfið, að uppfylltum ákveðnum skilyrðum, auk þess að útvega rafmagn í stað þess sem tapast í kerfinu og launafl fyrir kerfið til að auka flutningsgetu og tryggja spennugæði.

Landsnet ber ábyrgð á öruggri stýringu raforkukerfisins og skal tryggja öryggi og gæði við raforkuafhendingu. Í slíkri kerfisstjórnun felst m.a. að stilla saman raforkuvinnslu og raforkuþörf, tryggja nægjanlegt framboð reiðuafis við rekstur kerfisins og mæla það rafmagn sem afhent er inn á og út af flutningskerfinu svo að unnt sé að gera upp viðskipti með raforku.

Ef ófyrirséð og óviðráðanleg atvik valda því að framboð raforku fullnægir ekki eftirspurn ber Landsneti að grípa til skömmtunar raforku til dreifiveitna og notenda, en við slíka skömmtun verður að gæta jafnræðis og byggja á málefnalegum sjónarmiðum.

1.2.1.4. Dreifing raforku.

Dreifing raforku frá dreifiveitu til kaupenda er sérleyfisstarfssemi samkvæmt raforkulögunum. Leyfi ráðherra þarf til að reisa og reka dreifikerfi á tilteknu dreifiveitusvæði, sem og til að hætta slíkum rekstri. Í leyfinu felst bæði einkaréttur og skylda til dreifingar á viðkomandi svæði. Ráðherra er heimilt að binda leyfið skilyrðum er lúta að tæknilegri og fjárhagslegri getu til að byggja upp og reka dreifikerfið og öðrum skilyrðum sem eiga að tryggja öryggi, skilvirkni og hagkvæmni kerfisins og umhverfisvernd. Dreifiveita annast dreifingu raforku og kerfisstjórnun á dreifiveitusvæði sínu og henni er ætlað að viðhalda, endurbæta og byggja dreifikerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku. Ef dreifiveita stundar aðra starfsemi en raforkudreifingu þarf fyrirtækið að halda reikningum vegna dreifingar aðskildum frá reikningum vegna annarrar starfsemi í bókhaldi sínu og ef sama dreifiveita rekur dreifikerfi á fleiri en einu gjaldskrársvæði þarf fyrirtækið að halda aðskilda reikninga í bókhaldi sínu fyrir hvert svæði. Dreifiveita sem á flutningsvirki þarf í bókhaldi sínu að aðskilja reikninga vegna flutningsvirkja frá bókhaldi vegna annarrar starfsemi. Þá er dreifiveitu óheimilt að niðurgreiða samkeppnisrekstur sem hún stundar með tekjum af starfsemi vegna dreifingar eða annarri sérleyfisstarfsemi eða starfsemi sem hefur sambærilega stöðu.

Í september 2007 voru starfandi sjö dreifiveitur: Hitaveita Suðurnesja, Norðurorka, Orkuþú Vestfjarða, Orkuveita Húsavíkur, Orkuveita Reykjavíkur, Rarik og Rafveita Reyðarfjarðar.

1.2.2. Almenn tefirlit með raforkulögum.

Orkustofnun hefur eftirlit með því að fyrirtæki sem starfa samkvæmt raforkulögum fullnægi þeim skilyrðum sem um starfsemina gilda. Við framkvæmd eftirlitsins ber Orkustofnun að hafa samráð við Samkeppniseftirlitið. Þá hefur stofnunin samráð við eftirlitsskylda aðila í gegnum sérstaka samráðsnefnd sem var stofnuð árið 2003. Um samráðsnefndina gildir sérstök reglugerð, nr. 466/2003.

Í 31. gr. raforkulaga er kveðið á um að til að standa undir kostnaði vegna eftirlits samkvæmt lögunum skuli flutningsfyrirtækið (Landsnet hf.) og dreifiveitur greiða gjald af raforku sem fer um kerfi þessara aðila. Gjaldið á flutningsfyrirtækið nemur 0,3 aurum á hverja kWst en dreifiveitur greiða 0,7 aura á hverja kWst. Orkustofnun annast innheimtu gjaldsins sem rennur í ríkissjóð. Tekjur af eftirlitsgjaldinu hafa farið hækkandi frá setningu raforkulaga, sem einkum verður rakið til aukinnar raforkuframleiðslu vegna stóriðju. Á hinn bóginn hafa breytingar á kostnaði Orkustofnunar við eftirlitið verið óverulegar, ef árið 2004 er

undanskilið. Eftirlitsgjaldið er því orðið nokkuð umfram kostnað vegna eftirlits Orkustofnunar og hefur svo verið undanfarin ár að undanskildu árinu 2004. Í 31. gr. raforkulaganna kemur skýrt fram að gjaldinu sé ætlað að standa undir kostnaði við eftirlit samkvæmt raforkulögum og í ljósi þessa hefur iðnaðarráðherra lagt til að eftirlitsgjaldið verði lækkað í ljósi þeirra breytinga sem orðið hafa á raforkuframleiðslu og raforkunotkun. Í frumvarpi til laga um breytingu á raforkulögum sem iðnaðarráðherra mælti fyrir á Alþingi í október 2007 er lagt til að gjaldið á flutningsfyrirtækið verði 0,2 aurar á kWst, en dreifiveitum verði gert að greiða 0,5 aura á kWst.

1.3. EES-samningurinn og áherslur á vettvangi Evrópusambandsins.

Vegna aðildar Íslands að EES-samningnum hafa ýmsar gerðir Evrópusambandsins á sviði orkumála verið innleiddar í íslenskan rétt. Segja má að þessar gerðir hafi einkum lotið að neytendasjónarmiðum, umhverfispáttum og vilja til að auka hagkvæmni í rekstri orku-fyrirtækja og koma á stigvaxandi markaðsbúskap í viðskiptum með raforku með því að opna aðgang að flutnings- og dreifikerfum ríkjanna. Þessar gerðir hafa leitt til nokkurra breytinga og nýmæla í löggjöf um orkumál á Íslandi og raforkulögin frá 2003 byggjast til að mynda á megintilskipun Evrópusambandsins í þessum efnum, tilskipun nr. 96/92/EB, um sameiginlegar reglur um innri markað á sviði raforku.

Orka telst vera vara í skilningi EES-samningsins og í 24. gr. samningsins er að finna ákvæði um orkumál. Í greininni segir einungis að sérstök ákvæði og fyrirkomulag varðandi orkumál séu í IV. viðauka samningsins, en þar er að finna upptalningu á þeim gerðum sem teknar hafa verið upp í samninginn og varða orkumál.

Eftirfarandi gerðir er varða raforkumál hafa verið teknar upp í EES-samninginn:

- Tilskipun ráðsins 90/377/EBE frá 29. júní 1990, um starfsreglur bandalagsins til að auka gagnsæi verðlagningar á gasi og rafmagni til notenda í atvinnuskyni, tilskipun ráðsins 90/547/EBE frá 29. október 1990 varðandi gegnumflutning á rafmagni um flutningskerfi.
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 96/92/EB frá 19. desember 1996, um sameiginlegar reglur um innri markað á sviði raforku.
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2003/54/EB frá 26. júní 2003, um innri raforkumarkað (sem hefur m.a. að geyma breytingar á fyrri tilskipunum um innri raforkumarkað).
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2001/77/EB frá 27. september 2001, um aukna framleiðslu raforku frá endurnýjanlegum orkulindum.
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2005/32 frá 6. júlí 2005, um samframleiðslu á hita og rafmagni.
- Tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins 2005/89 frá 18. janúar 2006, um aðgerðir til að tryggja öruggt framboð raforku sem og fjárfestingar til uppbyggingar raforkukerfisins.

Gera má ráð fyrir að ein ný gerð á sviði orkumála verði tekin upp í EES-samninginn fyrir lok ársins 2007, en þar er um að ræða tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins nr. 2005/32, um orkumerkingar og orkunýtni raftækja sem nú er til umfjöllunar hjá stofnunum EES. Þar að auki er til umfjöllunar í stofnunum EES-samningsins tilskipun Evrópuþingsins og ráðsins nr. 2006/32, frá 5. apríl 2006, um orkunýtni og orkuþjónustu, en ekki hefur enn verið tekin ákvörðun um hvort sú tilskipun verði tekin upp í samninginn.

Á vettvangi Evrópusambandsins hefur að undanförunni verið lögð mikil áhersla á orkumál. Þann 10. janúar 2007 kynnti framkvæmdastjórn Evrópusambandsins svokallaðan orkupakka

ESB. Með orkupakkanum er lagður grundvöllur að nýrri orkustefnu sambandsins með bættri orkunýtni og aukinni nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa að leiðarljósi og er þar lögð sérstök áhersla á eftirfarandi atriði:

- Efla þarf baráttuna gegn loftslagsbreytingum þar sem notkun óendurnýjanlegra orkugjafa er ein helsta ástæða loftslagsbreytinga og ein og sér ábyrg fyrir 80% útlosunar innan sambandsins.
- Tryggja þarf afhendingaröryggi orku þar sem sambandið er að miklu leyti háð innflutningi á orkugjöfum sem gerir orkukerfið berskjaldað gagnvart óstöðugu framboði á orku.
- Stuðla þarf að aukinni samkeppni á hinum innri raforkumarkaði.
- Setja þarf skýra grundvallarstefnu í orkumálum og að orkukerfi, og um leið hagkerfi sambandsins, verði skilvirkt og ekki eins háð mengunarvaldandi orkugjöfum.
- Loks stefnir sambandið að því að verða leiðandi afl á alþjóðavísu í þróun á „hreinni“ tækni á sviði orkumála.

Í orkupakkanum tiltekur framkvæmdastjórnin einnig til hvaða aðgerða nauðsynlegt er að grípa. Þar er vakin athygli á að sambandinu beri að leiða baráttuna gegn loftslagsbreytingum á alþjóðavettvangi. Aðildarríki standi að baki hvort öðru og samræmi stefnu sína á sviði alþjóðlegra orkumála, tali einni röddu. Styrkja þarf einnig innviði hins innri markaðar og taka á þeim vandamálum sem reynslan á raforkumarkaðnum hefur leitt í ljós, t.a.m. að auka neytendavernd og auka notkun á endurnýjanlegum orkugjöfum. Bæta þarf orkunýtni í aðildarríkjunum en talið er mögulegt að unnt sé spara um 1/5 af allri þeirri orku sem notuð er í dag. Telur sambandið nauðsynlegt að unnið verði að bættum orkumerkingum á til þess bær raftæki og auka vitund almennings á þann hátt um orkunýtni. Auka þarf þróun tækni á sviði orkumála, svo sem eins og sparnaðarperur, tækni á sviði sólarorku, notkun raforku í samgöngum (t.d. með svonefndum tengiltvinnbílum) og orkunýtni húsa. Með tækninýjungum þessum er stefnt að því að auka möguleika almennings á að velja endurnýjanlega orkugjafa í stað óendurnýjanlegra. Tryggja þarf samstöðu aðildarríkja komi til þess að framboð orkugjafa dragist saman og unnið sé um leið að bættu öryggi í framleiðslu á kjarnorku. Loks þarf að tryggja að markmið sambandsins í orkumálum verði reglulega endurskoðuð með hliðsjón af fenginni reynslu.

Í kjölfar kynningu á orkupakkanum og orkustefnunni hefur framkvæmdastjórn Evrópusambandsins sett sambandinu markmið í orkumálum til ársins 2020. Helstu markmiðin eru eftirfarandi:

1. Að stuðla að samdrætti í útlosun gróðurhúsalofttegunda um a.m.k. 20% fyrir 2020.
2. Að bæta orkunýtni um a.m.k. 20% fyrir 2020.
3. Að hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa í heildarorkunotkun sambandsins verði 20% árið 2020.
4. Að auka hlutfall lífræns eldsneytis sem orkugjafa í samgöngum og að hlutfall þess verði 10% af heildarorkugjafa í samgöngum árið 2020.

Með hliðsjón af framangreindri orkustefnu sambandsins og markmiðum settum með stoð í þeirri stefnu hefur framkvæmdastjórn Evrópusambandsins verið að undirbúa tillögur að breyttri löggjöf á vettvangi orkumála. Tillaga að þriðju raforkutilskipun sambandsins var kynnt í september 2007 og í ársbyrjun 2008 verða kynntar tillögur að tilskipunum er hafa að markmiði að auka framleiðslu raforku frá endurnýjanlegum orkulindum og auka orkunýtni í aðildarríkjunum sambandsins. Tillögur framkvæmdastjórnarinnar munu fara til umfjöllunar hjá ráðherraráði ESB og Evrópuþinginu og gera má ráð fyrir að það muni taka a.m.k. eitt ár að fullvinna og samþykkja þriðju raforkutilskipunina hjá þeim stofnunum, en skiptar

skoðanir eru innan ríkja sambandsins um tillögu framkvæmdastjórnarinnar. Þá hefur framkvæmdastjórn ESB einnig nýlega lagt til að sett verði á laggirnar sérstök stofnun til að auka samvinnu eftirlitsaðila á sviði orkumála (Agency for the cooperation of Energy Regulators). Iðnaðarráðuneytið fylgist náið með þróun orkumála á vettvangi ESB og tekur virkan þátt í starfi nefnda um orkumál á vegum EFTA og framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins. Að auki tekur Ísland þátt í rammaáætlun Evrópusambandsins um rannsóknir og tæknipróun (Framework Programme for Research and Technological Development) og sérstakri orkuáætlun þess (Intelligent Energy Europe), en í gegnum þessar áætlanir geta íslenskir aðilar fengið styrki til ýmissa verkefna á sviði orkumála.⁶ Sem dæmi má nefna að Orkusetrið, sem stofnað var af Orkustofnun í samstarfi við iðnaðarráðuneytið, er m.a. styrkt af Evrópusambandinu, en hlutverk Orkusetursins er að stuðla að aukinni vitund almennings og fyrirtækja um skilvirka orkunotkun og möguleika til orkusparnaðar.⁷

1.4. Þátttaka í alþjóðlegu samstarfi.

Íslensk stjórnvöld og stofnanir hafa tekið þátt í alþjóðlegu samstarfi á sviði raforkumála til að fylgjast með stefnumörkun og þróun reglna og laga á því sviði en einnig til að læra af reynslu annarra þjóða. Þannig hefur verið tekið þátt í starfi nefnda um orkumál á vegum EFTA og framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins. Ísland tekur einnig virkan þátt í norrænni samvinnu um orkumál á vegum Norðurlandaráðs og Norrænu ráðherranefndarinnar. Þeirri samvinnu er stýrt af orkumálaráðherrum landanna, en sérstök embættismannanefnd um orkumál sér um undirbúning. Jafnframt hafa Norrænu orkurannsóknirnar (NEF) skipt okkur miklu máli, en Íslendingar hafa fengið styrki verulega umfram framlög okkar úr þessum norræna rannsóknasjóði. Orkustofnun hefur rætt þetta samstarf sérstaklega. Þá hefur Ísland landsaðild að Alþjóða orkuráðinu (World Energy Council) og tekur að auki þátt í starfi Sameinuðu þjóðanna um nýtingu endurnýjanlegrar orku, sem og í starfi undirhópa Alþjóða orkumálastofnunarinnar (International Energy Agency) um vetni og jarðhita.

Orkustofnun er þátttakandi í samstarfi norrænna eftirlitsaðila í raforkugeiranum (Nord-Reg). Skipaðir hafa verið vinnuhópar um einstaka málaflokka og í þeim er unnið að samannburði og tillögugerð um samræmingu og breytingar sem m.a. er ætlað að leiða til virkari raforkumarkaðar og aukinnar samkeppni. Orkustofnun tekur einnig þátt í samtökum evrópskra eftirlitsaðila (Council of European Energy Regulators, CEER) og fylgist á þeim vettvangi með þróun og framkvæmd reglna í Evrópu. Þá er Orkustofnun einnig aðili að ERGEG (The European Regulators' Group for Electricity and Gas).

Flutningsfyrirtækið Landsnet er þátttakandi í Nordel sem er samstarfsvettvangur flutningsfyrirtækja raforku í Svíþjóð, Danmörku, Íslandi, Noregi og Finnlandi. Markmiðið með Nordel er að skapa forsendur fyrir skilvirkum og samhæfðum norrænum rafmagnsmarkaði og að þróa hann áfram.

Þá er Samorka, samtök orku- og veitufyrirtækja á Íslandi, aðili að EURELECTRIC sem eru samtök raforkuiðnaðarins í Evrópu.

⁶ Nánari upplýsingar um þessar áætlanir má finna á heimasíðu EFTA-skrifstofunnar: <http://secretariat.efta.int/Web/EuropeanEconomicArea/ParticipationInEUProgrammes>

⁷ KEA og Samorka koma einnig að fjármögnun Orkusetursins. Heimasíða Orkusetursins er á vefslóðinni: www.orkusetur.is.

1.5. Samanburður við önnur Norðurlönd.

1.5.1. Staða markaðsvæðingar.

Með hinum nýju raforkulögum hófst markaðsvæðing raforkugeirans hér á landi. Með þeim var starfsemi á orkusviði aðgreind í samkeppnisrekstur og sérleyfisrekstur til að skapa skilyrði fyrir samkeppni. Markaðsvæðingin var innleidd hér í þremur stigum. Við gildistöku raforkulaganna, 1. júlí 2003, fengu þeir raforkunotendur sem notuðu 100 GWst af raforku eða meira rétt til að velja sér raforkusala og leita þannig hagstæðasta verðs á raforkumarkaðnum. Þann 1. janúar 2005 fengu þeir raforkunotendur sem aflmældir voru og notuðu meira en 100 kW afl rétt til að velja sér raforkusala en lokaáfanginn var þann 1. janúar 2006 þegar raforkumarkaðurinn var opnaður fyrir alla raforkunotendur.

Fjöldi þeirra notenda sem skipta um sölufyrirtæki er nánast eini mælikvarðinn sem eftirlitsstofnanir hafa til að fylgjast með samkeppni á raforkumarkaðnum.

Orkustofnun hefur aflað upplýsinga frá Netorku um fjölda þeirra sem skipta um sölufyrirtæki á Íslandi, en Netorka er hlutafélag í eigu raforkufyrirtækjanna og gegnir því hlutverki að vera sameiginlegt mæligagna- og uppgjörsfyrirtæki fyrir íslenskan raforkumarkað. Samkvæmt upplýsingum frá Netorku var fjöldi þeirra raforkunotenda (í þessu samhengi fjöldi mælistaða) sem skipti um raforkusala á Íslandi árið 2006 samtals 603 en það svarar til 0,35% af heildarfjölda notenda. Í Danmörku hafa allir notendur getað valið sér raforkusala frá 1. janúar 2003. Hlutfall þeirra sem skiptu um raforkusala á árinu 2006 var um 1,5%.

Í Finnlandi skiptu um 3,9% notenda um sölufyrirtæki á áður nefndu ári.

Með norsku orkulögnum frá árinu 1990 var notendum heimilað að velja sér söluaðila. Raforkumarkaðurinn var síðan alveg opnaður á árinu 1997 þegar felld voru niður öll gjöld vegna söluaðilaskipta. Á árinu 2006 skiptu 11,5% notenda um sölufyrirtæki.

Á árinu 2006 skiptu 7,8% af öllum notendum í Svíþjóð um sölufyrirtæki. Hlutfallslega fleiri iðnaðarnotendur skiptu um sölufyrirtæki en heimilisnotendur eða 8,2%.

Framangreindar tölur taka aðeins til söluaðilaskipta. Í upplýsingum frá Finnlandi og Svíþjóð kemur fram að allhótt hlutfall notenda semur beint við sölufyrirtæki sitt um lækkingu á taxta. Sambærilegar upplýsingar um slíka samninga hérlendis liggja ekki fyrir hjá Orkustofnun.

1.5.2. Eftirlit með raforkugeiranum.

Norðurlöndin hafa átt það sameiginlegt að alls staðar lýtur flutningur og dreifing raforku opinberu eftirliti. Til að byrja með völdu löndin þó mismunandi leiðir til eftirlits með raforkugeiranum. Á Íslandi, í Danmörku og Noregi hefur verið um að ræða stýringu með setningu tekjumarka fyrirtækja og eftirliti með gjaldskrá. Í upphafi völdu Svíar og Finnar að nota svokallaða „eftir á“ stýringu, þ.e. að skoða mál ef upp komu kvartanir varðandi gjaldtöku fyrirtækja, en setja ekki tekjumörk eða skoða gjaldskrár fyrir fram. Þessi lönd hafa síðan breytt eftirlitskerfi sínu og fært það nær því sem gerist annars staðar á Norðurlöndum, þó með ólíkum hætti sé. Þannig hafa Svíar frá 1. janúar 2003 tekið upp nýtt kerfi til að meta hvort gjöld fyrir flutning og dreifingu raforku séu sanngjörn, eðlileg og í samræmi við þá þjónustu sem fyrirtækin veita viðskiptavinum sínum. Til þess hefur verið þróað líkan til að reikna „eðlilegt“ verð út frá upplýsingum sem fyrirtækin veita. Finnar hafa í ár gert breytingar á eftirlitskerfi sínu á þann hátt að litið er til fimm ára tímabils varðandi tekjur fyrirtækja í einkaleyfisstarfsemi. Ef tekjur að loknu því tímabili eru yfir mörkum sem talin eru ásættanleg er fyrirtækjunum gert skylt að skila þeim aftur til notenda í formi lægra verðs fyrir

flutning og dreifingu raforku. Aðferðafræði við mat á tekjum og þeir þættir sem lagðir eru til grundvallar eru auglýstir fyrir fram til að auka gagnsæi og áreiðanleika.

1.5.3. Áherslur í norrænu samstarfi.

Þær áherslur sem nú eru einna mest ræddar í norrænu samstarfi eru samræming á kröfum og leikreglum sem gilda á raforkumarkaði og eftirlit með raforkufyrirtækjum á Norðurlöndum. Slíkt á að skapa fyrirtækjum á sameiginlegum norrænum raforkumarkaði sem sambærilegastar aðstæður og auðvelda notendum samanburð. Þó að Ísland sé ekki þátttakandi á norrænum raforkumarkaði þykir eðlilegt að íslensk fyrirtæki starfi við sem líkastar aðstæður og fyrirtæki nágrannalandsanna.

Í október 2005 gaf Norðurlandaráð út aðgerðaáætlun um norræna orkusamvinnu 2006–2009, en áætlunin byggist á niðurstöðum sem norrænir orkumálaráðherrar samþykktu á fundi á Akureyri árið 2004. Í aðgerðaáætluninni er lögð sérstök áhersla á endurnýjanlegar orkulindir og aukna orkunýtni.⁸

1.5.4. Norræn skýrsla um samkeppni á raforkumarkaði.

Í september 2007 gáfu norrænar samkeppnisstofnanir út skýrsluna *Capacity for Competition. Investing for an Efficient Nordic Electricity Market*, þar sem fjallað er um samkeppni á norrænum raforkumarkaði.⁹ Í skýrslunni kemur fram að töluverð samþjöppun sé á Norðurlöndunum á ýmsum sviðum raforkumarkaðarins og orkuframleiðsla sé að stærstum hluta í höndum fárra stórra fyrirtækja, en þó er ekki talið að samþjöppun hafi aukist verulega síðastliðin ár. Sameiginlegt eignarhald og krosseignarhald í raforkugeiranum virðist vera talsvert á Norðurlöndum, en því geta fylgt ýmis samkeppnisleg vandamál samkvæmt skýrsluhöfundum. Fram kemur að samkeppniseftirlit á Norðurlöndum telja æskilegt að skilja að einkaleyfis- og samkeppnisrekstur til þess að tryggja að flutningsfyrirtæki og dreifiveitur mismuni ekki viðskiptavinum sínum, auk þess sem að heppilegast sé að skilja að eignarhald á samkeppnis- og einkaleyfisþáttunum á raforkumarkaði. Almenn séð er talið að verðvitund neytenda sé mesta vandamál smásölu á norrænum raforkumarkaði, en fáir hafa skipt um raforkumásala á sumum Norðurlandanna, sérstaklega á Íslandi, eins og fyrir hefur komið fram.

1.5.4.1. Áherslur Samkeppniseftirlitsins varðandi íslenskan raforkumarkað.

Samkeppniseftirlitið bendir á að íslenski raforkumarkaðurinn er að mörgu leyti frábrugðinn öðrum norrænum raforkumörkuðum. Mun meira hefur t.d. verið fjárfest í orkuverum á Íslandi á síðustu árum en á öðrum Norðurlöndum, en samkvæmt Samkeppniseftirlitinu skýrist það m.a. af því að á Íslandi er mögulegt að virkja töluvert vatnsafl og jarðvarma með tiltölulega lágum tilkostnaði. Einnig eru umtalsvert færri raforkumásalar á Íslandi en annars staðar á Norðurlöndunum auk þess sem hlutdeild stærsta framleiðandans í framleiðslu á rafmagni er mjög há. Á Íslandi er einkaleyfis- og samkeppnisstarfsemi einatt innan sama fyrirtækis, auk þess sem dreifiveitur reka oftast einnig hita- og vatnsveitur á dreifisvæði sínu. Stór hluti starfsemi fyrirtækjanna er því einkaleyfisstarfsemi sem getur hindrað samkeppni þeirra á milli. Þá eru tiltölulega fáir smásalar raforku hérlendis og enn sem komið er hefur tiltölulega lítill hluti neytenda skipt um smásala.

⁸ Aðgerðaráætlunina má nálgast á heimasíðu Norðurlandaráðs: <http://www.norden.org>.

⁹ Skýrsluna er að finna á heimasíðu Samkeppniseftirlitsins, á vefslóðinni: www.samkeppni.is/samkeppni/upload/files/skyrslur/samnorraenar_skyrslur/capacity_for_competition.pdf.

Samhliða útgáfu norrænu skýrslunnar benti Samkeppniseftirlitið á að huga þyrfti að aðgerðum sem miðuðu að því að gera samkeppni á íslenskum raforkumarkaði virkari. Með hliðsjón af norrænu skýrslunni benti Samkeppniseftirlitið á að taka þyrfti til umfjöllunar hvernig skilja mætti með skýrari hætti milli einkaleyfis- og samkeppnisþátta raforkumarkaðarins, þ.e. dreifingar annars vegar og framleiðslu og sölu hins vegar, en með stofnun Landsnets hefur flutningsþátturinn þegar verið aðskilinn. Að mati Samkeppniseftirlitsins væri í bestu samræmi við markmið samkeppnislaga að skilja að eignarhald samkeppnis- og einkaleyfisþátta, en að lágmarki að skilja þessa starfsemi að í sjálfstæðum félögum. Einnig telur Samkeppniseftirlitið að auka þurfi nákvæmni orkumælinga, m.a. með orkumælum sem senda frá sér upplýsingar um orkunotkun reglulega, enda ættu slíkar orkumælingar að leiða til meiri fjölbreytni í verði á raforku eftir aðstæðum hverju sinni, auka verðvitund neytenda og samkeppni smásala, ásamt því að bæta nýtingu raforku.¹⁰

¹⁰ Byggt á umfjöllun á heimasíðu Samkeppniseftirlitsins, www.samkeppni.is.

2. Þróun tekjumarka og raforkuverðs.

Í þessum kafla er fjallað um tekjumörk, gjaldskrár og þróun raforkuverðs hér á landi frá þeim tíma sem skilið var í sundur með flutningi og dreifingu á raforku annars vegar og framleiðslu og sölu hennar hins vegar. Einnig er fjallað sérstaklega um þróun á niðurgreiðslu á raforku til húshitunar og í dreifbýli.

2.1. Tekjumörk og gjaldskrár.

2.1.1. Tekjumörk flutningsfyrirtækis og dreifiveitna.

Kostnaður við flutning og dreifingu nemur um helmingi af endanlegu raforkuverði til almennra notenda. Orkustofnun hefur eftirlit með sérleyfisstarfsemi flutningsfyrirtækisins Landsnets og dreifiveitna samkvæmt raforkulögum og setur fyrirtækjunum tekjumörk, sem tekur tillit til rekstrarkostnaðar, afskrifta, orkutapa, arðsemi auk hagræðingarkröfu. Tekjumörk eru hámark á þeim árlegu tekjum sem flutningsfyrirtækinu og dreifiveitunum er heimil að innheimta. Tekjumörkin skal setja til þriggja ára í senn, en samkvæmt bráðabirgða-ákvæði raforkulaga voru tekjumörk einungis sett til eins árs í byrjun fyrir árið 2005 og 2006. Frá og með árinu 2007 hafa tekjumörk verið sett fyrir þrjú ár í senn. Verið er að vinna að aðferðafræði til setningar sértækrar hagræðingarkröfu og er stefnt að því að innleiða hana árið 2008.

Tekjumörk eru sett fyrir upphaf hvers árs, en síðan gerð upp og leiðrétt árlega þar sem einkum er tekið tillit til verðlagsbreytinga. Í töflu 2.1 má sjá endanleg tekjumörk fyrir flutning og dreifingu árið 2005. Þar sem dreifiveiturnar innheimta í raun flutningskostnaðinn fyrir Landsnet bætist hann við tekjumörk dreifiveitnanna. Dálkurinn lengst til hægri í töflunni sýnir frávík tekna frá tekjumörkum.

Tafla 2.1. Tekjumörk fyrir flutning og dreifingu 2005, í þús. kr.

	Endanleg tekjumörk	Flutningur	Tekjur	Tekjur umfram tekjumörk
Landsnet – dreifiveitur	2.719.684		2.853.231	133.547
Landsnet – stórnotendur	2.263.794		2.292.166	28.372
Hitaveita Suðurnesja	955.440	398.449	1.374.534	20.645
Norðurorka	263.741	114.322	381.045	2.982
Orkubú Vestfjarða	401.795	156.372	465.216	-92.951
Orkuveita Húsavíkur	47.404	14.496	49.929	-11.971
Orkuveita Reykjavíkur	2.736.185	890.692	3.535.703	-91.174
Rafveita Reyðarfjarðar	35.195	20.031	57.279	2.053
Rarík	2.459.876	908.180	3.268.853	-99.203

Rarík, Orkubú Vestfjarða, Orkuveita Reykjavíkur og Orkuveita Húsavíkur fullnýttu ekki tekjuheimildir sínar árið 2005 og mega því samkvæmt raforkulögum yfirfæra ónýtta heimild til seinni ára. Aðrar dreifiveitur og Landsnet innheimtu tekjur umfram endanleg tekjumörk og munu þær koma til frádráttar leyfðum tekjum síðar.

Sett tekjumörk fyrir flutning og dreifingu árin 2006 og 2007 eru sýnd í töflu 2.2. Breytingar á milli ára skýrast fyrst og fremst af auknum umsvifum í stóriðju, hækkun á orkuverði fyrir töp og almennum verðlagshækkunum.

Tafla 2.2 Sett tekjumörk fyrir flutning og dreifingu 2006 og 2007 í þús. kr.

	Sett tekjumörk 2006	Sett tekjumörk 2007
Landsnet – dreifiveitur	2.952.181	3.117.423
Landsnet – stórnotendur	2.543.527	2.610.148
Hitaveita Suðurnesja	957.306	1.043.539
Norðurorka	252.462	259.662
Orkubú Vestfjarða	407.793	466.200
Orkuveita Húsavíkur	53.024	49.970
Orkuveita Reykjavíkur	2.643.712	2.698.856
Rafveita Reyðarfjarðar	39.782	42.984
Rarik	2.356.868	2.613.410

2.1.2. Gjaldskrár flutningsfyrirtækisins Landsnets hf. og dreifiveitna.

Flutningsfyrirtækið Landsnet hf. og dreifiveitur setja gjaldskrár í samræmi við þau tekjumörk sem Orkustofnun setur. Í raforkulögum og reglugerð um framkvæmd raforkulaga er kveðið á um þær meginreglur sem fara ber eftir við setningu gjaldskráa fyrir flutning og dreifingu raforku. Fyrirtækjunum ber að senda Orkustofnun gjaldskrár til skoðunar tveimur mánuðum fyrir gildistöku þeirra. Geri Orkustofnun athugasemd við gjaldskrá tekur hún ekki gildi fyrr en úr hefur verið bætt.

Flutningsfyrirtækið og dreifiveitur skulu skilgreina gjald fyrir tengingu við veitukerfin. Gjaldskrár skulu vera þannig uppbyggðar að þær hvetji til bættrar nýtingar veitukerfanna og skulu birtar opinberlega.

2.2. Verðbreytingar á raforku.

Í upphafi ársins 2006 þegar samkeppni um sölu á raforku náði til allra notenda lækkaði samkeppnishluti raforkuverðs og munur á gjaldskrám raforkusala minnkaði til muna. Til að aðstoða neytendur við að leita sér ráðleggingar opnuðu Orkustofnun og Neytendastofa sameiginlega vefsíðu sem veitir upplýsingar um réttarstöðu neytenda, framkvæmd söluaðilaskipta og val á hagstæðasta raforkutaxta. Safnar Orkustofnun gögnum um sérleyfishluta raforkuverðsins en Neytendastofa gögnum um samkeppnishlutann. Þessa síðu er að finna á slóðinni <http://www.os.is/page/raforkuverd>.

2.2.1. Verðbreytingar til almennra notenda 1. janúar 2005 til 1. janúar 2007.

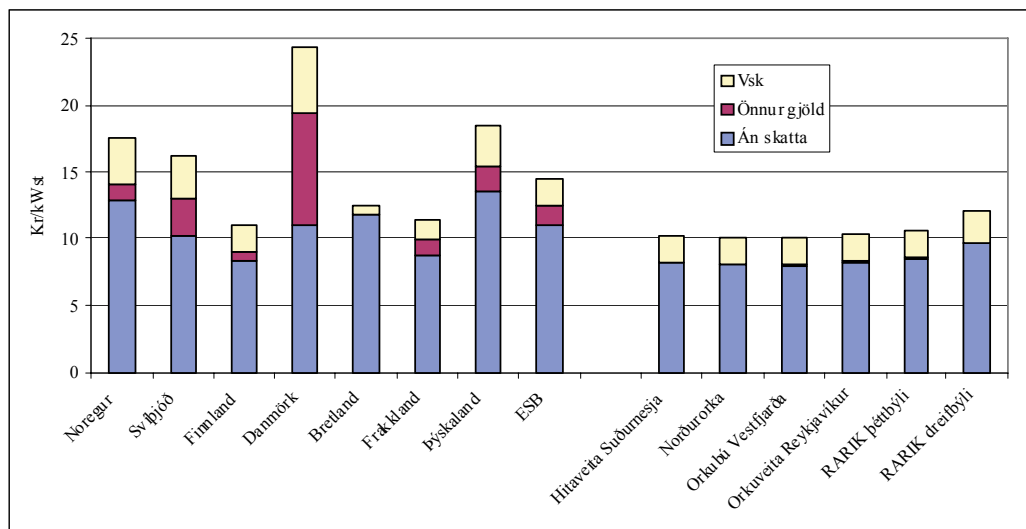
Í töflu 2.3 má sjá raforkuverð á dreifiveitusvæðum 1. janúar 2005 og 1. janúar 2007 og breytingar á kjörum almennra notenda á þessu tímabili, miðað við 4.000 kWst notkun. Eins og sjá má eru hæstu verðin 1. janúar 2007 hjá Orkubúi Vestfjarða í dreifbýli og Rarik í dreifbýli, en lægstu verðin eru hjá Norðurorku, Orkubúi Vestfjarða í þéttbýli og Hitaveitu Suðurnesja. Mestu hækkningar á verði frá 2005 til 2007 eru hjá Orkubúi Vestfjarða, en mestu lækkningar hjá Rafveitu Reyðarfjarðar, Orkuveitu Húsavíkur, Rarik og Norðurorku.

Tafla 2.3. Verð á dreifiveituvæðum til almennra notenda, miðað við 4.000 kWst notkun (kr/kWst, með VSK). Gert er ráð fyrir að frá 2006 séu notendur með hagstæðasta auglýsta taxa.

	Raforkuverð í janúar 2007 (kr/kWst)	Raforkuverð í janúar 2005 (kr/kWst)	Hlutfallsleg breyting raforkuverðs	Breyting raforkuverðs á ársgrundvelli í krónum
Hitaveita Suðurnesja	9,96	9,95	0,0%	6
Norðurorka	9,81	10,63	-7,7%	-3.280
Orkubú Vestfjarða, þéttbýli	9,85	9,65	2,1%	822
Orkubú Vestfjarða, dreifbýli	12,47	12,04	3,6%	1.743
Orkuveita Húsavíkur	10,50	11,59	-9,4%	-4.335
Orkuveita Reykjavíkur	10,03	9,96	0,8%	299
Rafveita Reyðarfjarðar	10,17	11,34	-10,4%	-4.699
Rarik, þéttbýli	10,41	11,49	-9,4%	-4.300
Rarik, dreifbýli	11,75	12,65	-7,1%	-3.581

Heimild: Orkustofnun. Nánari upplýsingar er að finna í viðauka 1.

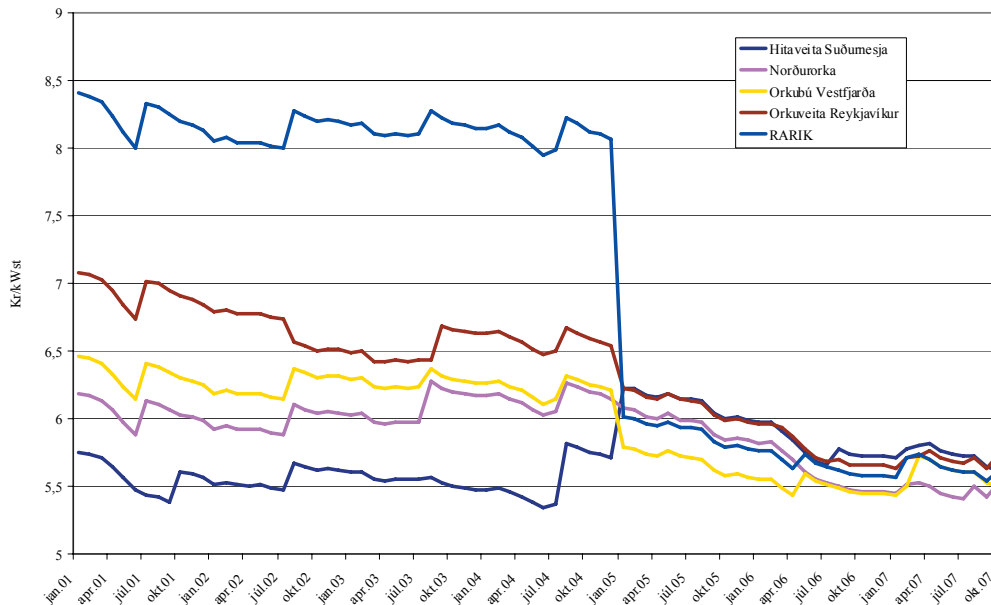
Á mynd 2.1 er sýndur samanburður á raforkuverði héraendis við verð í nokkrum nágrannalöndum og meðalverð í Evrópusambandinu. Raforkuverð á Íslandi er nokkuð í lægri kantinum miðað við það sem gerist í nágrannalöndunum, en sveiflur í gengi íslensku krónunnar geta haft þar töluverð áhrif. Flutningur og dreifing raforku eru kostnaðarsamir liðir á Íslandi sökum dreifðrar byggðar en orkuverðið sjálft þeim mun lægra. Þá eru ýmis gjöld önnur en virðisaukaskattur hverfandi, en víða annars staðar eru innheimt auðlindagjöld eða mengunargjöld.



Mynd 2.1. Samanburður á raforkuverði héraendis og í nokkrum nágrannalöndum. Verð á kWst til almennra notenda miðað við 3.500 kWst ársnotkun í upphafi árs 2007.

2.2.2. Verðbreytingar á afltöxtum.

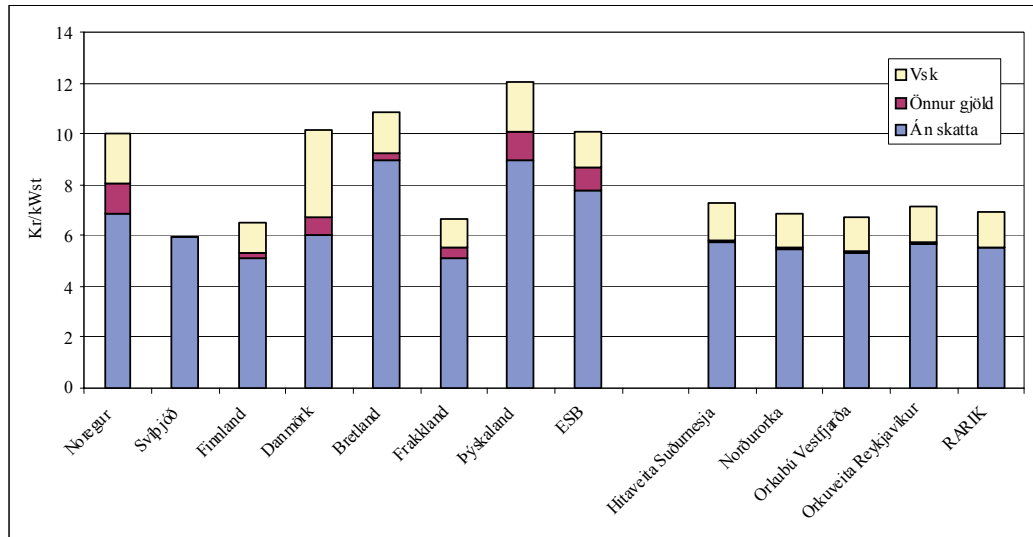
Eftir að samkeppni komst á í upphafi árs 2005 hafa sölufyrirtæki ekki öll birt taxta til aflmældra notenda heldur gert tilboð þeim sem óskað hafa eftir. Flestir raforkusalar eru þó enn þá með verðlista, en vitað er að einhverjir notendur hafi getað orðið sér úti um nokkra afslætti í raforkusölunni. Þá eru taxtar fyrirtækjanna oft ekki auðveldlega samanburðarhæfir, en misjafnt er hvort sé tekinn sé hæsti toppur, meðaltal hæstu fjögurra, sumarmánuðum sleppt, toppur reiknaður miðað við 15 mínútur eða klukkutíma og þannig mætti lengi telja. Á mynd 2.2 má sjá þróun raforkuverðs til aflnotenda á stærri dreifiveitusvæðum. Frá 2005 er valinn hagstæðasti fáanlegi sölutaxti og miðað við 125 kW og 500.000 kWst. Verð á kWst er á verðlagi í október 2007 og án vsk.



Mynd 2.2. Þróun raforkuverðs til aflnotenda á stærri dreifiveitusvæðum. Frá 2005 er valinn hagstæðasti fáanlegi sölutaxti miðað við 125 kW og 500.000 kWst. Verð á kWst er á verðlagi í október 2007 og án vsk.

Í viðauka eru nánari upplýsingar um breytingar á kjörum aflnotenda frá 1. janúar 2005 til 1. janúar 2007.

Eins og sjá má á mynd 2.3 er raforkuverð til stærri iðnfyrirtækja sambærilegt við verð í samanburðarlöndunum. Þessar tölur taka ekki til raforkuverðs til stóriðju.

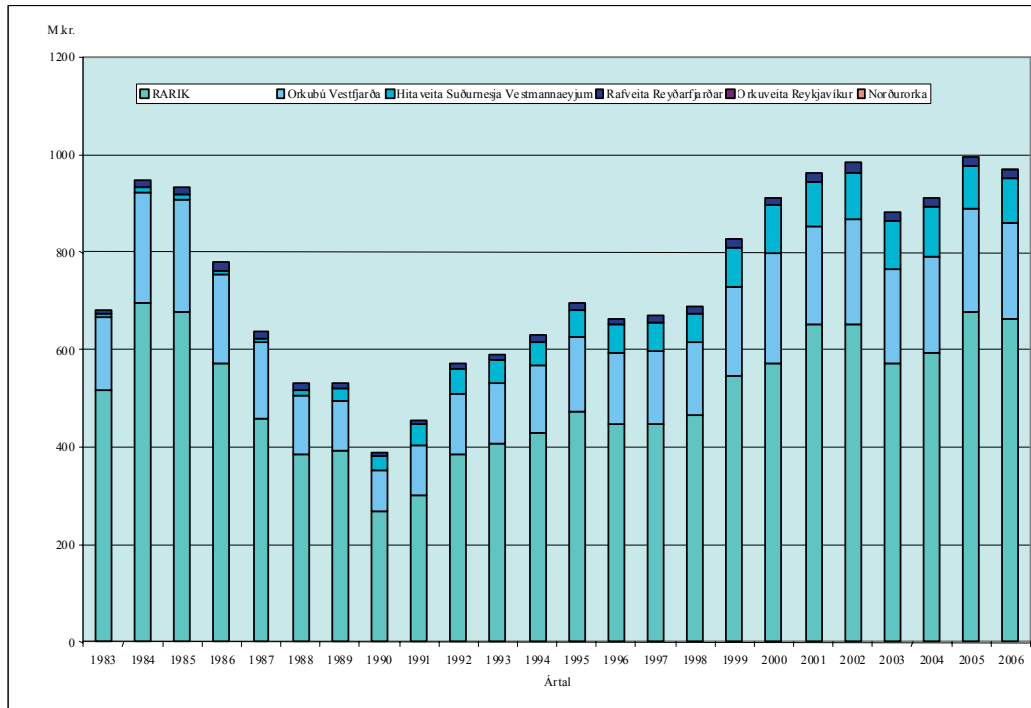


Mynd 2.3. Samanburður á verði til aflnotenda miðað við 500 kW og 4.000 stunda nýtingartíma í upphafi árs 2007.

2.3. Niðurgreiðsla á rafmagni til húshitunar.

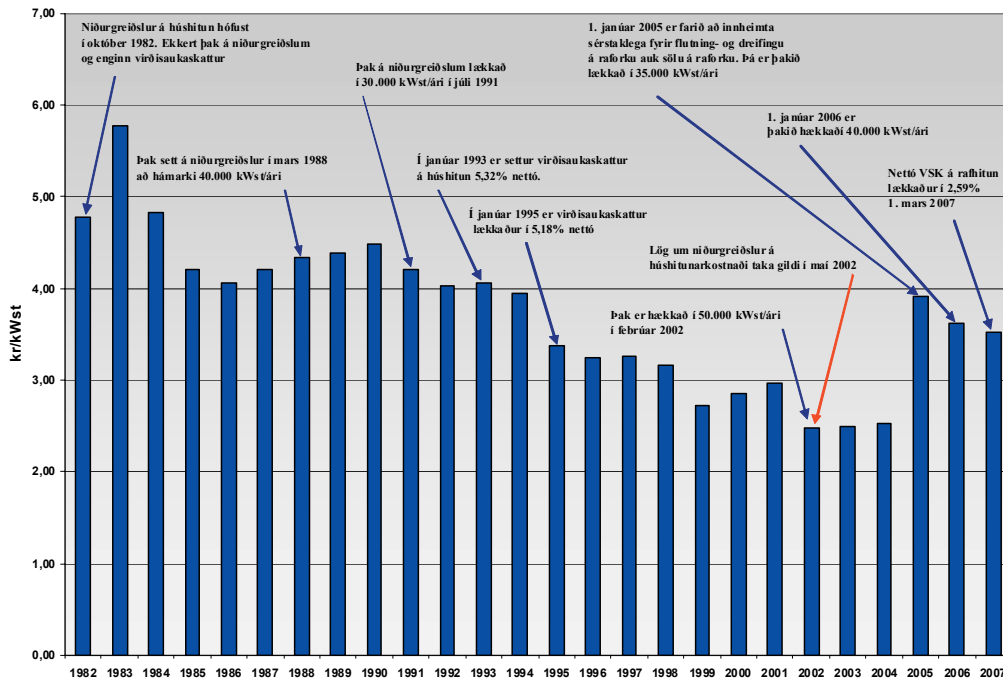
Þó nokkrum fjárumunum er varið til opinberra stuðningsaðgerða til að draga úr orkukostnaði hjá þeim sem ekki njóta jarðhita til húshitunar. Er þar aðallega um að ræða niðurgreiðslu á húshitunarkostnaði til þeirra sem hita með raforku og olíu. Frá því að niðurgreiðslur á raforku til hitunar íbúðarhúsa hófust árið 1982 og til ársloka 2006 hefur 18 milljörðum kr. verið varið til niðurgreiðslna á verðlagi í árslok 2006 miðað við vísitölu neysluverðs.

Mynd 2.4 sýnir yfirlit um niðurgreiðslur til húshitunar frá 1983–2006 á verðlagi í árslok 2006.



Mynd 2.4. Niðurgreiðslur til húshitunar frá 1983–2006, á verðlagi í árslok 2006, miðað við vísitölu neysluverðs.

Mynd 2.5 sýnir þróun orkuverðs til húshitunar á algengasta taxta dreifiveitna í þéttbýli frá því niðurgreiðslur hófust árið 1982 til og með apríl 2007. Þá er þróun niðurgreiðslna skýrð eftir föngum og hvaða breytingar hafa átt sér stað á tímabilinu. Virðisaukaskattur á raforku til húshitunar var fyrst tekinn upp 2003 og þá sem 14% en frá upphafi hefur hluti skattsins vegna húshitunar verið endurgreiddur. Vegna rafhitunar hefur endurgreiðslan numið 63%. Þann 1. mars 2007 lækkaði virðisaukaskattur vegna húshitunar í 7% og endurgreiðsluhlutfallið hélst óbreytt sem þýðir að raunverulegur virðisaukaskattur er nú 2,59% í stað 5,18% áður.



Mynd 2.5. Þróun raforkuverðs til húshitunar m. vsk miðað við byggingarvísitölu í apríl 2007.

Lengi vel tóku orkufyrirtækin beint eða óbeint þátt í lækkun á kostnaði við húshitun með sérstökum afsláttartöxtum. Með breytingu á raforkulögum varð óheimilt að gera greinarmun á verðlagningu sérleyfisþáttanna flutnings og dreifingar eftir því til hvers raforkan er notuð. Í staðinn hækkuðu beinar niðurgreiðslur ríkissjóðs til húshitunar. Heildarraforkuverð til hitunar hækkaði við þetta en lækkaði til almennrar notkunar. Fyrirkomulag niðurgreiðslna var sem hér segir árið 2005.

- Sérmeild hitun: Hámark 50.000 kWst/ári x 2,23 kr/kWst = 111.500 kr/ári
- Einmæling á alla orku: Hámark 70.000 kWst/ári x 1,59 kr/kWst = 111.300 kr/ári
- RO – veitur (rafkyntar veitur): Hámark 50.000 kWst/ári x 2,04 kr/kWst = 102.000 kr/ári

Frá árinu 2005 fá allir notendur sama hámarksfjölda niðurgreiddra kWst sem þá var 35.000 kWst/ári en var á árinu 2006 hækkað í 40.000 kWst/ári. Ekki er talið ráðlegt að hækka þakið meira þar sem notkun umfram þau mörk telst óeðlilega mikil og kann að skýrast af lélegri einangrun, illa stilltu hitakerfi eða slíkum þáttum. Til að takast á við þann vanda stofnaði Orkusetur til tilraunaverkefnis á árinu 2007 til að meta þörf og áhrif af endurbótum á einangrun og orkunotkun húsnæðis. Auglýstar voru styrkveitingar til endurbóta húsnæðis fyrir húseigendur á köldum svæðum. Reyndist áhugi mikill og umframeftirspurn því þó nokkur. Vonast er til þess að koma megi til móts við fleiri húseigendur á næstu árum ef niðurstöður tilraunaverkefnis sýna fram á að heppilegra geti verið að styðja húseigendur til endurbóta húsnæðis í stað beinna niðurgreiðslna til húshitunar illa einangraðra bygginga.

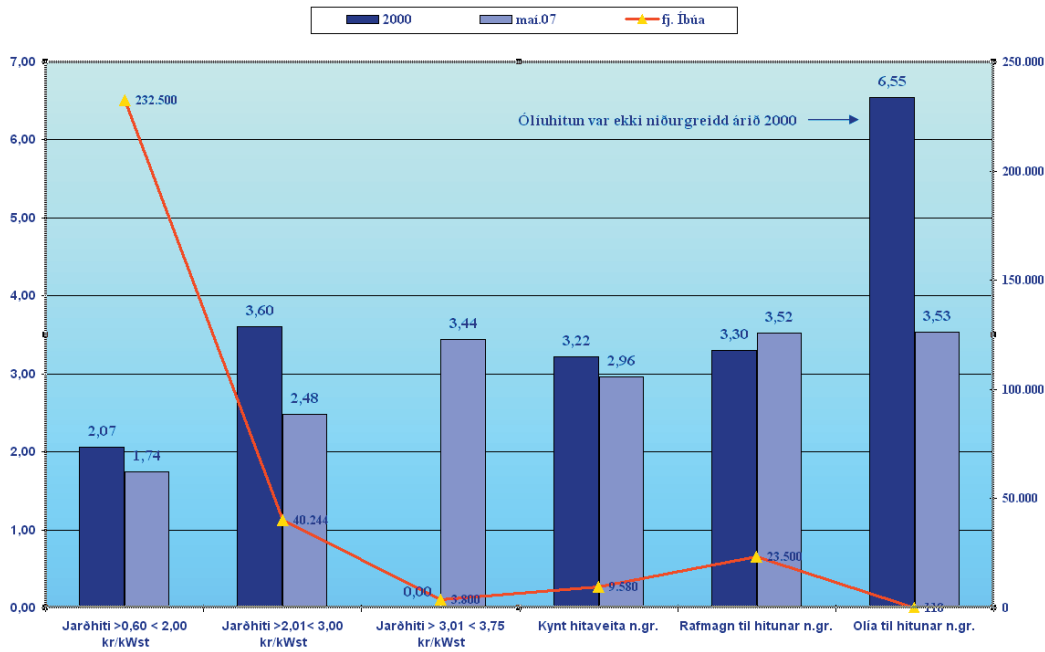
Miðað er við að raforkunotkun til húshitunar sé 85% af heildarnotkun heimila, en það reyndist meðaltalsnotkun í úttekt hjá 4.000 notendum með sérmeilda hitun. Niðurgreiðslurnar

í krónum taka mið af mismunandi dreifikostnaði hjá dreifiveitunum. Í töflu 2.4 má sjá niðurgreiðslur á rafhitun úr ríkissjóði á hverja kWst. Til samanburðar er sýndur dreifikostnaður dreifiveitna í upphafi árs 2005 og 1. maí 2007.

Tafla 2.4. Dreifikostnaður, niðurgreiðslur 1. jan 2007 og dreifikostnaður 1. maí 2007.

Dreifiveita	Dreifikostnaður kr./kWst 1. jan. 2005	Niðurgreiðsla kr./kWst	Dreifikostnaður kr./kWst 1. maí 2007
Hitaveita Suðurnesja	2,92	3,13	3,08
Norðurorka	2,90	3,11	2,90
Orkubú Vestfjarða, þéttbýli	2,30	2,51	2,73
Orkubú Vestfjarða, dreifbýli	3,21	3,42	3,70
Orkuveita Reykjavíkur	3,16	3,37	3,29
Rafveita Reyðarfjarðar	2,36	2,57	2,53
Rarik, þéttbýli	2,51	2,72	2,72
Rarik, dreifbýli	2,99	3,20	3,54

Á mynd 2.6 er borið saman verð á mismunandi orkugjöfum til húshitunar og fjölda íbúa sem greiða viðkomandi orkuverð. Verðið er sýnt að frádregnum niðurgreiðslum þar sem það á við, en alls staðar án virðisaukaskatts. Verðlag er miðað við vísitölu neysluverðs í apríl 2007.



Mynd 2.6. Verð á mismunandi orkugjöfum til húshitunar, m.v. vísitölu neysluverðs í apríl 2007.

Niðurgreitt raforkuverð til húshitunar hefur verið á bilinu 3 til 4 kr/kWst, en það er nokkuð dýrara en hitun með jarðhita. Í töflu 2.5 eru orkugjafar flokkaðir með sama hætti og

á mynd 2.12. Sýnt er meðalverð innan hvers flokks, íbúafjöldi sem býr við það verð og hlutfallslegur samanburður á verði miðað við meðaltal annars vegar og lægsta gildi hins vegar.

Tafla 2.5. Verð mismunandi orkugjafa til húshitunar og íbúafjöldi sem býr við það verð.

	kr/kWst	Íbúafjöldi	Samanburður við meðaltal	Samanburður við lægsta gildi
Jarðhiti 1	1,74	232.500	60%	100%
Jarðhiti 2	2,48	40.244	86%	143%
Jarðhiti 3	3,44	3.800	119%	198%
Kynt veita	2,57	9.580	89%	148%
Rafhitun	3,55	23.500	123%	204%
Olíuhitun	3,53	110	122%	203%
Meðaltal	2,89		100%	166%

2.3.1. Niðurgreiðslur vegna eigin framleiðslu.

Lög um niðurgreiðslur á húshitun heimila að tekið sé tillit til notkunar einkarafstöðva til húshitunar. Sífellt fleiri bændur sem eiga rafstöðvar hafa sótt um niðurgreiðslu að uppfylltum skilyrðum um mæli á rafstöð. Þrjátíu og sex rafstöðvar og 64 einstaklingar nutu niðurgreiðslna á húshitun frá heimarafstöð á árinu 2006. Niðurgreiðslur ársins 2007 eru áætlaðar um 5 millj. kr.

2.3.2. Niðurgreiðsla á olíu til hitunar íbúðarhúsnæðis.

Niðurgreiðsla á olíu til hitunar íbúðarhúsnæðis var aftur tekin upp með lögum nr. 78/2002, um niðurgreiðslur húshitunarkostnaðar. Eingöngu er um að ræða staði þar sem íbúar hafa engan möguleika á öðrum orkugjafa til hitunar íbúðarhúsnæðis. Áætlanir gera ráð fyrir að útgjöld vegna þessa nemi um 4 millj. kr. á árinu 2007.

2.3.3. Stofnun nýrra hitaveitna eða stækkun á dreifikerfi.

Árið 2006 var lögum nr. 78/2002, um niðurgreiðslur húshitunarkostnaðar, breytt og nú til þess að greiða starfandi hitaveitum með einkaleyfi fyrir að yfirtaka minni og veikari einkareknar hitaveitur svo hægt væri að endurnýja aðveitu- og dreifikerfi þeirra. Þetta kallar á aukin útgjöld. Frá árinu 2005 hafa orðið til nokkrar stórar hitaveitur, svo sem á Eskifirði, á Eyjafjarðarsvæðinu frá Hjalteyri yfir á Svalbarðsströnd og í Akrahreppi.

Á næstu tveimur árum eru fyrirhugaðar nýjar hitaveitur á Grundarfirði, Hofsósi og fleiri stöðum. Of snemmt er að fullyrða um hvort af þessum hitaveitum verður, en útgjöld ríkissjóðs vegna þeirra hitaveitna sem hvað líklegastar eru að verði að veruleika á næstu árum gætu numið á bilinu 300–400 millj. kr. Skuldbindingar ríkissjóðs vegna endurgreiðslna til hitaveitna vegna stofnunar eða stækkunar skila sér í færri notendum á niðurgreiðslum.

2.3.4. Niðurgreiðslur til framtíðar.

Vinnuhópur á vegum iðnaðarráðherra hefur metið ávinning og aðgerðir stjórnvalda til að lækka kostnað við hitun íbúðarhúsnæðis. Helstu niðurstöður vinnuhópsins voru eftirfarandi:

- Einfalda þarf kerfi niðurgreiðslna til húshitunar. Lagt er til að ákvörðuð verði nokkurs konar vísitala húshitunarkostnaðar sem hægt væri að nota til hliðsjónar við ákvörðun niðurgreiðslna í stað hugtaksins „meðaldyr hitaveita“ sem hefur verið nokkuð erfitt að skilgreina.

- Efla þarf jarðhitaleit. Finnist jarðhiti á áður óþekktum stað leiðir það í flestum tilfellum til lækkunar á hitunarkostnaði íbúa á svæðinu auk þess sem margvíslegur ávinningur hlýst af tilkomu heits vatns í byggðarlögum. Nýjar hitaveitur lækka einnig niðurgreiðslur hins opinbera til húshitunar til lengri tíma lítið.
- Mikilvægt er að leggja áherslu á orkusparnað. Í því skyni þarf að hvetja m.a. til bættrar einangrunar húsa og til breytts hugarfars notenda þannig að orku sé ekki eytt að óþörfu.
- Tillögur eru gerðar um að þeim fjármunum sem varið er til niðurgreiðslu á rafhitunarkostnaði (undir fjárlagalið 11-373) verði skipt upp með það að markmiði að aðskilja fjárveitingar til beinna niðurgreiðslna annars vegar og hins vegar til annarra verkefna sem samkvæmt núverandi fyrirkomulagi ber að fjármagna af fjárlagaliðnum. Orkustofnun, í samráði við iðnaðarráðuneyti, verði falið að útfæra tillögurnar nánar.
- Lagt er til að niðurgreiðslur taki mið af stærð, staðsetningu og aldri íbúðarhúsnæðis. Áfram verði þó þak á niðurgreiðslum fyrir hverja íbúð.
- Kynt hitaveita (RO-veita) er í 3. mgr. laga nr. 78/2002 skilgreind sem hitaveita sem notar aðra orkugjafa en jarðvarma, svo sem rafmagn eða olíu, til að hita vatn til dreifingar um dreifikerfi veitunnar. Hitunarkostnaður notenda með RO-veitu er lægri en hjá notendum með beina rafhitun og þarf að stuðla að því að íbúar með beina rafhitun á svæðum þar sem RO-veitur starfa geti tengst RO-veitunni og að RO-veitan fái eingreiðslu sambærilega því sem hitaveitur fá fyrir notendur með rafhitun.

2.4. Niðurgreiðsla dreifingarkostnaðar í dreifbýli.

Áður en núverandi fyrirkomulag raforkumála var tekið upp í kjölfar raforkulaganna frá 2003 var kostnaði við dreifingu raforkunnar í reynd jafnað út á öllu veitusvæði viðkomandi rafveitu, enda þótt kostnaður við dreifingu í þéttbýli sé sannanlega lægri en í dreifbýli. Með þessu má segja að íbúar á þéttbýlissvæðum Raríks og Orkubús Vestfjarða hafi tekið á sig meiri félagslegar byrðar en íbúar á öðrum þéttbýlissvæðum. Á þessu var tekið með nýju lögnum með því að Orkustofnun getur heimilað dreifiveitum að vera með sérstaka dreifbýlisgjaldskrá. Á móti komu lög nr. 98/2004, en markmið þeirra er að stuðla að jöfnun kostnaðar við dreifingu raforku til almennra notenda. Samkvæmt lögnum er kostnaður greiddur niður á fyrrgreindum dreifbýlissvæðum.

Fjárhæð til niðurgreiðslna er ákveðin í fjárlögum og hefur verið óbreytt árin 2005–2007 eða 230 millj. kr./ári. Fjárhæðinni skal skipt hlutfallslega eftir orkunotkun á dreifbýlisgjaldskrársvæðunum miðað við kostnað dreifiveitu umfram viðmiðunarmörk sem sett eru í reglugerð og taka mið af dýrustu þéttbýlisveitu. Niðurgreiðslur á kWst í dreifbýli hjá Rarík eru nú 0,50 kr/kWst og hjá Orkubúinu 0,86 kr/kWst.

3. Sala og notkun raforku.

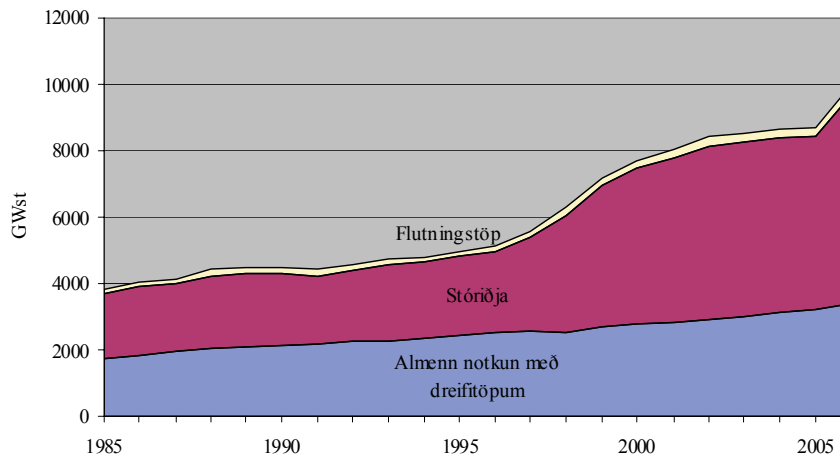
Í þessum kafla er fjallað um það hvernig sala og notkun raforku hérlendis hefur þróast síðastliðin ár, auk þess sem raforkunotkun hér á landi er borin saman við raforkunotkun í ríkjum OECD.

3.1. Raforkunotkun.

Raforkunotkun Íslendinga hefur aukist mikið frá því að rafvæðing landsins hófst á fyrri hluta síðustu aldar. Á árinu 2006 var heildarrafarkunotkunin 9,4 TWst og hafði hún tvöfaldast frá árinu 1994 eins og sést á mynd 3.1, en það svarar til 6,1% árlegrar meðaltalsaukningar. Raforkuframleiðslan var nokkru meiri eða 9,9 TWst, en mismunurinn skýrist af orkutöpum.

Af fyrrgreindri heildarnotkun nam almenn raforkunotkun að meðtöldum dreifitöpum tæplega 3,4 TWst og hafði hún aukist að meðaltali um rúmlega 2,6% árlega frá árinu 1994.

Á árinu 2006 nam raforkunotkun stóriðju 6,3 TWst og hafði hún aukist á sama tímabili umtalsvert meira en almenna notkunin eða að meðaltali um tæp 8,7% á ári, en auðvitað þó ekki í jöfnum mæli heldur nokkrum stökkum. Til stóriðju teljast nú álver Alcan í Straumsvík, álver Norðuráls á Grundartanga, álver Alcoa í Reyðarfirði og verksmiðja Íslenska járnblendifélagsins á Grundartanga.



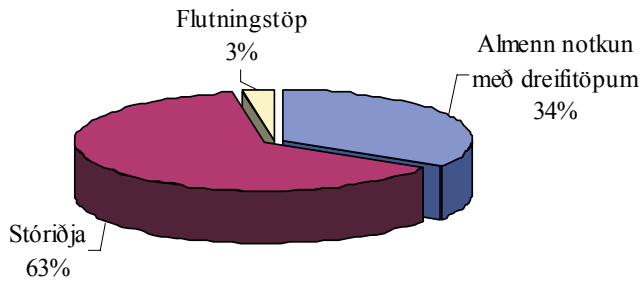
Mynd 3.1. Raforkunotkun á Íslandi 1985–2006.

Í Raforkuspá 2007–2030¹¹ er gert ráð fyrir að heildarnotkun raforku verði 15,9 TWst árið 2010, en það svarar til 18,4% árlegrar aukningar tímabilið 2006–2010 og munar þar langmest um aukningu raforkunotkunar í álverum. Fyrir sama tímabil er gert ráð fyrir að almenn notkun aukist árlega um 3,4% og verði í lok tímabilsins 3,6 TWst.

Þegar raforkunotkun ársins 2006 er skoðuð nánar kemur í ljós að almenn raforkunotkun var 34% af heildarnotkun og raforkunotkun stóriðjufyrirtækja 63%, eins og sjá má á mynd

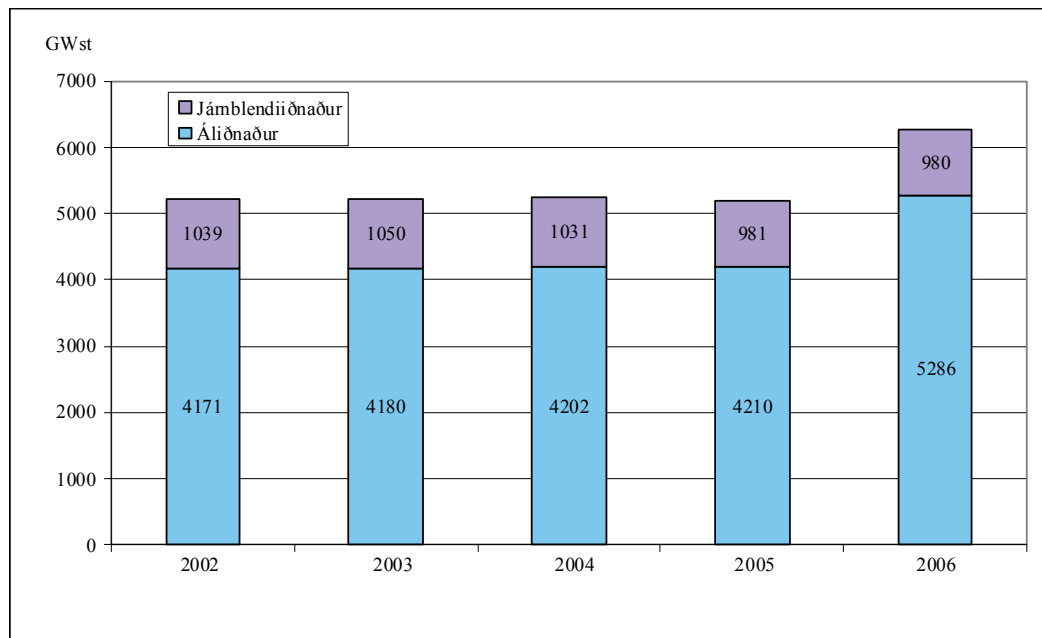
¹¹ Raforkuspá 2007–2030 er að finna á vefslóðinni: www.orkuspa.is.

3.2. Árið 1996 var raforkunotkun stóriðju um 50% af heildarnotkuninni, en hefur verið að aukast síðan þá og mun sú þróun halda áfram næstu árin. Gert er ráð fyrir að stóriðjan verði með um 77% af heildarnotkun árið 2010.



Mynd 3.2. Skipting raforkunotkunar árið 2006.

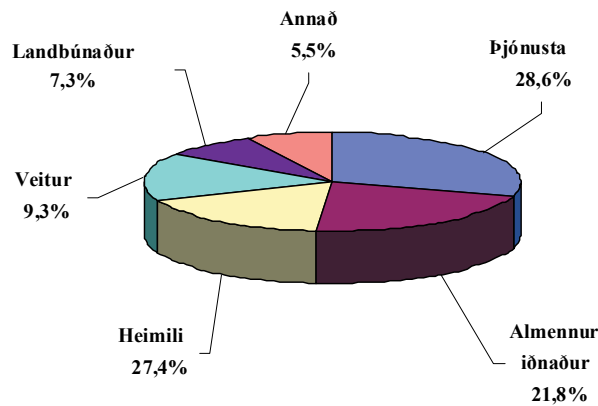
Mynd 3.3 sýnir hvernig stóriðjunotkun skiptist milli ál- og járnblendiiðnaðar og hvernig þróun í raforkunotkun þessara atvinnugreina hefur verið undanfarin 5 ár.



Mynd 3.3. Skipting stóriðjunotkunar (GWst)

Þegar meginflokkar almennrar raforkunotkunar á árinu 2006 eru skoðaðir nánar sést að hlutur þjónustu var 28,6% af heildarnotkun það ár, hlutur heimila 27,4% og almennur iðnaður var með 21,8% af heildarnotkun, eins og fram kemur á mynd 3.4. Helstu breytingar milli ára eru þær að hlutur heimilanna af heildarnotkun hefur aukist úr 24% af heildarnotkun árið

2004 í 27,4% árið 2006. Hluttur veitna hefur hins vegar minnkað úr 14% árið 2004 í 9,3% árið 2006.

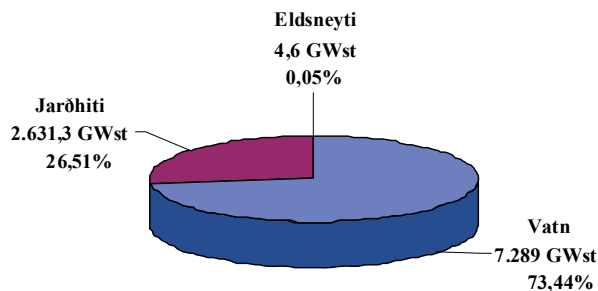


Mynd 3.4. Skipting almennrar raforkunotkunar árið 2006.

3.2. Raforkuvinnsla eftir uppruna.

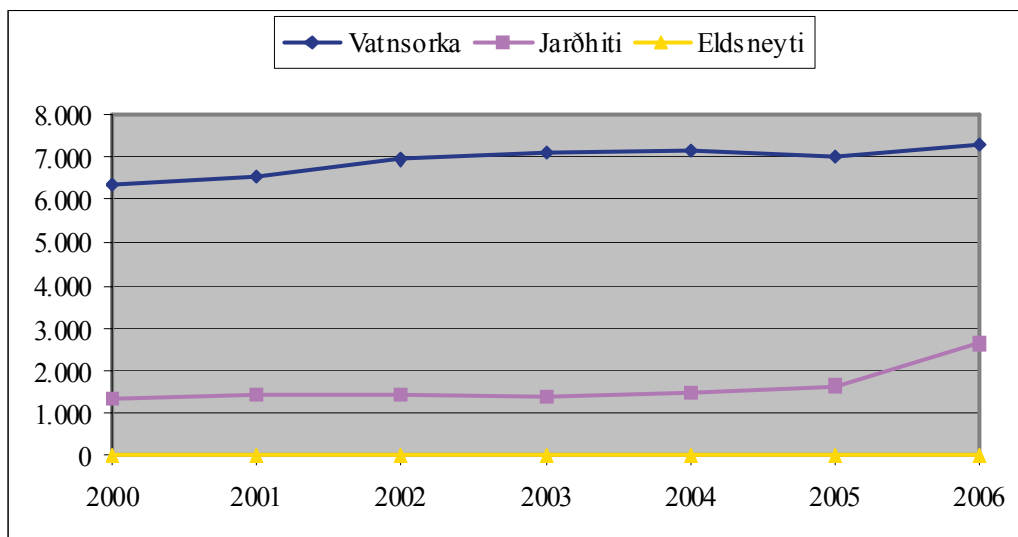
Nær öll raforkuvinnsla Íslendinga eða 99,95% kemur frá vatnsorku eða jarðvarma, sem eru endurnýjanlegar orkulindir. Eins og sjá má á mynd 3.5 er langstærsti hluti raforkunnar, eða rúm 73%, unninn úr vatnsorku. Raforkuframleiðsla jarðgufuvirkjana hefur hins vegar aukist mjög mikið síðustu ár og var tæp 27% af allri raforkuvinnslu eða um 2.630 GWst á árinu 2006. Til samanburðar má nefna að árið 2004 var skiptingin þannig að raforkuframleiðsla vatnsaflsvirkjana var 83% af allri raforkuvinnslu og raforkuframleiðsla jarðgufuvirkjana 17%.

Þess má geta að árið 2004 var 16% af raforku í ríkjum Evrópusambandsins unnin með endurnýjanlegum orkugjöfum, en sambærilegt hlutfall hér á landi það ár var 99,95%.



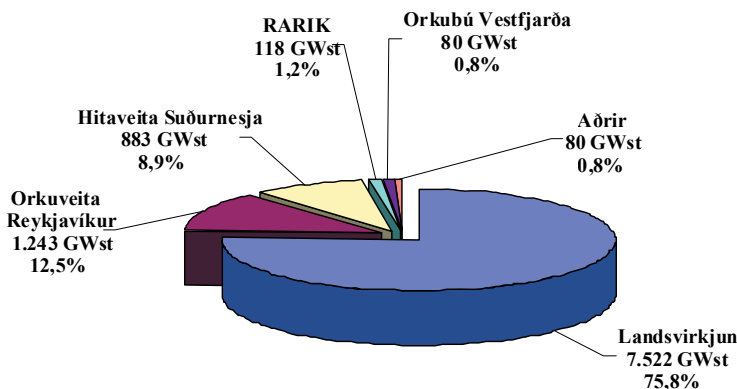
Mynd 3.5. Raforkuvinnsla eftir uppruna árið 2006.

Á mynd 3.6 má sjá hvernig þróunin í raforkuvinnslu með vatnsorku, jarðhita og eldsneyti hefur verið árin 2000–2006.



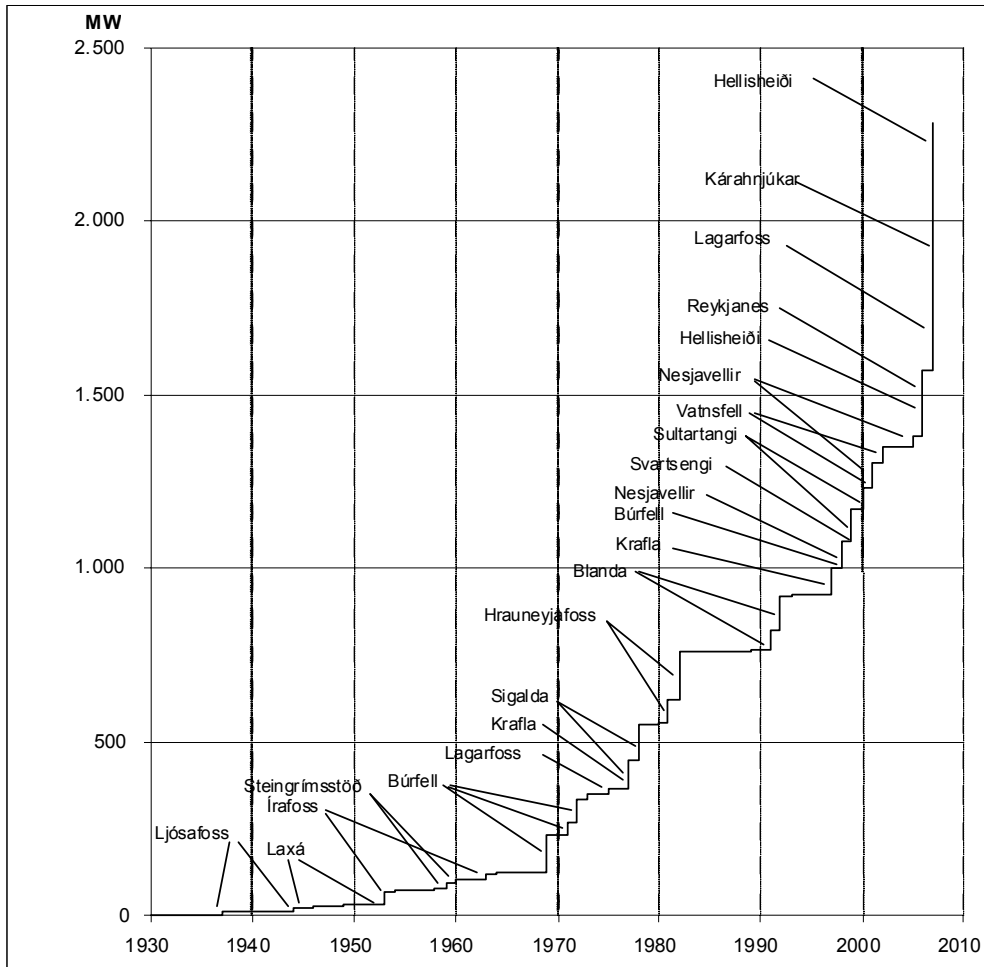
Mynd 3.6. Þróun raforkuvinnslu eftir uppruna árin 2000–2006.

Á mynd 3.7 má sjá hvernig raforkuvinnsla á árinu 2006 skiptist milli stærstu vinnslufyrirtækjanna. Eins og sést á myndinni var hlutdeild Landsvirkjunar tæp 76% af raforkuvinnslu landsins árið 2006, hlutdeild Orkuveitu Reykjavíkur var 12,5% og hlutdeild Hitaveitu Suðurnesja 8,9%. Til samanburðar má nefna að árið 2004 var raforkuvinnsla Landsvirkjunar tæplega 85% af heildarvinnslunni, hlutdeild Orkuveitu Reykjavíkur var þá rúmlega 8% og Hitaveita Suðurnesja var með rúm 4% af heildarvinnslunni það ár.



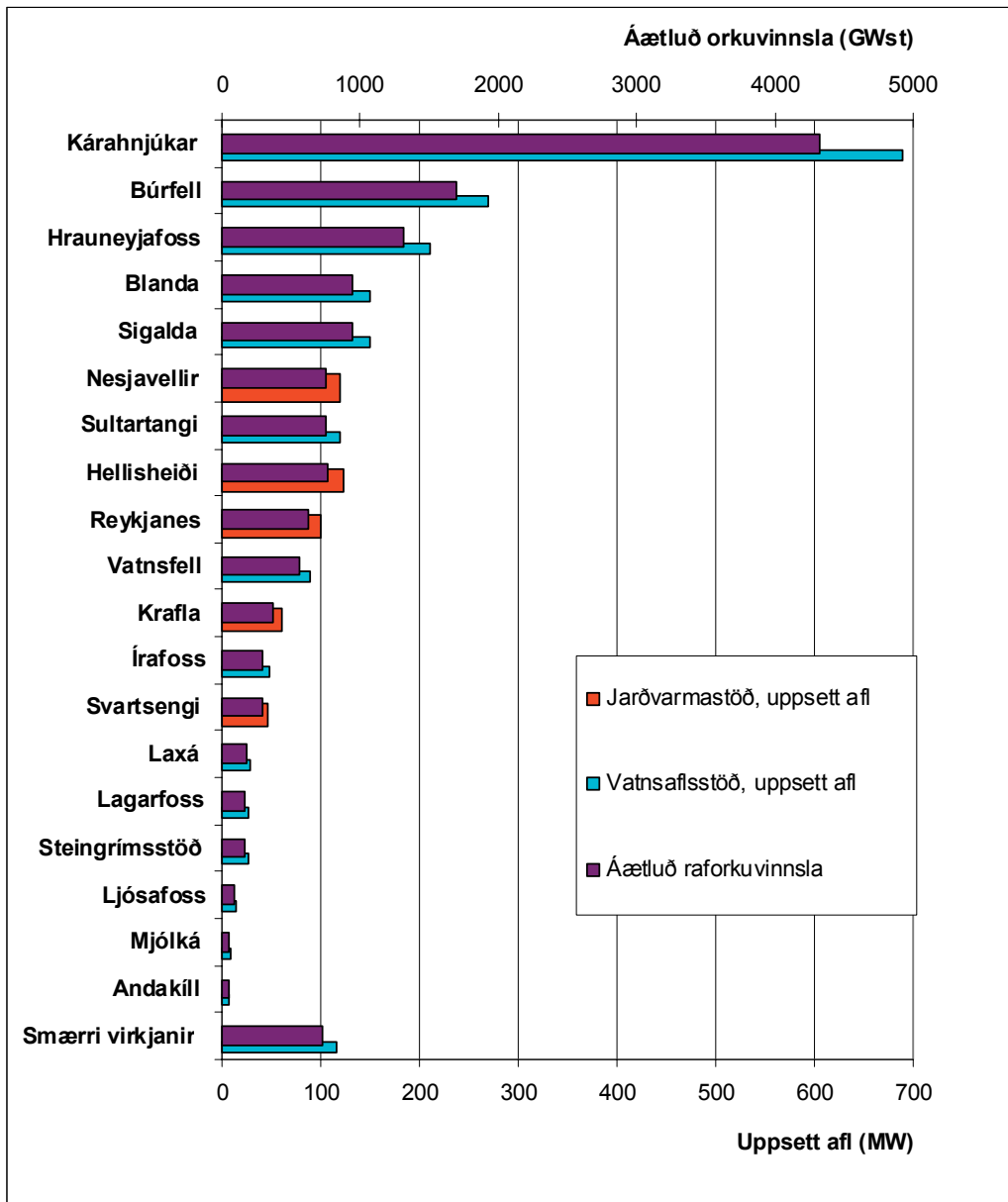
Mynd 3.7. Raforkuvinnsla eftir fyrirtækjum á árinu 2006.

Á mynd 3.8 má sjá hvernig heildarafl vatnsafls- og jarðvarmavirkjana hérlendis hefur aukist með árunum. Gert er ráð fyrir að uppsett afl í vatnsafls- og jarðvarmavirkjunum verði um 2.360 MW í árslok 2007 sem er umtalsverð aukning frá árinu 2004 þegar heildaraflíð var 1.473 MW.



Mynd 3.8. Uppsett afl vatnsafls- og jarðvarmavirkjana á Íslandi í árslok 2007.

Á mynd 3.9 má sjá afl helstu raforkuvera landsins miðað við árslok 2007. Kárahnjúkavirkjun er stærsta raforkuver landsins með 690 MW uppsett afl. Þar á eftir koma Búrfell, Hrauneyjarfoss, Blanda og Sigalda, en allar þessar virkjanir eru vatnsaflsvirkjanir. Hellisheiðarvirkjun og Nesjavallavirkjun eru stærstu jarðvarmavirkjanir landsins, en uppsett afl þeirra er 123 MW og 120 MW. Á myndinni er einnig sýnd áætluð árleg raforkuvinnsla þessara virkjana, en þá er gengið út frá meðalnýtingartíma sambærilegra virkjana á árinu 2006 sem var 6.270 klst. fyrir vatnsaflsvirkjanir og 6.234 klst. fyrir jarðvarmavirkjanir.

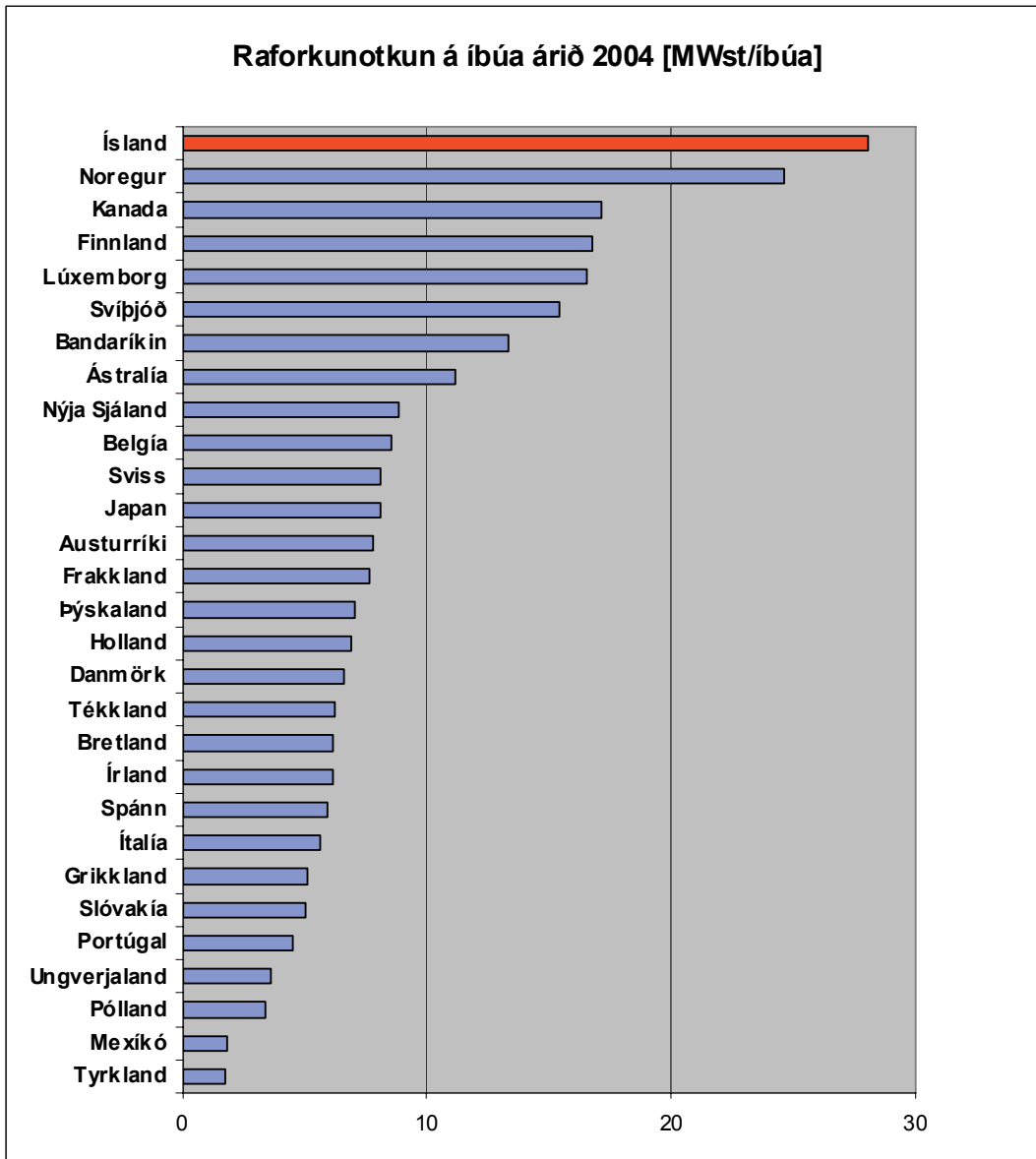


Mynd 3.9. Uppsett afl og áætluð raforkuvinnsla í helstu raforkuverum á Íslandi í árslok 2007.

3.3. Alþjóðlegur samanburður.

Raforkunotkun héraendis hefur aukist stöðugt síðastliðna áratugi og raforkunotkun á mann á Íslandi árið 2004 var meiri en í nokkru öðru OECD-ríki, eins og sést á mynd 3.10. Aðalástæðan er raforkunotkun til stóriðju og sú notkun á eftir að aukast enn frekar með nýju ál-

veri Alcoa á Reyðarfirði og stækkun Norðuráls. Þá má einnig nefna að raforka til hitunar nemur tæpum fjórðungi af almennri raforkunotkun hér á landi. Ennfremur má skýra mikla raforkunotkun hérlendis út frá þeirri staðreynd að landsframleiðsla er hlutfallslega mikil og líf skjör góð sem veldur mikilli orkunotkun atvinnulífs og heimila.



Mynd 3.10. Raforkunotkun á íbúa árið 2004 hjá ríkjum OECD (MWst/íbúa).
Heimild: OECD (2006). *Energy statistic of OECD countries 2003–2004*.

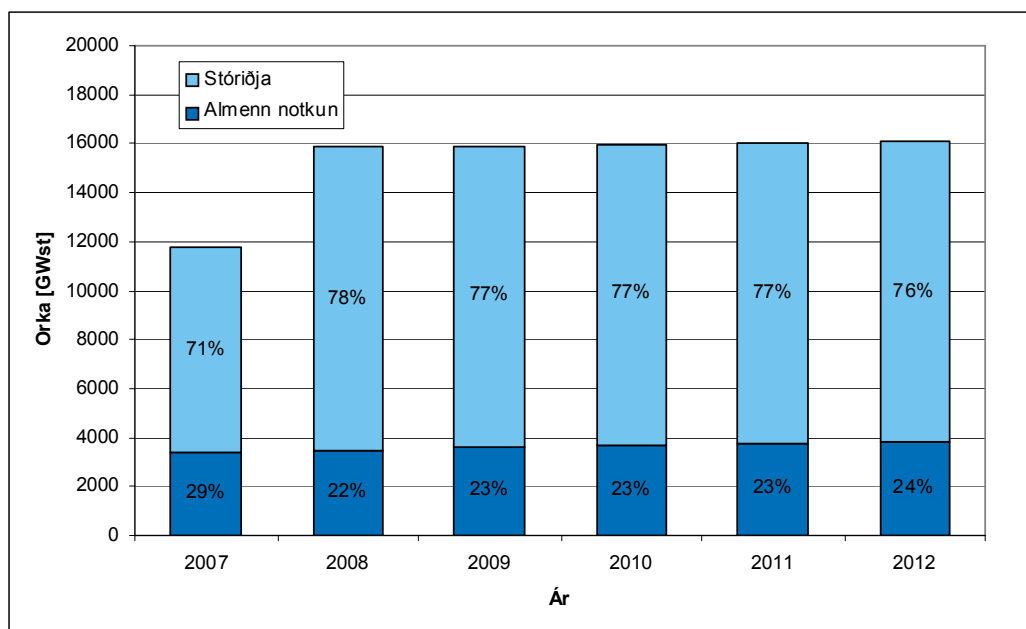
4. Raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins.

Í þessum kafla er fjallað um raforkuvinnslu með hliðsjón af raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins, ásamt umfjöllun um styrkingu flutningskerfisins í samræmi við aukna raforkuþörf næstu árin. Einnig er fjallað um undirbúning að samræmdri neyðarstjórnun raforkukerfisins.¹²

4.1. Raforkuvinnsla með hliðsjón af raforkuþörf og öryggi raforkukerfisins.

Samkvæmt raforkulögum á flutningsfyrirtækið Landsnet að gera spá um raforkuþörf og áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins. Í kerfisáætlun Landsnets 2007 er að finna spá um raforkuþörf vegna þeirra framkvæmda sem nú eru í gangi vegna stækkunar álvers Norðuráls á Grundartanga, auk almennrar notkunar á tímabilinu frá 2008–2012. Einnig er þar greint frá þeim framkvæmdum sem tengjast uppbyggingu og endurnýjun flutningskerfisins sem ráðgerðar eru til að tryggja afhendingaröryggi flutningskerfisins á umræddu tímabili.

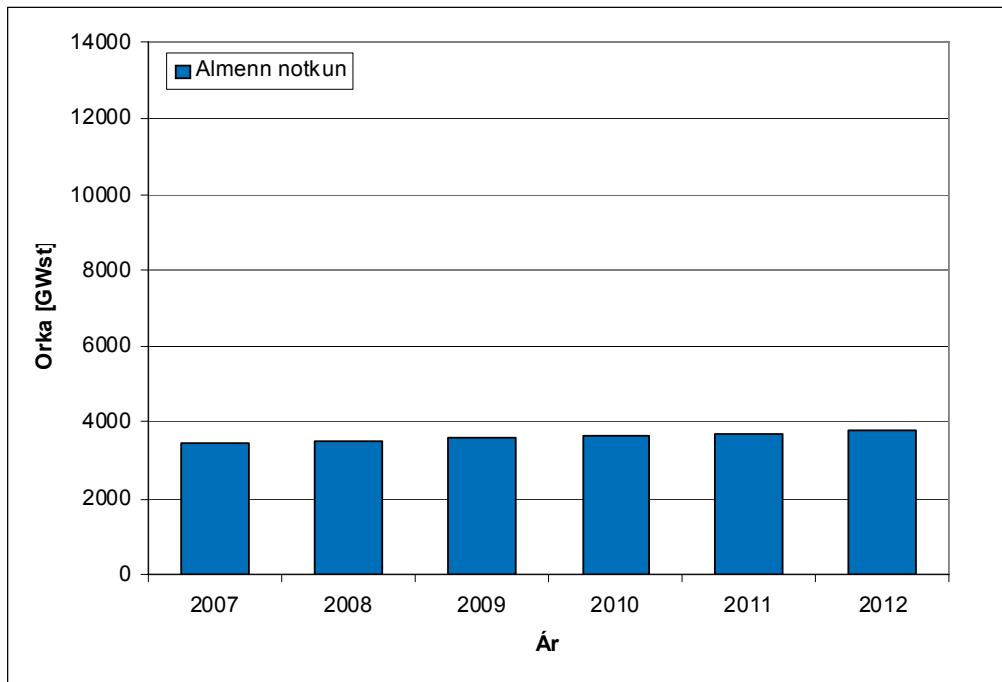
Mynd 4.1 sýnir spá um raforkuþörf fyrir almennan markað og stóriðju árin 2007–2012 miðað við þá aukningu í orkuflutningi sem þegar hefur verið samið um. Gert er ráð fyrir að heildarraforkuþörf aukist um 38% á tímabilinu eða úr 11.717 GWst árið 2007 í um 16.643 GWst árið 2012. Eins og sjá má á myndinni er gert ráð fyrir að hlutfall stóriðjunotkunar af heildarnotkun aukist úr 71% árið 2007 í 76% árið 2012.



Mynd 4.1. Spá um raforkuþörf fyrir almennan markað og stóriðju árin 2007–2012.

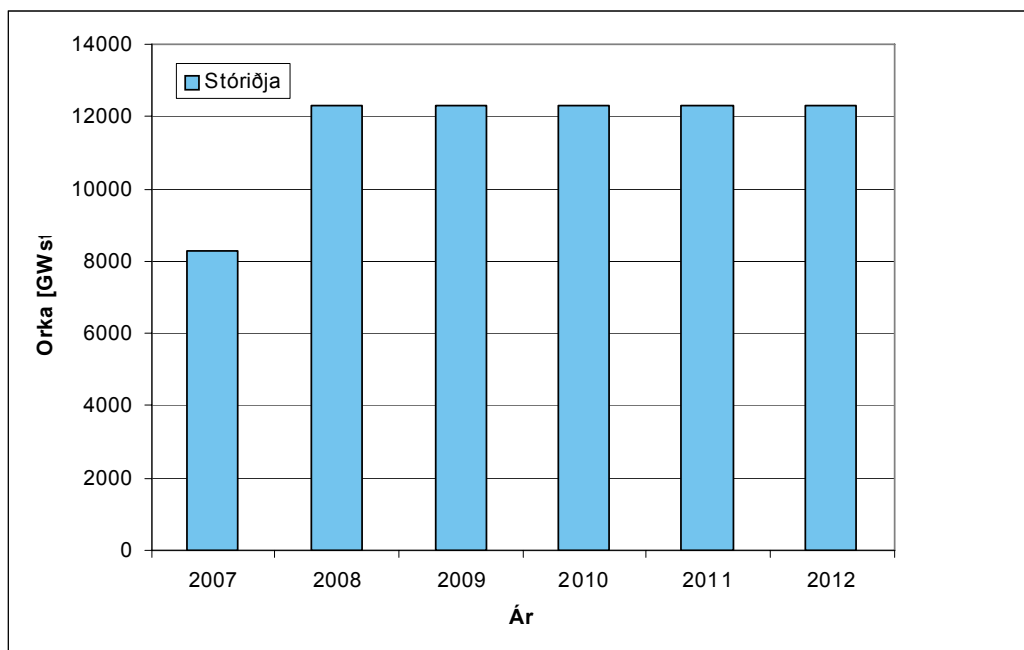
¹² Kaflinn er byggður á upplýsingum frá Landsneti miðað við stöðu mála 20. september 2007. Nánari upplýsingar um efni kaflans er að finna í Kerfisáætlun Landsnets 2007 og Raforkuspá 2007–2030.

Á mynd 4.2 er spá um raforkuþörf á almennum markaði skoðuð nánar. Áætlað er að raforkuþörfin á almenna markaðnum árin 2007–2012 aukist um rúmlega 2,1% á ári.



Mynd 4.2. Spá um raforkuþörf fyrir almennan markað árin 2007–2012.

Á mynd 4.3 má sjá spá um raforkuþörf fyrir stóriðju árin 2007–2012. Áætlað er að raforkuþörf stóriðju aukist um tæplega 50% á þessu tímabili, en aukningin skýrist af stækkun Norðuráls á Grundartanga auk síðari hluta uppkeyrslu álvers Alcoa Fjarðaáls á Reyðarfirði sem verður lokið á fyrsta ársfjórðungi 2008 og verður þar með stærsti raforkunotandi landsins.



Mynd 4.3. Spá um raforkuþörf fyrir stóriðju árin 2007–2012.

Aukinni raforkuþörf verður annars vegar mætt með orkuframleiðslu frá Kárahnjúkavirkjun, sem kemur í rekstur árið 2007, og hins vegar með stækkun Hellsheiðarvirkjunar árið 2008.

4.1.1. Líkur á aflskorti.

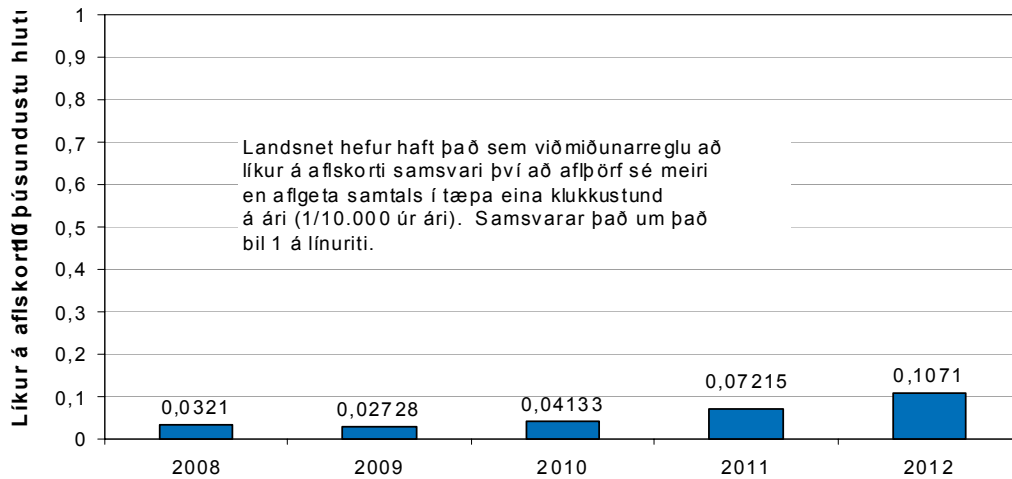
Samkvæmt 9. gr. raforkulaga ber Landsnet ábyrgð á öruggri stýringu raforkukerfisins og skal tryggja öryggi og gæði við raforkuafhengingu. Í slíkri kerfisstjórnun felst m.a. að tryggja nægjanlegt framboð reiðuafls vegna aflskorts við rekstur kerfisins.

Líkurnar á að slíkur aflskortur eigi sér stað eru samspil líkinda á að aflvél í virkjun eða annar búnaður í virkjun bili fyrirvaralaust og líkum á aflþörf raforkunotenda. Aflþörfin er breytileg innan ársins og er að vissu marki ófyrirsjáanleg. Landsnet hefur haft það fyrir viðmiðunareglu að líkur á aflskorti samsvari því að aflþörf sé meiri en aflgeta samtals í tæpa eina klukkustund á ári (1/10.000 úr ári).

Við daglegan rekstur raforkukerfisins er þess ávallt gætt að reiðuafl geti þolað að stærsta vél kerfisins detti út, sem nú er 70 MW vél í Hrauneyjum. Einnig má hér nefna vélarnar í Kárahnjúkavirkjun sem hver um sig er með aflgetu upp á 115 MW, en vegna takmarkaðrar flutningsgetu inn á 220kV kerfið á Austurlandi er þess ávallt gætt að reiðuafl sé nægjanlegt innan þess kerfis. Í útreikningum á aflskorti er einungis tekið mið af vinnslu/framleiðslueiningum en ekki einingum í flutningskerfinu.

Líkur á aflskorti í raforkukerfinu hafa verið áætlaðar fram til ársins 2012 með líkinda-afllíkani. Þær munu næstu árin verða verulega lægri en viðmiðunarmörk Landsnets. Þetta kemur fram á mynd 4.4 þar sem líkur á aflskorti eru sýndar í tíuþúsundustu hlutum, þ.e. 1/10.000 samsvarar einum á línuritinu. Ein klukkustund samsvarar 1,14 á myndinni.

Líkur á aflskorti í kerfinu 2008-2012



Mynd 4.4. Líkur á aflskorti í kerfinu árin 2008–2012.

Eins og sést á línuritinu eru líkur á aflskorti vel innan marka. Ástæða þess að líkur á aflskorti eru hærrí árið 2008 en 2009 stafar af því að á árinu 2008 er uppkeyrsla bæði virkjana og 5. áfanga Norðuráls þannig að það kemur fyrir að álagið eykst hraðar tímabundið en aflvinnslan. Engar breytingar eru á virkjanakerfinu á milli árunna 2009 og 2012 þannig að auknar líkur á aflskorti stafa eingöngu af aukningu í almennu álagi.

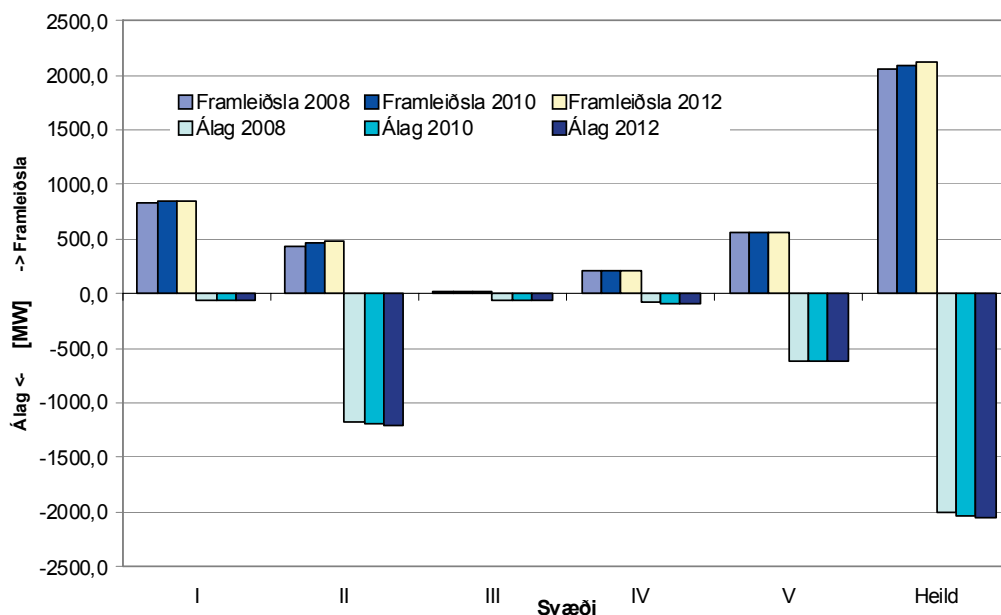
4.1.2. Álagsflæði á árunum 2008–2012.

Flutningskerfi Landsnets inniheldur öll flutningsvirki á spennu sem er 66 kV og hærrí ásamt flutningsvirkjum á 33 kV spennu sem tengja Vestmannaeyjar og Húsavík við hærrí spennur. Hæsta spennu kerfisins er í dag 220 kV en nokkrar línur eru byggðar sem 400 kV línur þótt þær séu reknar á 220 kV. Þetta var gert með það í huga að mögulegt verði að spennuhækka þær í 400 kV þegar þörf verður á að flytja enn meira afl eftir þeim.



Mynd 4.5. Flutningskerfi Landsnets í upphafi árs 2008.

Við mat á álagsflæði hefur landinu nú verið skipt í fimm svæði. Framleiðsla og álag innan ákveðinna svæða miðar við áætlað hámarksálag árin 2008, 2010 og 2012 og eru niðurstöður sýndar á mynd 4.6. Tímabilið sem skýrslan nær til einkennist af hlutfallslega lítilli aukningu stóriðju, annars vegar lok uppkeyrslu Alcoa Fjarðaáls og hins vegar stækkun Norðuráls á Grundartanga, hvort tveggja á árinu 2008. Aukning milli árunna 2008 og 2010 annars vegar og 2010 og 2012 hins vegar stafar eingöngu af almennri aukningu raforkunotkunar.



Mynd 4.6. Framleiðsla og álag eftir svæðum við háálag.

Til að meta ástand flutningskerfisins við eðlileg rekstrarskilyrði voru gerðir aflflæði-útreikningar sem byggjast á forsendum um þróun markaðarins árin 2008 til 2012 og hámarksálag kerfisins á hverjum tíma við gerð útreikninganna.

Skipting framleiðslu og álags milli svæða er sýnd á mynd 4.6. Þar má sjá hvernig framleiðslan er umfram álag á svæði I og IV og öfugt á svæði II. Á svæðum III og V eru hins vegar framleiðsla og álag í nokkru jafnvægi.

Helstu niðurstöður álagsflæðirannsóknna fyrir árin 2008–2012 eru að unnt verði að anna allri eftirspurn og halda rekstrarspennu og afhendingarspennu innan viðmiðunarmarka á öllum teinum að undanskildum einstökum tilvikum sem þarfnast úrlausna. Rætt er sérstaklega um þær úrlausnir sem þörf er á og lagðar fram tillögur að verkefnum í Kerfisáætlun 2007 auk þess sem þær eru lagðar fram hér fyrir neðan sem verkefni í athugun.

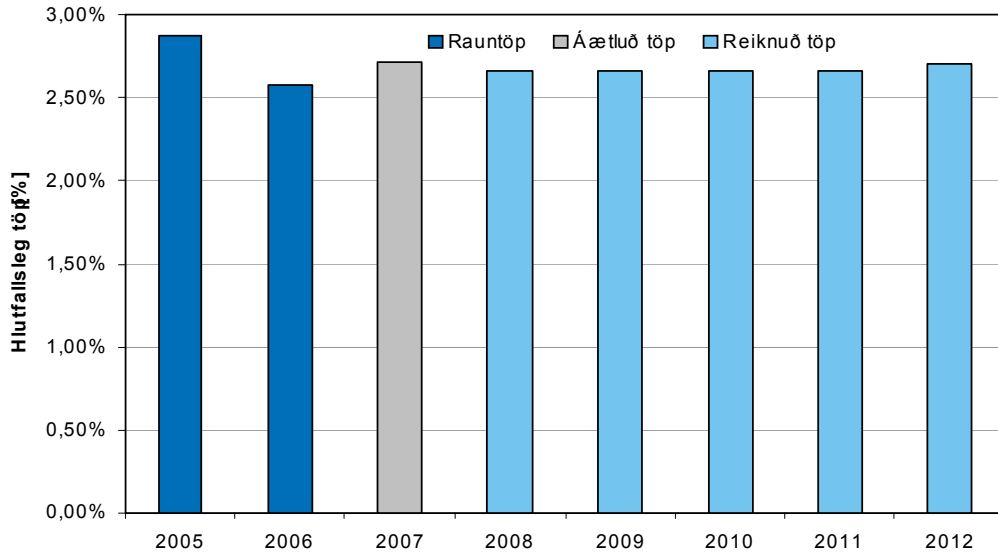
4.1.3. Töþ í flutningskerfinu.

Með töþum í flutningskerfinu er átt við þau töþ sem verða í raforkukerfinu frá rafölum að afhendingarstöðum flutningskerfisins. Árið 2006 voru töþ í flutningskerfinu um 2,6% en meðaltal síðustu 10 ára er um 3,2%.

Á mynd 4.7 eru áætluð töþ í flutningskerfinu fyrir árin 2007–2012. Eftir að uppkeyrslu Alcoa Reyðaráls lýkur ásamt stækkun Norðuráls á Grundartanga árið 2008 er lítil breyting á árlegum töþum flutningskerfisins fram til 2012 og sýna áætlanir að þau verði rétt undir 400 GWst eða um 2,7% af heildarinnmötun árin 2009–2012 en það er mikil lækkun í töþum frá því sem áður hefur verið. Ástæða lítilligrar hækkunar árið 2007 er seinkun á uppkeyrslu Kárahnjúkavirkjunar og mikill flutningur til Alcoa Reyðaráls af 132 kV byggðalínunni.

Töþ flutningskerfisins eru hlutfallslega mest á svæðum III og IV, þar sem ekkert 220 kV kerfi er og svæðin einkennast af langri 132 kV byggðalínu. Í kerfi Landsnets eru jaðartöþ

kerfisins mismunandi á milli landshluta. Er það vegna ójafnvægis í framleiðslu og álagi eftir svæðum og má því minnka heildartöp kerfisins með því að jafna framleiðslu og álag eftir landshlutum eða með því að auka álag á Norðurlandi og/eða auka framleiðslu á Suðvesturlandi. Töp kerfisins ráðast að miklu leyti af framleiðsluáætlunum vinnsluaðila og geta því breyst talsvert, m.a. eftir lónstöðu og rekstri bæði vatnsafls- og jarðgufuvirkjana.

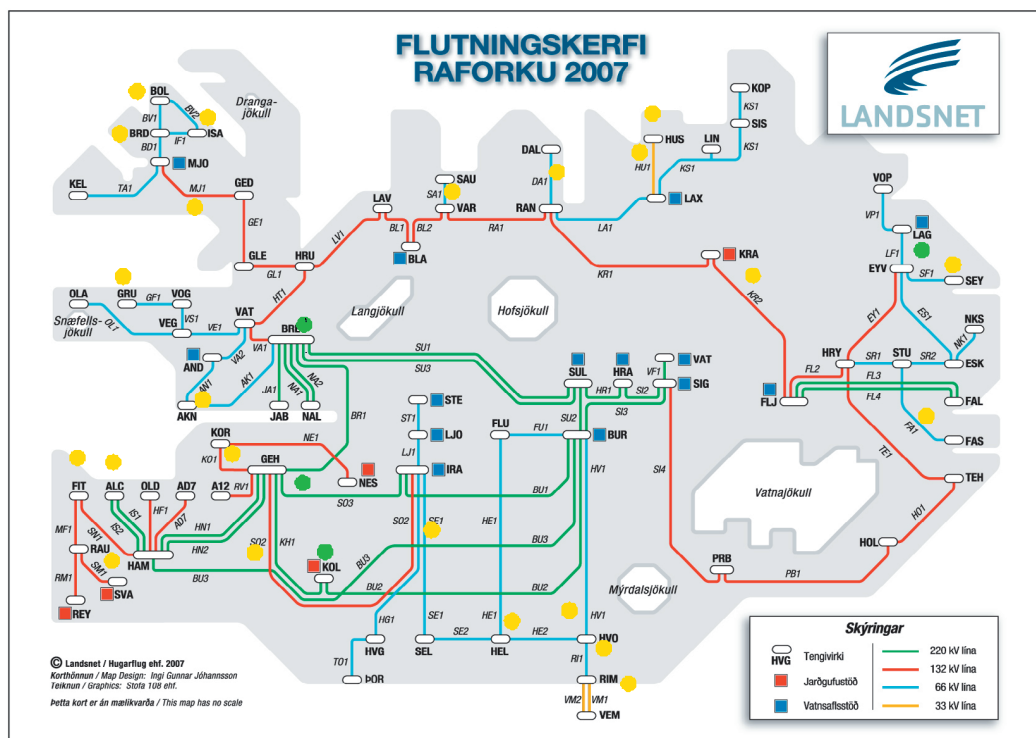


Mynd 4.7. Hlutfallsleg flutningstöp frá árinu 2005 til ársins 2012.

4.2. Flutningskerfi raforku.

Landsnet hefur þurft að ráðast í umfangsmiklar framkvæmdir til að styrkja flutningskerfi raforku vegna aukinnar framleiðslu og notkunar raforku í landinu á undanförunum árum. Í þessum kafla er fjallað um þær framkvæmdir sem eru samþykktar, áætlaðan kostnað þeirra og þær framkvæmdir sem eru fyrirsjáanlegar miðað við aukna raforkuþörf.

Í áætlunum Landsnets er gert ráð fyrir kostnaði vegna verkefna sem ekki hafa endanlega verið samþykkt en nauðsynlegt er að ráðast í rannsóknir og undirbúning ef til framkvæmda skyldi koma. Fyrirtækið þarf að vera í stakk búð til að ráðast í framkvæmdir með tiltölulega stuttum fyrirvara, verði af áformum viðskiptavina. Mynd 4.8 sýnir staðsetningu verkefna tímabilið 2008–2011.



Mynd 4.8. Staðsetning verkefna tímabilið 2008 – 2011. Punktarnir sýna framkvæmdastaði og eru grænir punktar samþykkt verkefni og gulir eru verkefni í undirbúningi.

4.2.1. Nýframkvæmdir.

Nýframkvæmdir fara í gegnum langt undirbúnings- og matsferli áður en til samþykktar þeirra eða framkvæmda kemur. Kröfur hafa komið fram um aukna flutningsgetu flutningskerfisins og til að mæta þessum kröfum er unnið að stækkun tengivirkja, lagningu nýrra strengja og lína sem fela m.a. í sér spennuhækkun á viðkomandi flutningsleiðum og þar með aukna flutningsgetu.

Í töflu 4.1 má sjá áætlaðan kostnað vegna stærstu verkefna á þessu sviði og grænir punktar á mynd 4.8 sýna staðsetningu þessara verkefna.

Tafla 4.1. Áætlaður kostnaður við nýframkvæmdir (millj. kr.)

Nýframkvæmdir (millj. kr.)	<2008	2008	2009	2010	2011 og síðar	Heildarkostnaður	Staða
Lagarfosslína 1	80	110				190	Í framkvæmd
Strengur Nesjavellir – Geitháls	50	245	1.155			1.450	Samþykkt
Tengivirkíð við Kolviðarhól		470	30			500	Í framkvæmd
Þéttavirki Brennifel	50	175	30			255	Samþykkt
Samtals	180	1.000	1.215			2.395	

Lagarfosslína 1 – styrking og aukin flutningsgeta.

Með stækkun Lagarfossvirkjunar eykst flutningsþörf raforku frá virkjuninni. Frá Lagarfossi að Eyvindará er 66 kV lína, Lagarfosslína 1, sem var byggð 1974. Áætlaður heildarkostnaður við styrkingu og aukningu flutningsgetu línunnar er 190 millj. kr.

Strengur Nesjavellir – Geitháls.

Áætlaður heildarkostnaður við lagningu strengs milli Nesjavalla og Geitháls er 960 millj. kr. Nesjavallavirkjun er nú tengd landskerfinu með einni 145 kV háspennulínu, Nesjavallalínu 1. Eftir að Nesjavallavirkjun var stækkuð í 120 MW er jarðstrengshluti Nesjavallalínu 1 orðinn ríflega fulllestaður, auk þess sem of mikil framleiðsla fer út í bilanatíffellum.

Tengivirki við Kolviðarhól – stækkun.

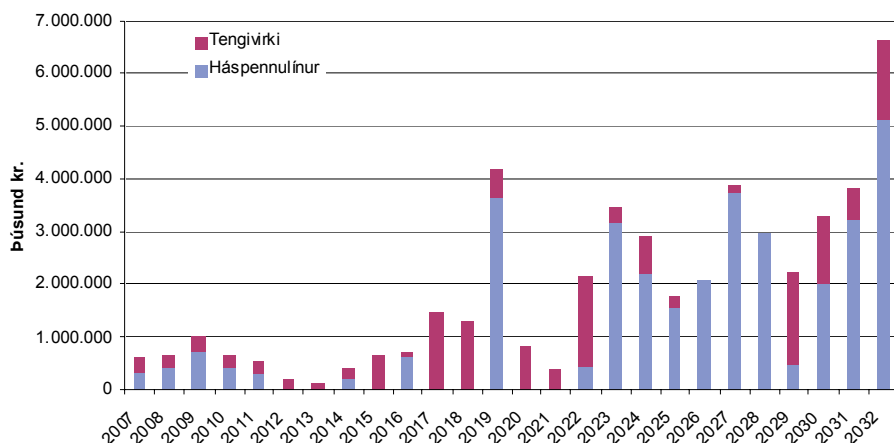
Orkuveita Reykjavíkur hyggst auka framleiðslu í Hellsheiðarvirkjun árið 2008. Vegna þessa þarf að bæta við tveimur rofareitum í tengivirki Landsnets við Kolviðarhól. Áætlaður kostnaður við stækkunina er 500 millj. kr.

Þéttavirki Brennimel.

Áætlaður heildarkostnaður við stækkun þéttavirkis á Brennimel er 255 millj. kr. Bæta þarf við 50 MVAR þétti á 220 kV fyrir 5. áfanga stækkunar Norðuráls sem nemur 70 MW. Þéttirinn er nauðsynlegur til að halda spennu á Brennimel innan marka við bilanir.

4.2.2. Verkefni í undirbúningi.

Ár hvert er unnið að endurnýjunum í flutningskerfinu til að viðhalda hæfni þess og uppfylla kröfur viðskiptavina Landsnets. Samkvæmt áætlunum um lífaldur flutningsvirkja mun endurnýjunarþörf kerfisins kalla á framkvæmdir á næstu árum eins og mynd 4.9 sýnir. Í undirbúningi og þarfagreiningu eru verkefni sem lúta að endurnýjun og viðhaldi flutningskerfisins á næstu árum og meðal slíkra verkefna eru endurnýjun og bygging tengivirkja og lína í flutningskerfinu.



Mynd 4.9. Endurnýjunarkostnaður tengivirkja og lína tímabilið 2007–2032.

Með stækkun flutningskerfisins og aukinni kröfu til áreiðanleika kerfisins eykst rekstrar-, viðhalds- og endurnýjunarkostnaður kerfisins í heild. Á næstu árum og áratugum má gera ráð fyrir aukinni þörf á endurnýjun í kerfinu.

Áætlaður heildarkostnaður við verkefni sem eru í athugun og undirbúningi hjá Landsneti til að mæta aukinni raforkunotkun og kröfum um áreiðanleika er um 1 milljarður króna árið 2008. Frekari aukning stóriðju er í umræðunni og hafa rannsóknir farið fram í tengslum við stóriðju á Norðurlandi, Suðurnesjum og í Straumsvík. Fram hafa komið beiðnir um undirbúning framkvæmda vegna stóriðju í Straumsvík, Helgúvík og Húsavík auk aflþynnuverksmiðju á Akureyri.

Í töflu 4.2. má sjá áætlaðan kostnað vegna verkefna í undirbúningi og gulir punktar á mynd 4.8 sýna staðsetningu þessara verkefna. Landsnet hefur samþykkt að vinna að undirbúningi verkefnanna og gert samkomulag (Minutes of Understanding, MOU)¹³ vegna þeirra við viðkomandi stóriðjufyrirtæki. Í því samkomulagi er kveðið á um að samningsaðili greiði undirbúningskostnað vegna viðkomandi verkefnis. Ekki liggur hins vegar fyrir samþykki Landsnets um að hefja framkvæmdir við verkefnin.

Tafla 4.2. Áætlaður kostnaður við verkefni í undirbúningi (millj. kr.)

Verkefni í undirbúningi	<2008	2008	2009	2010	2011 og síðar	Heildarkostnaður
Aflþynnuverksmiðja Akureyri*	20	470				490
Stækkun álvers í Straumsvík*	100					100
Álver í Helgúvík*	90	630	3.790	5.550	4.200	14.260
Álver við Húsavík*	70	112	2.060	4.930	2.960	10.132
Kröflulína 2		250	200	200	200	850
Suðurnesjalína 2	40	50	210	690	60	1.050
Sæstrengir til Vestmannaeyja		15	40	275	1.040	1.370
Samtals	320	1.527	6.300	11.645	8.460	28.252

* Samkomulag (Minutes of Understanding, MOU) um að viðkomandi aðilar greiða undirbúningskostnað. Verkefniin þarfnast umsagnar Orkustofnunar og samþykkis ráðherra áður en ráðist er í framkvæmdir við þau.

Aflþynnuverksmiðja á Akureyri.

Orkuþörf verksmiðjunnar verður um 640 GWst á ári í upphafi sem er um fimm sinnum meira rafmagn en Eyjafjarðarsvæðið notar árlega. Nauðsynlegt er að styrkja flutningskerfi Landsnets á Norðurlandi til frambúðar á næstu árum vegna aukinnar raforkunotkunar þar. Áætlaður heildarkostnaður er 750 millj. kr.

Stækkun álvers í Straumsvík.

Áfallinn kostnaður Landsnets til ársloka 2007 vegna hugmynda um stækkun álversins í Straumsvík er um 100 millj. kr. en sá kostnaður verður greiddur af Alcan í samræmi við áður nefnt samkomulag (Minutes of Understanding, MOU). Tillaga að deiliskipulagi fyrir stækkun álversins var hins vegar felld í íbúakosningum í Hafnarfirði 31. mars 2007. Engar framkvæmdir voru hafnar hjá Landsneti í tengslum við þetta verkefni.

¹³ Minutes Of Understanding (MOU) er minnisblað milli Landsnets og verkkaupa um fyrirkomulag, kostnað og greiðslu kostnaðar vegna einstakra þátta verkefna.

Álver í Helguvík.

Áætlaður heildarkostnaður við raforkuflutningsvirki sem þarf að reisa, breyta eða endurnýja vegna byggingar álvers í Helguvík er 14,3 milljarðar kr.

Álver við Húsavík.

Áætlaður heildarkostnaður við raforkuflutningsvirki sem þarf að reisa, breyta eða endurnýja vegna byggingar álvers á Bakka við Húsavík er 10,3 milljarðar kr.

Kröflulína 2.

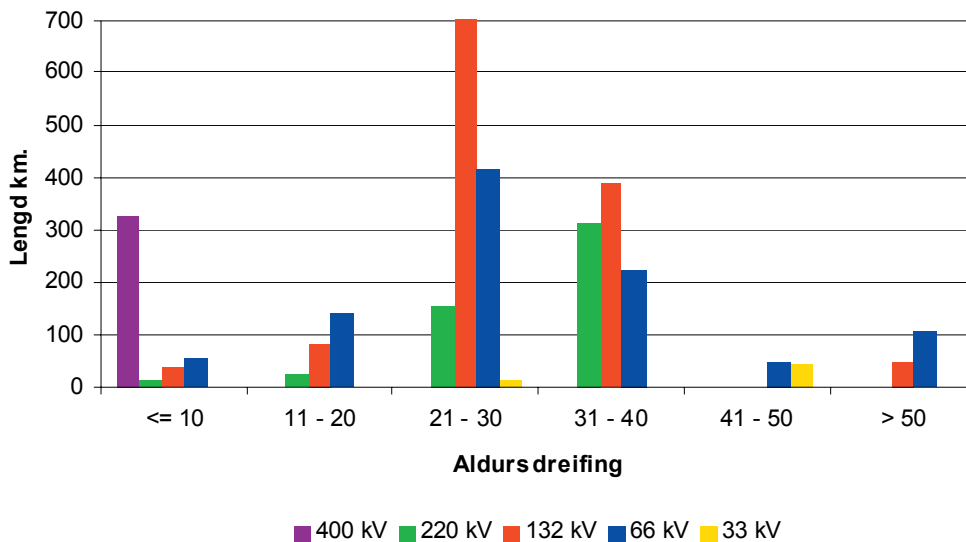
Áætlaður heildarkostnaður við aukningu flutningsgetu Kröflulínu 2 er 850 millj. kr. Kröflulína 2 er um 200 km að lengd. Áætlað er að ljúka verkefninu á fimm árum. Framkvæmdin er nú í umhverfismati.

Suðurnesjalína 2.

Vegna aukinnar raforkuframleiðslu á Suðurnesjum er nauðsynlegt að bæta við raforkuflutningslínu þaðan í Hamranes. Áætlað er að reisa 30 km langa 220kV línu og að því verki verði lokið 2012. Áætlaður heildarkostnaður er 1.050 millj. kr.

Sæstrengir til Vestmannaeyja.

Áætlaður heildarkostnaður við endurnýjun sæstrengja til Vestmannaeyja er 1.370 millj. kr. Til Vestmanneyja liggja tveir sæstrengir, annar frá árinu 1962 og hinn frá árinu 1978. Vegna ástands núverandi strengja og aukinnar raforkunotkunar þar er talið nauðsynlegt að endurnýja báða strengina.



Mynd 4.10. Lengd lína eftir aldursdreifingu og spennu.

Mynd 4.10 sýnir lengd lína eftir aldursdreifingu og spennu, en elstu línur flutningskerfisins eru frá árinu 1947. Línur sem eru eldri en 50 ára eru samtals um 150 km að lengd

og línur sem eru 41–50 ára eru samtals um 90 km að lengd. Flutningskerfið eldist og eru margar línur að komast á endurnýjunaraldur. Með stækkun flutningskerfisins og hækkun spennu eykst mikilvægi þess að undirbúa kerfisbundið endurnýjun eldri lína. Í töflu 4.3 má sjá lista yfir endurnýjunarverkefni sem eru í undirbúningi, en þessi verkefni hafa enn ekki verið kostnaðarreiknuð. Gulir punktar á mynd 4.8 sýna staðsetningu þessara verkefna.

Tafla 4.3. Verkefni í undirbúningi sem ekki hafa verið kostnaðarreiknuð.

	2008	2009	2010	2011	Óákveðið
Línur					
Akraneslína 1 og Andakílslína 1 (66kV)					x
Breiðadal lína 1 (66kV)	x				
Bolungarvíkurlína 2 (66kV)	x				
Fáskrúðsfjarðarlína 1 (66 kV)	x				
Hellulína 2 (66 kV)		x			
Húsavíkurlína 1 (33 kV)					x
Hvolsvallarlína 2 (66 kV)	x				
Korpulína – strenglagning (132 kV)				x	
Mjólkár lína 1 (132 kV)	x				
Sauðárkrókslína 1 (66 kV)		x			
Selfosslína 1 (66 kV)			x		
Sogslína 2 (132 kV)				x	
Tengivirki					
Tengivirki Grundarfirði (66 kV)	x				
Tengivirki Hvolsvelli (66 kV)			x		
Tengivirki Seyðisfirði (66 kV)			x		
Tengivirki á Ísafirði (132 kV)	x				

4.2.3. Verkefni í frumathugun.

Á síðustu árum hefur eftirspurn eftir endurnýjanlegri orku aukist mikið og hafa fyrirspurnir borist frá fjölda alþjóðlegra fyrirtækja síðustu misserin. Samtímis hefur orkunotkun tvöfaldast á skömmum tíma, einkum vegna nýrrar stóriðju, en samfara því hefur einnig almenn orkunotkun aukist. Það er skylda Landsnets að tengja þá viðskiptavinum sem óska eftir flutningi raforku en einnig að byggja upp og viðhalda flutningskerfinu þannig að það stuðli að virkri samkeppni í viðskiptum með rafmagn. Fyrirtækið þarf því að vera í stakk búið til að ráðast í framkvæmdir með tiltölulega stuttum fyrirvara, verði af áformum viðskiptavina og gera þannig aðilum markaðarins kleift að stunda viðskipti án hindrana.

Hér eru talin upp þau verkefni sem eru í frumathugun til að tryggja að Landsnet sinni skyldu sinni til langs tíma.

Styrking/endurnýjun byggðalínu.

Byggðalínan sem tengir alla afhendingarstaði Landsnets frá Brennimel að Sigöldu þarfnast að stórum hluta endurnýjunar, bæði sökum aldurs en einnig vegna þeirra takmarkana til álagsaukningar sem til staðar eru í dag og er fyrirséð að munu aukast enn frekar með tímanum. Í frumathugun er endurnýjun eða styrking Kröflulínu 2 (Krafla – Fljótsdalur), ný lína milli Blöndu og Rangárvalla og styrking milli Rangárvalla og Kröflu. Allar þessar flutningsleiðir yrðu byggðar fyrir rekstur á 220 kV.

Hálendislína.

Frumathugun hefur staðið yfir á byggingu 220 kV hálendislínu frá Þjórsár-/Tungnaársvæðinu og norður til Rangárvalla eða Kröflu. Kerfissrannsóknir sýna að slík tenging myndi bæta flutningsgetu, afhendingaröryggi og rafmagnsgæði á afhendingarstöðum byggðalínunnar.

Nýjar flutningsleiðir til Þorlákshafnar.

Frumathugun línuleiða er hafin vegna hugmynda um orkufrekan iðnað í Þorlákshöfn.

Strengsetning Hamraneslína 1 og 2 að hluta.

Frumathugun er hafin á strengsetningu hluta Hamraneslínu 1 og 2 en sú framkvæmd er til skoðunar að beiðni Hafnarfjarðarbæjar.

4.3. Neyðarsamstarf raforkukerfisins (NSR).

Stórfelld áföll í raforkukerfinu, hvort heldur er hjá framleiðendum raforku eða flutnings- og dreifiaðilum, geta lamað þjóðfélagið og því haft stórfelld áhrif á þjóðarhag. Þetta á einnig við einstök fyrirtæki sem mjög eru háð raforku og þola illa straumleysi þótt í stuttan tíma sé. Því er mikilvægt að allir þættir í rekstri raforkukerfisins séu vel skilgreindir jafnt hvað varðar daglega starfsemi sem og viðbrögð við hvers konar áföllum.

Sérhver raforkuframleiðandi, flutningsaðili eða dreifingaraðili sem og stórir raforkunotendur sinna sínum rekstraröryggismálum í samræmi við lög, reglugerðir og þá staðla sem settir eru. Nokkuð mismunandi er hvort fyrirtækin hafa sérstaklega hugað að neyðarvörnum og fer það nokkuð eftir staðsetningu, umfangi og mikilvægi starfsemi þeirra.

Landsvirkjun og síðan Landsnet og önnur stór raforkuframleiðslufyrirtæki hafa sinnt neyðarvörnum af krafti í rúman áratug og m.a. byggt neyðarstjórnun inn í stjórnkerfi fyrirtækjanna, samræmt skipulag sitt skipulagi Almanna- og ríkisráðs, haldið æfingar og auk þess tekið þátt í æfingum annarra, svo sem Almanna- og ríkisráðs.

Með breytingum á raforkulögum, nr. 65/2003, breyttist hlutverk raforkugeirans við að framleiðsla, rekstur raforkuflutnings og dreifingar voru aðskilin. Rekstur flutningskerfisins og kerfisstjórnun er nú í höndum Landsnets. Fram að gildistöku laganna hafði Landsvirkjun haft með höndum kerfisstjórn og samræmingu viðbragða við hvers konar truflunum þar á meðal viðbrögðum við hamförum og hverskonar stórbilunum í samráði við fulltrúa veitna í stjórnstöð Almanna- og ríkisráðs. Í nýrri samhæfingarstöð Almanna- og ríkisráðs lögreglustjóra hefur sæti fulltrúa raforkukerfisins ekki verið mannað enn sem komið er, en gert er ráð fyrir að fulltrúi Landsnets sinni því hlutverki í framtíðinni.

Við þessar veigamiklu breytingar á starfsemi raforkugeirans varð mönnum það ljóst að nauðsynlegt væri að huga alvarlega að samræmdri neyðarstjórnun raforkukerfisins þar sem allir þeir sem gegna veigamiklu hlutverki þyrftu að taka þátt komi til stórfelldra bilana hjá raforkuframleiðendum, flutningsaðilum eða hjá stórnotendum. Slíkt gæti stýtt verulega viðbragðstíma vegna gagnkvæmrar aðstoðar er varðar mannauð, varahluti og búnað. Slík samvinna gæti minnkað líkurnar á stórfelldum þjóðhagslegum skaða.

Eftir að hafa kynnt hugmyndir um samstarf í neyðarstjórnarmálum í janúar 2005 boðaði Landsnet til fundar í lok maí 2005 um formlega stofnun samráðsvettvangs neyðarstjórnarmála með hagsmunaaðilum innan raforkugeirans. Á fundinn mættu fulltrúar stærstu raforkuframleiðenda, Orkustofnunar, Samorku, stóriðju og ríkislögreglustjóra ásamt fulltrúa frá

iðnaðarráðuneytinu. Fundarmenn voru sammála um mikilvægi samvinnu og samræmdrar skipulagningar neyðarstjórnunar. Var Landsneti falið að leiða verkefnið áfram.

Meðal mikilvægra verkefna samræmdrar neyðarstjórnunar raforkukerfisins er samræming neyðarviðbragða þátttakenda sem og öll samvinna við opinbera aðila, svo sem Almannavarnir. Einnig samræming á uppbyggingu neyðarfjarskipta, skipulagning viðbragðssveita auk sameiginlegra æfinga. Ekki er síður mikilvægt að koma upp sameiginlegum gagnagrunni þar sem aðilar geta nálgast á skjótan hátt upplýsingar um varahluti, mannafla, þekkingu sem og töl og tæki sem hjálpað gæti aðilum í neyð.

Forsvarsmenn Landsnets lýstu sig reiðubúna til að leiða þessa vinnu áfram og lögðu til að hraðað yrði ákvarðanatöku um skipulag og fjármögnun neyðarstjórnunar raforkukerfisins ásamt lagalegum stöðum þess þannig að unnt yrði að vinna áfram að verkefninu. Reikna mætti með að kostnaður vegna reksturs samræmdrar neyðarstjórnunar fyrir raforkukerfið gæti orðið um 20–25 millj. kr. á ári. Landsnet myndi bera ábyrgð á allri umgjörð neyðarstjórnunar, uppbyggingu og viðhaldi á neyðarstjórnstöð, gerð sameiginlegra viðbúnaðaráætlana ásamt öðru sem slík samvinna kallar á. Verkefnið fékk vinnuheimtið: Neyðarstjórn raforkukerfisins (NSR) en var breytt í: Neyðarsamstarf raforkukerfisins (NSR) að ósk eins þátttakandans. Skipuð var vinnunefnd með einum fulltrúa frá hverjum þátttakenda. Skiptu fulltrúarnir sér upp í þrjár sjálfstæðar vinnunefndir þar sem ein skyldi fjalla um lagalegan grunn NSR og koma með tillögur um breytingar á raforkulögum sem styddi starfsemi NSR. Önnur skyldi semja starfsreglur NSR og sú þriðja skyldi leggja grunn að sameiginlegum gagnagrunni fyrir NSR.

Í lok ágúst 2007 héldu allar vinnunefndirnar sameiginlegan fund þar sem aðilar samþykktu þá vinnu sem lá að baki. Ákveðið var að afhenda niðurstöðurnar forstjórum fyrirtækjanna og stofnananna sem stóðu að undirbúningnum til áframhaldandi vinnslu.

Í október 2007 lagði iðnaðarráðherra fram frumvarp til breytinga á raforkulögum, sem felur m.a. í sér lögbindingu á verkefnum tengdum neyðarsamstarfi raforkukerfisins, en þau ákvæði byggjast á tillögum vinnuhóps NSR um lagabreytingar.

4.4. Norræn samvinna á sviði neyðarsamstarfs meðal raforkuflutningsfyrirtækja.

Frá níunda áratug síðustu aldar hafa Landsvirkjun og síðan Landsnet tekið þátt í norrænu samstarfi um viðbrögð við hamförum í raforkukerfinu (beredskapsplanering/contingency planning). Þessi samvinna var formlega staðfest með yfirlýsingu árið 2004, sem öll Norðurlöndin stóðu að. Samvinna þessi fór fram á vegum NMK (Nordisk Myndighetsgrupp för Kraftförsörjningsberedskap) sem yfirvöld raforkumála í öllum löndunum standa að og einnig á vegum NEF (Nordisk Elberedskaps- og Säkerhetsforum), en að því stóðu auk yfirvalda öll raforkuflutningsfyrirtæki (TSO's) á Norðurlöndum.

Nú hafa þessar tvær nefndir verið sameinaðar undir nafninu NordBer (Nordisk Beredning). Þetta var gert með undirritun viljayfirlýsingar þátttökuaðila í september 2006. Markmiðið með NordBer er að stýra umræðum milli hagsmunaaðila, sem eru yfirvöld, kerfisstjórnendur og raforkuframléiðendur á Norðurlöndunum, um skipulag, viðbúnað og framkvæmd neyðarviðbragða í raforkukerfinu.

5. Gæði raforku og afhendingaröryggi.

Í þessum kafla er fjallað um gæði raforku og afhendingaröryggi með hliðsjón af upplýsingum um fjölda fyrirvaralausra truflana og skerðingar á raforkuafhendingu þeim tengdum í flutningskerfi Landsnets, hjá vinnslufyrirtækjum og dreifiveitum.

5.1. Eftirlit með gæðum raforku og afhendingaröryggi.

Raforka er ein af mikilvægustu grunnþörfum samfélagsins. Aðgangur að raforku er lykilatriði til að nútímaþjóðfélag geti gegnt sínu hlutverki og uppfyllt þær þarfir sem til þess eru gerðar. Megnið af tækjabúnaði hvort sem hann er á heimilum, skrifstofum eða hjá iðnaðarfyrirtækjum er háður raforku. Þá krefjast notendur þess að afhending raforkunnar sé samfelld og órofin og að raforkan sé afhent á réttri spennu og með stöðugri tíðni. Hvað þessi atriði varðar eru kröfur notenda, hvort sem þeir eru stórir eða smáir, heimili eða iðnaðar- og þjónustufyrirtæki, sífellt að aukast. Kröfurnar auka þrýsting á veitufyrirtækin um að auka afhendingaröryggi með styrkingu veitukerfa, endurbyggingu þeirra ásamt aukinni sjálfvirkni og fullkomnari eftirlits- og varnarbúnaði.

Gagnsemi og verðmæti raforku fyrir notendur er háð gæðum hennar og afhendingaröryggi. Truflun á afhendingu raforku leiðir til margvíslegra óþæginda og framleiðslutaps hjá atvinnufyrirtækjum. Kostnaður af truflun á orkuafhendingu er mismunandi mikill hjá notendum og atvinnufyrirtækjum, háður eðli starfseminnar á hverjum stað og á hvaða tíma sólarhringsins truflunin verður.

Afhendingarþjónustu veitufyrirtækjanna má skipta í tvennt, annars vegar er varðar afhendingarspennu og tíðni og hins vegar er tekur til áreiðanleika í afhendingu rafmagnsins.

Mikilvægur þáttur í starfi eftirlitsstofnana er eftirlit með gæðum raforku og afhendingaröryggi hennar. Með nýju skipulagi raforkumála og breyttu rekstrarumhverfi eykst mikilvægi þessa þáttar enn.

Nútímaþjóðfélag krefst þess að rekstraröryggi raforkukerfa sé mikið. Flókið og erfitt er að meta hinn raunverulega kostnað við truflun á orkuafhendingu, en víða er unnið að þróun aðferðafræða til að komast nær því hver hann í reynd er.

Hönnun og uppbygging raforkukerfanna svo og viðhald þeirra og rekstur eru þættir sem tryggja eiga áreiðanleika kerfanna. Raforkufyrirtækin leggja áherslu á rekstraröryggi veitukerfa sinna og hefur þessi áhersla aukist með árunum. Tækniframfarir hafa leitt til breytinga á aðferðum við uppbyggingu veitukerfa, sem jafnframt auka rekstraröryggi. Í þessu tilliti þarf samt að hafa í huga heildarhagkvæmni, þ.e. annars vegar stofn- og rekstrarkostnað við veitukerfin og hins vegar kostnað sem tengist truflun á orkuafhendingu til notenda.

Í 28. gr. raforkulaga, nr. 65/2003, er fjallað um gæði raforku og afhendingaröryggi. Þar er gert ráð fyrir að eftirlit með gæðum raforku og afhendingaröryggi byggist fyrst og fremst á innra eftirliti raforkufyrirtækjanna sjálfra. Í lögunum er Orkustofnun falið tæknilegt eftirlit með fyrirtækjunum, en henni er heimilt að fela faggiltum skoðunarstofum framkvæmd eftirlitsins, enda annast faggiltar rafskoðunarstofur sambærilegt eftirlit nú þegar á grundvelli laga um öryggi raforkuvirkja, neysluveitna og raffanga.

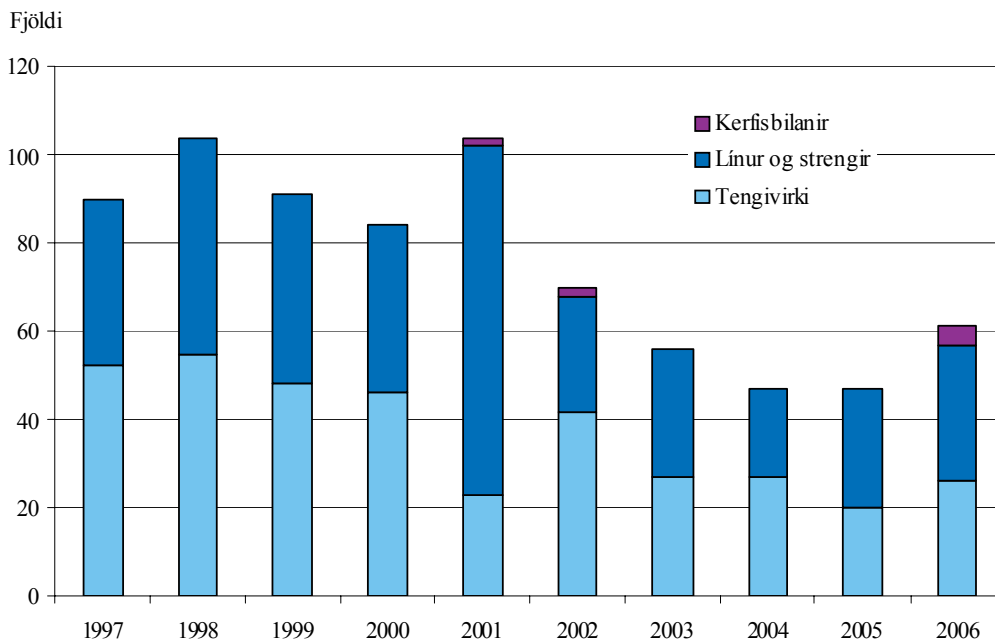
Raforkulögin gera ráð fyrir talsverðu aðhaldi í fjármálum sérleyfisfyrirtækjanna. Slíkt aðhald gæti fyrr eða síðar leitt til slakara eftirlits fyrirtækjanna með veitukerfunum og dregið úr viðhaldi, endurnýjun og uppbyggingu þeirra. Lagaákvæðið um eftirlit með gæðum og afhendingaröryggi raforku á að tryggja að fylgst sé með þessum þáttum og að auðvelda yfirlit að grípa inn í komi í ljós að gæði raforku og afhendingaröryggi versni frá því sem

nú er. Fyrirtækjunum ber að skrá í þar til gerðan gagnagrunn ástand tíðni og spennu, sem og allar bilanir, rekstrartruflanir og straumleysi ásamt umfangi þess. Slíkur samanburður milli ára og milli fyrirtækja er gagnlegur mælikvarði á breytingar á afhendingaröryggi þeirra.

Fyrirtækin skulu árlega setja sér markmið um fækkun truflana, bilana og skerðingar. Nái þau ekki settum markmiðum skulu þau gera Orkustofnun grein fyrir ástæðum þess að þau náðust ekki og fyrirhuguðum aðgerðum til úrbóta. Niðurstöður úrvinnslu gagnanna verða birtar á heimasíðu Orkustofnunar til samanburðar fyrir raforkunotendur.

5.2. Fjöldi fyrirvaralausra truflana í flutningskerfinu og skerðing raforku.

Mynd 5.1 sýnir fjölda fyrirvaralausra truflana í aðveitu- og flutningskerfi Landsnets á árunum 1997 til 2006 og hvernig þær skiptast milli aðveitustöðva, lína og kerfisbilana. Margar truflanir á línunum á árinu 2001 má rekja til seltu. Á árinu 2002 urðu allmargar útleysingar í aðveitustöðvum vegna þéttavirkis á Brennimel, en lausn hefur fundist á þeim vanda. Á árinu 2006 vegur þyngst truflun á Mjólkárlninu, en línan var úr rekstri á þriðja sólarhring, þar sem ekki var unnt að komast að henni til viðgerðar vegna aftakaveðurs. Á súluritinu má sjá að bilanir á árunum 2003 til 2006 eru færri en á árunum þar á undan. Telja verður að þetta sé vísbending um hagstæða þróun, en hafa verður í huga að erfitt veðurfar getur haft veruleg áhrif á fjölda truflana og þannig breytt útkomu umtalsvert.

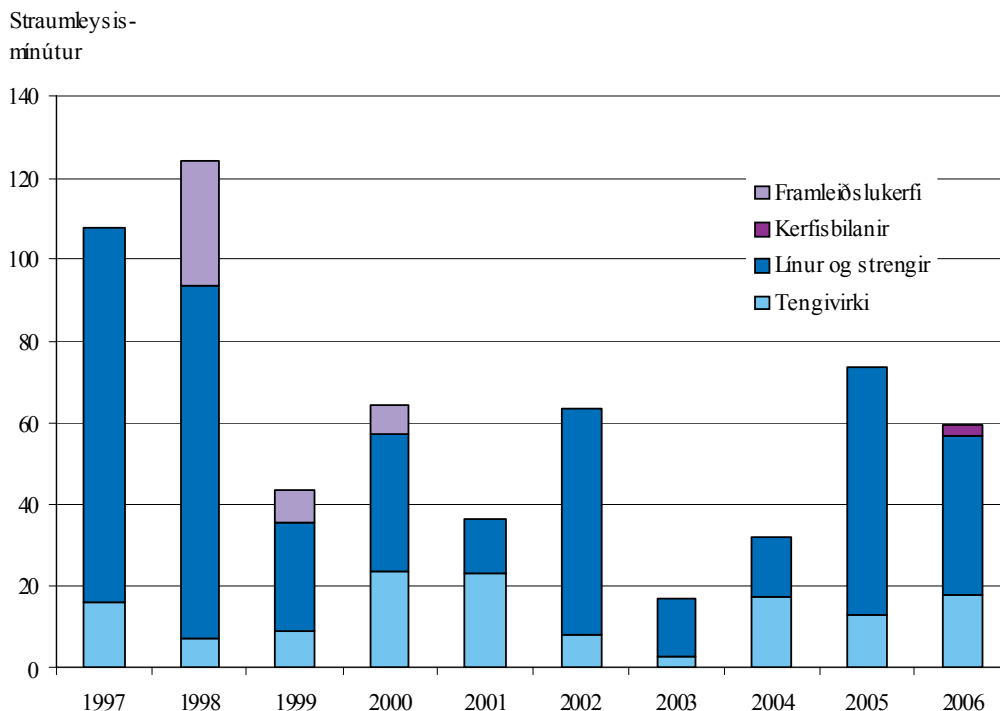


Mynd 5.1. Fjöldi fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets 1997–2006.

Heimild: Landsnet (2007), Frammistöðuskýrsla 2006.

Mynd 5.2 sýnir heildarskerðingu raforkuafhendingar, í straumleysismínútum, vegna bilana í aðveitu-, flutnings- og vinnslukerfi Landsnets á árunum 1997 til 2006. Eins og myndin sýnir eru bilanir í línukerfinu meginástæða straumleysis. Straumleysismínútur eru reiknaðar

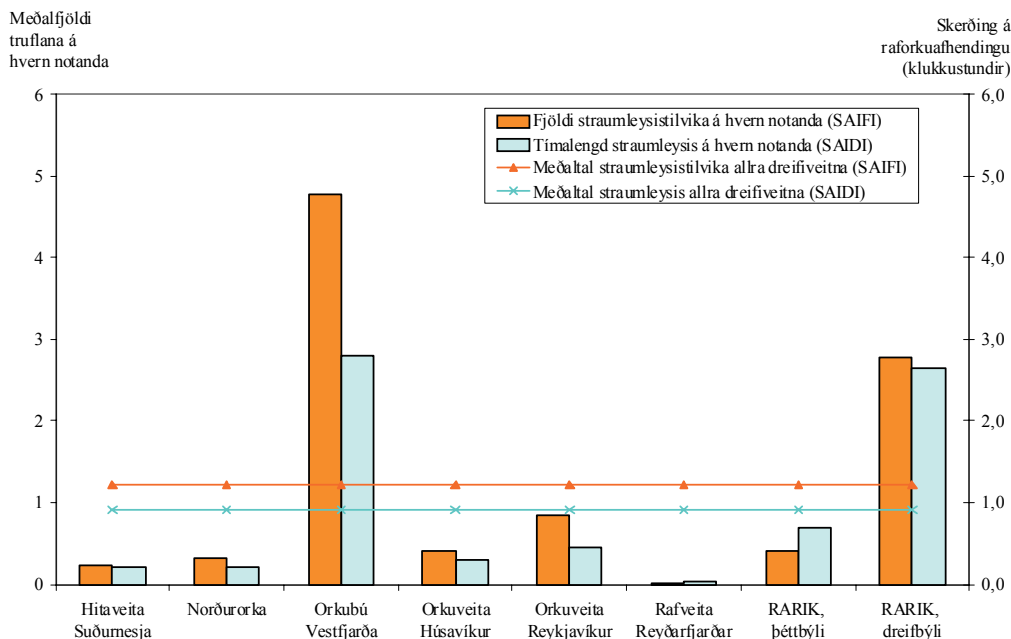
út sem hlutfall milli skertrar raforku til viðskiptavina og heildarorkusölu ársins margfaldað með fjölda mínútna í ári.



Mynd 5.2. Straumleysismínútur vegna fyrirvaralausra bilana í flutningskerfi Landsnets 1997–2006. Heimild: Landsnet (2007), Frammistöðuskýrsla 2006.

5.3. Fjöldi fyrirvaralausra truflana hjá dreifiveitum og skerðing raforku hjá notendum.

Mynd 5.3 sýnir fjölda truflana (þ.e. truflana sem valda straumleysi) hjá einstökum dreifiveitum að teknu tilliti til þess fjölda notenda sem veitan þjónar ásamt meðaltalsgildi allra veitna. Með því að tengja truflanafjöldann við fjölda notenda verður fjöldi truflana samamburðarhæfur milli veitna. Á súluritinu sést að truflanatíðni er hæst hjá Orkubúi Vestfjarða og á dreifbýlissvæðum Raríks. Verulegur hluti veitukerfis Orkubús Vestfjarða og Raríks í dreifbýli er byggður upp með loftlínunum, en truflanir eru mun tíðari á loftlínunum en jarðstrengjum af veðurfarsástæðum. Kostnaðarmismunur réði því að byggðar voru loftlínur í stað þess að leggja jarðstrengi. Síðustu áratugi hefur verið á jarðstrengjum lækkað umtalsvert og það sama á við um kostnað við lagningu strengjanna og er svo komið að kostnaður við byggingu loftlína og lagningu jarðstrengja er áþekkur þegar um byggingu dreifikerfa fyrir 11 til 33 kV er að ræða. Af þessu leiðir einnig að jarðstrengir koma í stað loftlína við endurnýjun þeirra.



Mynd 5.3. Meðalfjöldi straumleysistilvika á hvern notanda og skerðing á afhendingu raforku vegna fyrirvaralausra truflana hjá dreifiveitum á árinu 2006.

Heimild: Orkustofnun

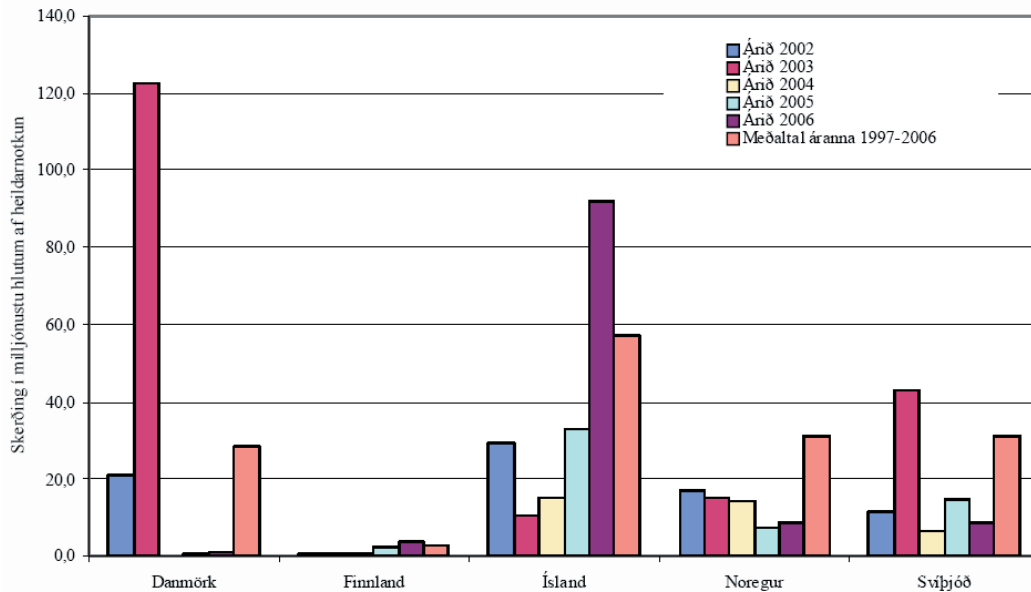
Mynd 5.3 sýnir einnig meðaltalsskerðingu á orkuafhendingu hjá einstökum veitum á árinu 2006 vegna fyrirvaralausra truflana. Skerðingin er mæld sem meðallengd straumleysis í klukkustundum hjá hverjum notanda yfir árið. Í skerðingunni eru meðtalin áhrif af truflunum í flutningskerfinu. Eins og fram kemur á myndinni er skerðing á orkuafhendingu mest hjá Orkubú Vestfjarða. Meginástæða þessarar miklu skerðingar er truflun á Mjólkárlninu eins og vikið er að í kafla 5.2. Aðeins ein flutningslína, Vesturlína, tengir rafdreifikerfi Orkubúsins við hringkerfið. Vesturlína er um 160 km að lengd og liggur hluti hennar yfir fjalllendi, þar sem veðurhæð er iðulega mikil ásamt ísingu. Þar að auki liggja nokkrar aðveitulínur Orkubúsins yfir fjalllendi og verða fyrir svipaðri veðuráráun og Vesturlína. Í bilanatilvikum getur Orkubúíð gripið til varaafsstöðva víðs vegar á orkuveitusvæði sínu, en uppsett varaafll hjá Orkubúinu er milli 18 og 20 MW, sem svarar nokkurn veginn til hæsta afltopps veitunnar. Væru varastöðvar ekki til staðar á Vestfjörðum yrði skerðing til notenda mun meiri þar sem þessar stöðvar fara í gang fljótlega eftir að til truflunar kemur en þær geta annað stórum hluta álagsins á svæðinu. Einnig fara kyntar hitaveitur yfir á olíu í slíkum tilvikum. Varastöðvarnar stytta því það straumleysi sem notendur verða fyrir en þær hafa takmörkuð áhrif á tíðni rafmagnsleysis þar sem það tekur nokkurn tíma að ræsa þær eftir að aðflutningur raforku hefur rofnað.

Skerðing er næstmest á dreifbýlissvæðum Rariks, en skerðing raforkuafhendingar hjá öðrum fyrirtækjum er mun minni flest árin. Skerðing er mest í dreifbýli þar sem loftlínur eru meginuppistaða raforkukerfisins, en truflanir eru mun tíðari á loftlínunum vegna veðurs en jarðstrengjum, sem notaðir eru á þéttbýlli svæðum.

Til að jafna aðstöðumun þeirra dreifiveitna sem ekki tengjast afhendingarstað á hringkerfi Landsnets greiðir Landsnet kostnað við varaafsvinnslu meðan á truflunum stendur í flutningskerfinu. Sama á við um þá afhendingarstaði dreifiveitna sem ekki eru tengdir tveimur aðalflutningslínunum.

5.4. Samanburður á raforkuskerðingu við önnur Norðurlönd.

Áhugavert getur verið að bera saman skerðingu á raforkuafhendingu frá flutningskerfinu hér á landi miðað við önnur lönd. Við slíkan samanburð þarf að taka tillit til mismunandi stærðar raforkukerfanna og því er skerðingin reiknuð sem hlutfall af heildarorkunotkun viðkomandi lands. Á mynd 5.4 er skerðing á afhendingu raforku frá flutningskerfinu á Íslandi borin saman við skerðingu á öðrum Norðurlöndum á árunum 2002–2006 ásamt meðaltali fyrir árin 1997–2006.



Mynd 5.4. Skerðing á orkuafhendingu frá flutningskerfum á Norðurlöndunum.

Heimild: Nordel, grid disturbance and fault statistics 2006.

Samanburðurinn ber með sér að árleg skerðing er tilviljanakennd og ekki samfelld þróun. Nær undantekningarlaust tengjast hæstu súlurnar stórvíðrum í viðkomandi landi.

Séu einstök ár skoðuð er mesta skerðingin, á tímabilinu sem tilgreint er á súluritinu, í Danmörku á árinu 2003, en hún stafaði af umfangsmikilli truflun í Suður-Svíþjóð sem olli jafnframt straumleysi á öllu Sjálandi, en landsvæðin eru tengd saman. Næstmesta skerðingin er á Íslandi á árinu 2006. Þar valda mestu bilanir á Vesturlínu eins og áður er greint frá.

Séu meðaltalsgildi landanna skoðuð sést að Ísland kemur verst út með tæplega tvöfalt meiri skerðingu en Danmörk, Noregur og Svíþjóð. Meðaltalgildið fyrir Finnland er áberandi lægst og nemur skerðingin þar aðeins um 5 hundruðustu hlutum af skerðingunni á Íslandi.

6. Rannsóknir á orkulindum og undirbúningur á virkjun þeirra til raforkuvinnslu.

Í þessum kafla er fjallað um rannsóknir á orkulindum og undirbúning og framkvæmdir vegna raforkuvinnslu. Einnig er fjallað um orkurannsóknaráætlun og rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

6.1. Lagaumhverfi.

Hlutverk Orkustofnunar samkvæmt lögum nr. 87/2003, um Orkustofnun, er m.a. að standa fyrir rannsóknum á orkulindum landsins. Meginmarkmið þeirra rannsókna er að skilgreina stærð og nýtanleika orkulindanna til að geta verið stjórnvöldum til ráðuneytis um ráðstöfun þeirra til nýtingaraðila.

Fjallað er um ráðstöfun orkulinda til rannsóknar- og nýtingaraðila í lögum nr. 57/1998, um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Ákvæði laganna um leyfi til nýtingar jarðhita eiga hins vegar ekki við um nýtingu jarðhita til raforkuvinnslu og lögin taka heldur ekki til nýtingar vatnsafls til raforkuvinnslu.

Leyfi ráðherra fyrir nýjum virkjunum hafa fram til ársins 2003 byggst á vatnalögum, nr. 15/1923, orkulögum, nr. 58/1967, og síðar einnig á lögum um raforkuver, nr. 60/1981, með áorðnum breytingum, en frá árinu 2003 hafa leyfi til raforkuvinnslu verið gefin út á grundvelli raforkulaga, nr. 65/2003.

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar kemur fram að stefnt sé að því að ná viðtækri sátt um verndun verðmætra náttúrusvæða landsins. Ríkisstjórnin leggur því mikla áherslu á að ljúka rannsóknum á verndargildi þeirra og gildi annarrar nýtingar. Sérstök áhersla verður lögð á að meta verndargildi háhitasvæða landsins og flokka þau með tilliti til verndar og orkunýtingar. Stefnt verður að því að ljúka vinnu við rammaáætlun fyrir lok árs 2009 og leggja niðurstöðuna fyrir Alþingi til formlegrar afgreiðslu. Þar til sú niðurstaða er fengin verður ekki farið inn á öröskuð svæði án samþykkis Alþingis, nema rannsóknar- eða nýtingarleyfi liggi fyrir. Nokkur svæði, sem talin eru mikilvæg út frá verndunarsjónarmiðum af stofnunum umhverfisráðuneytisins, verða undanskilin nýtingu og jarðrask þar óheimilt þar til framtíðarflokkun hefur farið fram í samræmi við staðfestar niðurstöður rammaáætlunarinnar. Slík svæði eru Askja, Brennisteinsfjöll, Hveravellir, Kerlingarfjöll, Kverkfjöll og Torfajökull. Þá á að bæta vatnasviði Jökulsár á Fjöllum við Vatnajökulspjóðgarðinn og ekki verður snert við Langasjó í virkjanaskyni á þessu tímabili. Loks á að tryggja stækkun friðlandsins í Þjórsárverum þannig að það nái yfir hið sérstaka votlendi veranna.

6.2. Undirbúningur og framkvæmdir vegna raforkuvinnslu.

Undanfarin ár hafa átt sér stað miklar framkvæmdir og rannsóknir á orkulindum landsins. Framkvæmdirnar hafa að mestu leyti tengst byggingu álvers Alcoa Fjarðaáls á Reyðarfirði og stækkun álvers Norðuráls við Grundartanga.

Orkuveita Reykjavíkur fékk leyfi til að stækka Hellisheiðarvirkjun úr 80 MW í 160 MW árið 2006. Leyfið miðast við nám frumorku í háþrýstiprepi og er sá háttur hafður á til að hvetja orkufyrirtækin til betri nýtingar hennar. Með því að bæta við lágþrýstiprepi getur Orkuveita Reykjavíkur aukið raforkugetuna án þess að ganga frekar á auðlindina og gert er ráð fyrir að þegar reynsla er komin á niðurdælingu muni fyrirtækið geta sýnt fram á frekari möguleika til stækkunar þessarar einingar. Þá tók fyrirtækið í notkun 30 MW viðbót Nesjavallavirkjunar á árinu 2005, en leyfi fyrir stækkuninni var gefið út árið 2004. Orkuveitan hefur viðtækt rannsóknarleyfi á Hengilssvæði og hefur aflað sér tilskilinna leyfa til að

undirbúa stækkun Hellisheiðarvirkjunar með borunum á svæði sem jafnan er kennt við Skarðsmýrarfjall. Fyrirtækið undirbýr einnig rannsóknarborun utan þess virkjunarsvæðis; á Bitru við Ölkelduháls og hefur nú þegar borað rannsóknarborholur við Hverahlíð.

Hitaveita Suðurnesja fékk 100 MW virkjunarleyfi á Reykjanesi árið 2006, en vegna aðstæðna þar þarf fyrirtækið að bæta nýtni auðlindarinnar frá því sem nú er. Fyrirtækið vinnur einnig að nýju 30 MW raforkuveri í Svartsengi. Síðla árs 2006 fékk Hitaveita Suðurnesja leyfi til rannsókna á svæði sem kennt er við Krýsuvík, en þar hafði fyrirtækið fyrir leyfi við Trölladyngju.¹⁴

Landsvirkjun vinnur að byggingu Kárahnjúkavirkjunar og raforkuframleiðsla hófst þar í nóvember 2007, en virkjunin hefur 750 MW virkjunarleyfi. Í október 2007 var stækkun Lagarfossvirkjunar formlega tekin í notkun. Hún er byggð á jöfnu rennsli frá Kárahnjúkavirkjun með veitu Jökulsár á Dal til Lagarfljóts. Landsvirkjun fékk virkjunarleyfi fyrir virkjun við Búðarháls árið 2001, en þar hefur aðeins verið unnið við undirbúningsframkvæmdir. Árið 2004 fékk Landsvirkjun leyfi iðnaðarráðherra til að reisa og reka vatnsmiðlun, Norðlingaölduveitu, í samræmi við skilyrði er fram koma í úrskurði setts umhverfisráðherra, dags. 30. janúar 2003, en leyfið var gefið út á grundvelli heimildar Alþingis, skv. lögum nr. 67/2003, um breytingar á lögum um raforkuver. Framkvæmdir við veituna eru hins vegar ekki hafnar og stjórn Landsvirkjunar samþykkti í janúar 2006 að leggja undirbúning Norðlingaölduveitu til hliðar og einbeita sér að öðrum virkjunarkostum. Breytingar á skipulagi svæðisins vegna framkvæmdanna hafa ekki verið samþykktar og í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar frá 23. maí 2007 er talað um að stækkun friðlandsins í Þjórsárverum verði tryggð þannig að það nái yfir hið sérstaka votlendi veranna, en slíkt gæti haft áhrif á gerð Norðlingaölduveitu. Þá hefur Landsvirkjun unnið að undirbúningi að virkjun í neðri hluta Þjórsár og þar er lokið mati á umhverfisáhrifum framkvæmda. Landsvirkjun hefur um nokkurt skeið undirbúið virkjun við Bjarnarflag og hefur lokið við mat á umhverfisáhrifum allt að 80 MW virkjunar. Þá fékk Landsvirkjun leyfi til rannsókna á nýju virkjunarsvæði við Kröflu árið 2002 og þar hafa nýverið verið boraðar þrjár rannsóknarholur. Sama ár var gefið út leyfi til rannsókna á Hágöngusvæði og þar hefur verið boruð ein hola. Árið 2007 fékk Landsvirkjun síðan leyfi til rannsókna í Gjástykki.

Þeistareykir ehf., sem er sameign Norðurorku á Akureyri, Orkuveitu Húsavíkur, Landsvirkjunar og sveitarfélaga á svæðinu, hefur aflað sér rannsóknarleyfis á Þeistareykjum og þar hafa þegar verið boraðar fimm holur til undirbúnings að jarðvarmavirkjun.

Í töflu 6.1 má sjá yfirlit yfir þau rannsóknar- og virkjunarleyfi sem gefin hafa verið út síðastliðin ár á grundvelli laga nr. 57/1998, um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, laga nr. 60/1981, um raforkuver, og raforkulaga, nr. 65/2003. Frá útkomu síðustu skýrslu iðnaðarráðherra um raforkumálefni árið 2005 hafa bæst við þrjú ný rannsóknarleyfi, en þar er um að ræða rannsóknarleyfi vegna jarðhita í Krýsuvík árið 2006, rannsóknarleyfi vegna vatnsafls við Hagavatn árið 2007 og rannsóknarleyfi vegna jarðhita í Gjástykki árið 2007. Tvö ný virkjunarleyfi hafa verið gefin út á sama tímabili, annars vegar leyfi fyrir stækkun Hellisheiðarvirkjunar úr 80 MW í 160 MW og hins vegar virkjunarleyfi á Reykjanesi.

¹⁴ Rannsóknarleyfi Hitaveitu Suðurnesja fyrir Trölladyngju var upphaflega gefið út árið 2000 og gilti til ársins 2006, en gildistími leyfisins var framlengdur árið 2006 og gildir leyfið nú til ársins 2016.

Tafla 6.1. Útgefin rannsóknar- og virkjunarleyfi fyrir raforkuver (>10 MW) 2001- október 2007.

Staður / virkjun	Stærð	Leyfishafi	Útgáfuár leyfis	Gildistími leyfis
Rannsóknarleyfi				
Hengilssvæði (Hellisheiði, Bitra við Ölkelduháls og Hverahlíð)		Orkuveita Reykjavíkur	2001	2016
Kröflusvæði (vesturhluti)		Landsvirkjun	2002	2009
Þeistareykir		Þeistareykir ehf.	2004	2008
Hágöngusvæði/Köldukvíslarbotnar		Landsvirkjun	2004	2008
Krýsuvík og Trölladyngja		Hitaveita Suðurnesja	2006	2016
Hagavatn		Orkuveita Reykjavíkur	2007	2012
Gjástykki		Landsvirkjun	2007	2010
Virkjunarleyfi				
Búðarhálsvirkjun	120 MW	Landsvirkjun	2001	
Kárahnjúkavirkjun	750 MW	Landsvirkjun	2002	
Nesjavallavirkjun	120 MW	Orkuveita Reykjavíkur	2004	
Norðlingaölduveita*		Landsvirkjun	2004	
Lagarfossvirkjun	30 MW	Rarík	2004	
Hellisheiðarvirkjun	160 MW	Orkuveita Reykjavíkur	2006	
Reykjanesvirkjun	100 MW	Hitaveita Suðurnesja	2006	

* Leyfi til að reisa og reka vatnsmiðlun.

Nokkrir aðilar hafa fengið leyfi fyrir smávirjunum (<10 MW) á grundvelli laga nr. 60/1981, um raforkuver, og raforkulaga, nr. 65/2003, og í töflu 6.2 er listi yfir stærstu smávirkjanirnar sem fengið hafa virkjunarleyfi frá 2001 til júní 2007. Frá útkomu síðustu skýrslu iðnaðarráðherra um raforkumálefni árið 2005 hafa bæst við virkjunarleyfi fyrir Tungudalsvirkjun í Skutulsfirði, virkjun við Gríshól í Helgafellssveit, Fjarðará, Selárvirkjun, Ljósárvirkjun og virkjun við Kaldakvísl á Tjörnesi.

Tafla 6.2. Útgefin virkjunarleyfi fyrir smávirkjanir (<10 MW) 2001 – október 2007.

Staður / virkjun	Stærð	Leyfishafi	Útgáfuár leyfis
Burstabrekkuá	260 kW	Haforka ehf.	2001
Botnsá	550 kW	Birkir Friðbertsson	2002
Kiðá við Húsafell	400 kW	HúsOrka ehf.	2002
Djúpadalsá	1.900 kW	Fallorka ehf.	2003
Djúpadalsá 2. áfangi	1.900 kW	Fallorka ehf.	2004
Straumfjarðará (Múlavirkjun)	1.900 kW	Múlavirkjun ehf.	2004
Glerá	290 kW	Norðurorka hf.	2004
Tungudalsá, Skutulsfirði	700 kW	Orkubú Vestfjarða	2006
Gríshólsá, Helgafellssveit	640 kW	Grísafli ehf.	2006
Fjarðará, Seyðisfirði	9,8 MW	Íslensk Orkuvirkjun ehf.	2006
Selárvirkjun	175 kW	Félagsbú Refsstaðar ehf.	2006
Ljósárvirkjun 1 og 2	1.058 kW	Ljósárvirkjun ehf.	2007
Kaldakvísl á Tjörnesi	2.000 kW	Kaldakvísl ehf.	2007

Á undanförunum árum hafa nokkur stíflubrotaðhöpp komið upp á. Verst þeirra var rof efri stíflu Djúpadalsvirkjunar, en það óhapp má líklega rekja til ónógs undirbúnings fyrir hönnun stíflunnar. Vegna umræðu um leyfisveitingar og eftirlit vegna smávirkjana ákváðu iðnaðar- ráðherra, umhverfisráðherra og félagsmálaráðherra í ágúst 2007 að skipa starfshóp til að gera almenna úttekt á verkferlum tengdum leyfisveitingum og framkvæmdaeftirliti vegna virkjunarframkvæmda. Í úttektinni á að meta hvort ákvarðanir hafi verið í samræmi við gildandi lög og hvort fylgt hafi verið þeim verkferlum sem löggin gera ráð fyrir. Komi í ljós að misbrestur hafi orðið í samskiptum milli stofnana eða aðrir hnökrorðir við afgreiðslu og eftirlit, er óskað eftir því að verkferlar verði skýrðir og skráðir og tillögur settar fram um hvernig samstarfi ráðuneyta og stofnana verði sem best komið í fastar skorður þannig að sem minnst hættu sé á mistökum eða skorti á nauðsynlegu samráði. Einnig á að meta í úttektinni hvort brestur hafi orðið í eftirliti opinberra stofnana og á sveitarstjórnarstigi. Ef þörf er talin er óskað eftir tillögum til úrbóta á þessu sviði. Loks á í úttektinni að fara yfir það hvort einhverjir þeir ágallar séu á lögum um mat á umhverfisáhrifum, skipulags- og byggingarlögum og raforkulögum sem nauðsynlegt sé að bæta úr þannig að ákvarðanir um leyfi til virkjunarframkvæmda og eftirlit með þeim séu eins skilvirk og kostur er. Gert er ráð fyrir að starfshópurinn ljúki við úttekt sína fyrir árslok 2007.

6.3. Orkurannsóknaráætlun.

Í krafti þess hlutverks sem Orkustofnun hefur við framkvæmd framangreindra laga eru rannsóknir og áætlanagerð um orkubúskap og nýtingu auðlinda meðal þess sem talið er til hlutverka Orkustofnunar, samkvæmt lögum nr. 87/2003. Orkustofnun er ekki lengur sami gerandinn á þessu sviði og fyrr eftir að rannsóknarstarfsemin var skilin frá stjórnsýslunni. Þróun orkufyrirtækjanna og vaxandi ábyrgð þeirra í breyttu umhverfi breytir einnig markalínum í rannsóknum miðað við það sem áður var.

Stærsti liðurinn í rannsóknum Orkustofnunar eru vatnafarsrannsóknir, en Orkustofnun (áður Raforkumálaskrifstofan) hefur frá því um miðjan 5. áratug seinustu aldar borið ábyrgð á rekstri og þróun þess málaflokks. Framlög til hans hafa í meginatriðum verið svipað hlutfall af framlögum til rannsókna Orkustofnunar undanfarið ár og lítið svigrúm til breytinga. Auk þess hafa fengist stórir norrænir styrkir til rannsókna á því hvaða afleiðingar gróðurhúsaáhrif gætu haft á vatnafar og rekstur vatnsaflsvirkjana á Norðurlöndum og hvernig væri eðlilegast að bregðast við því. Þetta verkefni gaf tilefni til frekari úrvinnslu á áratuga rennislögum og gögnum sem safnað hefur verið um afkomu jökla og framlags þeirra til afrennslis af landinu. Þetta var tímabundið átak sem lýkur á árinu 2007, en framhald verkefnisins með áherslu á áhrif loftslagsbreytinga á endurnýjanlega orkugjafa næstu tvo áratugin hafa verið tryggð. Önnur helsta afurð þessa átaks er nýtt stafrænt afrennisliskort af landinu.

Annar stór málaflokkur eru jarðhitarannsóknir, en þar hefur Orkustofnun, líkt og áður er nefnt varðandi vatnafar, bæði sinnt rannsóknum vegna forathugunar á nýtingarmöguleikum og í almennri þekkingaröflun og þróun. Orkustofnun leggur nú áherslu á að styðja við rannsóknir á svæðum sem hafa ekki verið í brennidepli hjá orkufyrirtækjunum fremur en að keppa við fyrirtækin á álitlegustu jarðhitasvæðum. Af þessum meiði eru hugmyndir um að sækja dýpra niður í háhitasvæði en áður hefur tíðkast; með djúpbörnun. Vonast er til að geta aukið orkuvinnslu mjög umtalsvert með því að ná í heitari vökva, þ.e. vökva undir margföldum þrýstingi miðað við það sem er á núverandi vinnsludýpi, sbr. nánari umfjöllun í kafla 6.6.

6.4. Aðrir orkugjafir.

Meðal verkefna sem greint var frá í seinustu raforkuskýrslu var gerð vindorkukorts. Markmið verkefnisins er að áætla möguleika til vindorkuframléiðslu. Þessu verkefni er lokið og má með því meta aðstæður fyrir vindorkuver. Fáir hafa enn sýnt þessum möguleikum áhuga, enda vafasamt að vindorka verði í bráð ódýrari kostur til að framleiða rafmagn en hinir hefðbundnu orkugjafir.

6.5. Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

Árið 1997 samþykkti ríkisstjórnin sérstaka framkvæmdaáætlun um umhverfismál sem nefnd var *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Framkvæmdaáætlun til aldamóta*. Þar segir m.a. að iðnaðarráðherra skuli í samráði við umhverfisráðherra láta gera rammaáætlun til langs tíma um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Markmið áætlunarinnar er að leggja mat á og flokka virkjunarkosti, jafnt í vatnsafla sem háhita, meðal annars með tilliti til orkugetu, hagkvæmni og annars þjóðhagslegs gildis, samhliða því að skilgreina, meta og flokka áhrif þeirra á náttúruferla, náttúru- og menningarminjar sem og á hagsmuni allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði.

Kostnaður af rammaáætluninni er borinn af endurgreiddum rannsóknarkostnaði ríkisins vegna Kárahnjúkavirkjunar, sem samkvæmt lögum nr. 87/2003, um Orkustofnun, skal renna til stofnunarinnar til að fjármagna rannsóknir á orkulindum landsins þannig að unnt sé að meta þær og veita stjórnvöldum ráðgjöf um skynsamlega og hagkvæma nýtingu þeirra.

Árið 1999 skipaði iðnaðarráðherra sérstaka verkefnisstjórn og faghópa til að vinna að gerð rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Hlutverk verkefnisstjórnar var að hafa með höndum heildarstjórn við mótun áætlunarinnar og skipulag við framkvæmd hennar og hafa umsjón með hinni faglegu vinnu. Fagleg vinna var unnin í fjórum faghópum sem skipaðir voru sérfræðingum á eftirtöldum sviðum:

- náttúru- og minjavernd,
- útivist og hlunnindi,
- þjóðhagsmál, atvinnulíf og byggðapróun,
- nýting orkulinda.

Faghóparnir fjórir fóru yfir virkjunarkosti hver frá sínum sjónarhóli, mátu virkjunarkosti með stigagjöf og gerðu í framhaldi af því tillögur til verkefnisstjórnarinnar.

6.5.1. Niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar.

Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma lauk við 1. áfanga verkefnisins með skýrslu sem út kom í nóvember 2003.¹⁵

Í þessum áfanga voru teknir fyrir um 20 vatnsorkukostir og annað eins af jarðhitakostum. Lögð var áhersla á að ljúka stærstu vatnsaflskostunum, en þeir eru flestir í jökulám og byggja einnig flestir á miðlunarlónum á hálendinu. Í jarðhita var lögð áhersla á kosti nærri byggð, en að auki Torfajökulssvæðið, þar sem Orkustofnun hafði nýlega lokið umfangsmikilli forathugun á mögulegum vinnslusvæðum. Í þessum áfanga voru allmargir kostir sem orku-fyrirtækin lögðu fram. Nánari upplýsingar um þessa kosti má nálgast á heimasíðu Orkustofnunar.

¹⁵ Skýrsluna má finna á heimasíðu Orkustofnunar á vefslóðinni: <http://www.os.is/page/rammi2>.

Niðurstöður rammaáætlunar koma fram í röðun kosta, annars vegar eftir hagkvæmni og almennum efnahagslegum áhrifum, og hins vegar miðað við önnur sjónarmið, t.d. náttúru-farsgildi, menningarminjar, útivistargildi, áhrif á ferðamennsku og hlunnindi.

Ekki var unnt að veða alla þætti saman við röðun virkjunarkosta, vegna þess að ekki voru til gögn til að gera upp á milli hagkvæmni einstakra jarðhitavirkjana. Í niðurstöðum verkefnisstjórnar er því flokkun fyrst og fremst byggð á mati á annmörkum viðkomandi virkjunar. Það dregur enn fremur úr gildi umræddrar röðunar, að við mat á stærri virkjunum er tilhneiging til að gera mikið úr umhverfisáhrifum viðkomandi virkjunar, en til þess að stórar virkjanir fái notið sannmælis í röðun yrði að meta þær á móti heildaráhrifum af mörgum minni virkjunum, sem væru samanlagt sambærilegar að stærð. Líta má á niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma sem grunn fyrir mat á frumáætlunum virkjana. Orkufyrirtæki og opinberir aðilar sem fjalla um virkjunaráætlanir hafa gagn af þessari vinnu. Niðurstöður rammaáætlunar gefa gleggri sýn á líklegum virkjunarkostum í næstu framtíð. Þær gefa vísbendingu um hvaða virkjunarkostir geti verið fjárhagslega vænlegir, en jafnframt kemur þar fram hvaða kostir eru líklegir til að hafa umtalsverð umhverfisáhrif. Þá hefur með vinnu að rammaáætlun myndast mikilvægt gagnasafn um rannsóknir og náttúru-farsaðstæður virkjunarkosta sem kemur að miklu gagni þegar ráðist er í frekari rannsóknir eða nýtingu virkjunarkosta.

6.5.2. Vinna við 2. áfanga rammaáætlunar.

Á árinu 2004 var hafinn undirbúningur að 2. áfanga rammaáætlunar og ný verkefnisstjórn skipuð í september 2004. Verkefnisstjórn var fámennari en sú fyrri og skipuð einum fulltrúa frá iðnaðarráðuneyti og öðrum frá umhverfisráðuneyti, auk formanns sem tengdist Orkustofnun. Verkefnisstjórn studdist við fagstofnanir ráðuneytanna um áætlanir og um framkvæmd verkefna eftir atvikum á gagnaöflunartímabilinu. Verkefnisstjórnin skipaði tvo stýrihópa, annan til ráðuneytis um jarðhitaverkefni og hinn um þróun viðmiða fyrir mat á landslagi.

Lögð var áhersla á nokkur verkefni sem voru á dagskrá í 1. áfanga en ekki tókst að ljúka þá.

Ákveðið var að meginsteff 2. áfanga yrðu háhitavirkjanir og yrði stefnt að því að ná heildstæðri sýn til allra, a.m.k. aðgengilegra svæða. Í þessum áfanga verða tekin fyrir um 20 háhitasvæði og eru sum þeirra það stór og margbrotin að þeim er skipt í nokkur undirsvæði, svo að einingarnar verða á fjórða tuginn. Endurskoða skyldi mat á vatnsorkukostum ef við bættust nýjar áætlanir eða breyttar útfærslur af áætlunum sem fjallað var um í 1. áfanga og að hugað yrði að smávirksjunum. Enn fremur var gert ráð fyrir að aðferðir yrðu endurmetnar og betur hugað að landslagsþáttum. Verkefnisstjórn reyndi að sjá til þess að öllum þáttunum yrði sinnt, en fljótlega þótti sýnt að eitthvað yrði undan að láta og voru þau verkefni sem tengdust smávirksjunum eða vatnsaflsvirkjunum ýmist takmörkuð mjög eða látin fjara út.

Í samræmi við framangreint hefur verið lögð áhersla á að afla heildstæðra gagna um nýtanleg háhitasvæði, bæði vinnslu- og verndarsjónarmið, og stendur sú vinna enn yfir. Matid á háhitakostum úr 1. áfanga verður endurtekið frá grunni, bæði vegna þess að aðferðir til að meta verndargildi háhitasvæða eru enn í mótun og enn fremur var gagnaöflun um margt ófullkomin.

Nokkur háhitasvæði verða óhjákvæmilega út undan og þá helst þau sem eru fjærst byggð og á friðlýstum svæðum. Gert er ráð fyrir að hægt verði að taka breyttar útfærslur vatnsaflsvirkjana til endurmats og nýja kosti sem orkufyrirtækin vilja leggja fram.

Verkefnisstjórnin lauk störfum í maí 2007 og skilaði ráðherra framvinduskýrslu um stöðu verkefnisins með tillögum um það hvernig haga skuli síðari hluta verksins, sem aðallega er sjálf matsvinnan.¹⁶

6.5.3. Lokaáfangi rammaáætlunarinnar.

Í ágúst 2007 skipaði iðnaðarráðherra í samráði við umhverfisráðherra nýja 11 manna verkefnisstjórn til að ljúka við gerð rammaáætlunarinnar. Verkefnisstjórnin skal ljúka störfum og skila skýrslu til iðnaðarráðherra og umhverfisráðherra með heildarmati og flokkun á þeim kostum sem teknir hafa verið til umfjöllunar fyrir 1. júlí 2009.

Iðnaðarráðherra mun á grundvelli niðurstaðna skýrslu verkefnisstjórnar og að höfðu samráði við umhverfisráðherra og verkefnisstjórnina leggja fyrir Alþingi fyrir lok ársins 2009 tillögu að rammaáætlun um verndun og nýtingu náttúrusvæða með áherslu á vatnsafls- og jarðvarmasvæði. Með því móti verður leitast við að skapa sátt um vernd og nýtingu náttúrusvæða í samræmi við stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar.

6.6. Djúpborun.

Árið 2000 var hafin athugun á því hvort unnt væri að vinna háhita á 4.000–5.000 metra dýpi í stað 1.500–2.500 metra eins og hér hefur tíðkast. Að þessari athugun stóðu stærstu orkufyrirtækin (Hitaveita Suðurnesja, Landsvirkjun og Orkuveita Reykjavíkur) í samvinnu með sérfræðingum rannsóknasviðs Orkustofnunar og erlendum samstarfsaðilum. Helsti ávinningur af vinnslu á þessu dýpi var talinn vera fólgin í því að e.t.v. væri unnt að margfalda orkunýtingu úr uppstreymi háhitakerfanna með því að þar niðri er bæði þrýstingur og hiti hærri en í venjulegum háhitaholum, eða 230–300 bör á móti 100–180 börum og 400–600 °C á móti 250–300 °C eins og venjulega er á um 2.000 metra dýpi. Fyrsta hluta þessara athugana lauk á árinu 2003. Niðurstaðan var jákvæð og ákváðu orkufyrirtækin að taka næsta skref, sem var aðallega fólgið í því að kanna hvort hægt væri að fjármagna hluta borverkefnisins með styrkjum frá erlendum samstarfsaðilum, ásamt með innlendu fjármagni. Aðstandendur verkefnisins töldu mikilvægt að opinberir aðilar ættu hlut að máli, en slíkt gæti liðkað til fyrir samstarfi við erlendar rannsóknastofnanir og fyrir styrkumsóknum. Orkustofnun bættist í hópinn fyrir hönd íslenska ríkisins í byrjun árs 2004. Í júní 2006 var gengið frá samningi milli þessara aðila um að láta skeika að sköpuðu og stefna að borun. Verkefnið hefur verið undirbúið af samstarfsnefnd þessara aðila (Djúprýni; IDDP *International Deep Drilling Project*). Henni til fulltingis var annars vegar innlendur sérfræðingahópur um boranir og hins vegar alþjóðlegur vettvangur vísindamanna, svonefndur SAGA-hópur.

Síðan þá hefur markvisst verið unnið að undirbúningi sem m.a. fólst í frumhönnun, nákvæmari kostnaðaráætlunum og gerð útboðsgagna. Frá upphafi var gert ráð fyrir að borað yrði á virkjunarsvæðum allra orkufyrirtækjanna. Fyrsta hola var skilgreind sem rannsóknar- og tilraunahola. Þar yrðu gerðar ítarlegar rannsóknir á jarðlögum og þeim vökva sem upp kæmi og ef allt gengi að óskum yrðu þar gerðar tilraunir með útbúnað sem þarf til að geta nýtt orkuna (pilot plant). Í upphafi var gert ráð fyrir að dýpka hola á Reykjanesi, en sú hola reyndist við frekari athugun óhentug og var fallið frá notkun hennar. Þá beindust sjónir að Kröflusvæði og borun holu þar boðin út síðla árs 2006. Fyrri hluta árs 2007 sýndi Alcoa áhuga á því að taka þátt í verkefninu og fleiri álfyrirtæki leituðu upplýsinga um það.

¹⁶ Skýrsluna má finna á heimasíðu Orkustofnunar á vefslóðinni: <http://www.os.is/page/rammi2>.

Í ágúst 2007 var undirritaður samningur um framkvæmd djúpborunarverksins milli orku-fyrirtækjanna Þriggja (Hitaveitu Suðurnesja, Landsvirkjunar og Orkuveitu Reykjavíkur), Orkustofnunar fyrir hönd íslenska ríkisins og Alcoa. Megininntak samningsins er að öll orku-fyrirtækin stefna að því að bora á eigin kostnað holu niður á 3.500 metra dýpi eða niður að því dýpi þar sem áætlað er að komið sé að yfirkritisku ástandi hvað varðar hita og þrýsting. Holuna yfir þessu dýpi verður að fódra til að losna við innblöndun frá venjubundnu háhita-ástandi. Þessi fódring er 2–3 sinnum dýpri en venja er við nýtingu háhitasvæða og er það fyrsta tæknilega áskorunin og talin vera sérlega flókin í framkvæmd. Þaðan verður borað áfram niður á um 4.500 metra dýpi eða þar til komið er í kritískt ástand.

Allir aðilar samningsins taka jafnan þátt í dýpkun holunnar frá um 3.500–4.500 metra dýpis. Samkvæmt áætlun er gert ráð fyrir að borun fyrstu holunnar verði lokið á árinu 2008. Á meðan á þessari borun stendur verða teknir kjarnar til jarðfræðilegra rannsókna, en það er fyrst og fremst þáttur erlendra rannsóknarstofnana og sjóða. Rannsóknir á vökva og gufu ásamt tilraunavinnslu er í samningnum tilgreint sem þeir meginþættir framkvæmdarinnar sem yrðu að mestu leyti fjármagnaðir með framlagi ríkisins, alls um 280 millj. kr. á árunum 2009 og 2010. Að viðbætti þátttöku í kostnaði af vísindalegri umsjón verkefnisins og þátttöku í dýpkun holunnar er áætlað að kostnaður ríkisins verði um 350 millj. kr.

Í samningunum er lögð áhersla á að nauðsynlegar rannsóknir geti farið fram. Það er m.a. gert með verklagsreglum sem eiga að tryggja að rannsóknafé verði flutt á milli holna ef þannig aðstæður skapast að ekki verði án óhóflegs kostnaðar hægt að framkvæma þær samkvæmt upphaflegri áætlun. Einnig er tryggt að framlag ríkisins verður frátekið til rannsókna og tilrauna á vökvanum. Enn fremur hafi ýmsir aðilar sýnt áhuga á þátttöku í einstökum rannsóknum, t.d. prófun tækja við mjög háan hita sem ÍSOR stendur að ásamt samstarfsaðilum fyrir styrk frá ESB.

Áætlaður heildarkostnaður af borun fyrstu holunnar er um 1.040 millj. kr. Rannsóknar-kostnaður er áætlaður um 1.030 millj. kr. Gert er ráð fyrir að næstu holur verði heldur ódýrari vegna þeirrar þekkingar og reynslu sem sú fyrsta gefur, eða 700–1.000 millj. kr.

Viðauki 1. Breytingar á raforkuverði 2005–2007.

Tafla 1. Verð á dreifiveituvæðum til almennra notanda (kr/kWst, með VSK). Gert er ráð fyrir að frá 2006 séu notendur með hagstæðasta auglýsta taxta.

	Raforkukostnaður í janúar 2007			Raforkukostnaður í janúar 2005			Hlutfallsleg breyting raforkuverðs			Breyting raforkuverðs á ársgrundvelli í krónum						
	Ársnotkun notanda, kWst.	4.000	10.000	30.000	50.000	Ársnotkun notanda, kWst.	4.000	10.000	30.000	50.000	Ársnotkun notanda, kWst.	4.000	10.000	30.000	50.000	
Hítaveita Suðurnesja	9,96	8,68	8,11	8,00	9,95	8,74	8,20	8,09	0,0%	-0,7%	-1,1%	-1,1%	6	-591	-2.583	-4.575
Norðurorka	9,81	8,51	7,93	7,82	10,63	9,09	8,41	8,27	-7,7%	-6,4%	-5,7%	-5,5%	-3.280	-5.820	-14.286	-22.752
Orkubú Vestfjarða, þéttbýli	9,85	8,44	7,32	7,10	9,65	8,03	6,99	6,79	2,1%	5,1%	4,7%	4,6%	822	4.122	9.849	15.576
Orkubú Vestfjarða, dreifbýli	12,47	10,40	8,79	8,47	12,04	9,82	8,34	8,05	3,6%	5,9%	5,4%	5,3%	1.743	5.805	13.524	21.243
Orkuveita Húsavíkur	10,50	9,19	8,61	8,49	11,59	10,60	10,17	10,08	-9,4%	-13,3%	-15,3%	-15,7%	-4.335	-14.121	-46.740	-79.359
Orkuveita Reykjavíkur	10,03	8,84	8,31	8,20	9,96	8,76	8,23	8,13	0,8%	0,9%	0,9%	0,9%	299	747	2.241	3.735
Rafveita Reyðarfjarðar	10,17	8,97	8,43	8,33	11,34	9,21	7,90	7,64	-10,4%	-2,6%	6,8%	9,0%	-4.699	-2.395	16.031	34.457
Rarik, þéttbýli	10,41	8,92	7,85	7,64	11,49	9,32	7,97	7,70	-9,4%	-4,3%	-1,5%	-0,8%	-4.300	-3.986	-3.488	-2.990
Rarik, dreifbýli	11,75	9,97	8,70	8,45	12,65	10,21	8,66	8,36	-7,1%	-2,3%	0,4%	1,1%	-3.581	-2.329	1.157	4.643

Heimild: Orkustofnun.

Tafla 2. Verð á dreifiveituvæðum til aflmældra notenda (kr/kWst, án VSK). Gert er ráð fyrir að frá 2006 séu notendur með hagstæðasta auglýsta taxta.

	Raforukostnaður í janúar 2007			Raforukostnaður í janúar 2005			Hlutfallsleg breyting raforkuverðs			Breyting raforkuverðs á ársgrundvelli í krónum		
	40	125	200	40	125	200	40	125	200	40	125	200
kW	40	125	200	40	125	200	40	125	200	40	125	200
kIst.	2.500	4.000	5.000	2.500	4.000	5.000	2.500	4.000	5.000	2.500	4.000	5.000
kWst.	100.000	500.000	1.000.000	100.000	500.000	1.000.000	100.000	500.000	1.000.000	100.000	500.000	1.000.000
	kr/kWst.			kr/kWst.			kr/kWst.			kr/kWst.		
Hítaveita Suðurnesja	7,67	5,86	5,26	7,61	5,69	5,09	0,7%	3,1%	3,4%	5,547	87,661	173,517
Norðurorka	7,62	5,60	5,00	7,62	5,60	5,05	0,0%	0,0%	-1,0%	0	0	-50,911
Orkubú Vestfjarða, þéttbýli	7,59	5,59	5,01	7,44	5,31	4,74	2,1%	5,3%	5,7%	15,327	139,661	269,167
Orkubú Vestfjarða, dreifbýli	8,99	6,51	5,82	8,72	6,20	5,55	3,1%	5,0%	4,9%	27,327	155,000	270,000
Orkuveita Húsavíkur	7,53	6,02	5,56	7,28	5,84	5,41	3,3%	3,0%	2,9%	24,360	88,920	159,120
Orkuveita Reykjavíkur	7,44	5,79	5,26	7,77	5,76	5,15	-4,2%	0,6%	2,1%	-32,642	16,787	109,735
Rafveita Reyðarfjarðar	7,59	5,50	4,95	7,83	5,65	5,11	-3,1%	-2,6%	-3,3%	-24,371	-73,972	-167,791
Rarik, þéttbýli	7,77	5,58	5,01	7,88	5,86	5,34	-1,4%	-4,8%	-6,0%	-10,815	-139,696	-321,873
Rarik, dreifbýli	8,62	6,16	5,53	8,58	6,33	5,74	0,4%	-2,6%	-3,8%	3,546	-82,420	-215,722

Heimild: Orkusstofnun.

Viðauki 2. Þróun raforkunotkunar 1985–2006.

Ár	Almenn notkun með dreifitöpum GWst	Stóriðja GWst	Flutningstöp GWst	Samtals GWst
1985	1.770	1.917	150	3.837
1986	1.848	2.050	160	4.058
1987	1.912	2.070	170	4.152
1988	2.043	2.186	187	4.416
1989	2.080	2.208	187	4.475
1990	2.131	2.133	183	4.447
1991	2.169	2.083	175	4.427
1992	2.234	2.125	181	4.540
1993	2.255	2.290	178	4.723
1994	2.337	2.303	134	4.774
1995	2.458	2.390	129	4.977
1996	2.507	2.450	156	5.113
1997	2.572	2.822	187	5.581
1998	2.542	3.470	264	6.276
1999	2.657	4.283	245	7.185
2000	2.776	4.682	221	7.679
2001	2.825	4.955	249	8.028
2002	2.918	5.221	271	8.410
2003	3.006	5.231	261	8.498
2004	3.136	5.232	255	8.623
2005	3.236	5.191	254	8.681
2006	3.391	6.265	269	9.925

Heimild: Raforkuspá 2005-2030 og Raforkuspá 2007-2030.

Viðauki 3. Mælieiningar orku.

SI-einingakerfið er lögboðið kerfi mælieininga hér á landi. Samkvæmt því er grunneining fyrir orku júl (e. joule) (J) og grunneining fyrir afl watt (W). Sem margfeldiseiningar eru notaðar grunneiningarnar eða aukaeiningar með forskeytum samkvæmt töflu 1.

Venja er að tilgreina raforku í aukaeiningunni wattstund (Wh eða Wst) eða margfeldi af henni. Samhengið milli wattstundar og júla er: 1 Wst = 3,6 kJ. Almennt gildir að ein wattstund með tilteknu forskeyti er 3,6 júl með næsta forskeyti fyrir ofan. Þannig er t.d. 1 GWst = 3,6 TJ og 1 TWst = 3,6 PJ.

Afleiningin watt er orkueining á sekúndu eða 1 W = 1 J/s.

Tafla 1. Margföldunarforskeyti SI-kerfisins fyrir orkueiningar.

Forskeyti	Tákn	Margfeldi grunneiningar
Exa	E	10^{18}
Peta	P	10^{15}
Tera	T	10^{12}
Gíga	G	10^9
Mega	M	10^6
Kíló	k	10^3

Heimild: Orkustofnun.