

ÁRSSKÝRSLA



2016

Ársskýrsla Orkustofnunar 2016

Útgefandi: Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík
Ritnefnd: Baldur Pétursson, Málfríður Ómarsdóttir, Rakel Jensdóttir, Rósa S. Jónsdóttir og Þórarinn Sveinn Arnarson
Umsjón og ábyrgð: Baldur Pétursson og Þórarinn Sveinn Arnarson
Prófarkalestur og ráðgjöf: Þórunn Erla Sighvats og Kristinn Einarsson
Hönnun: Orkustofnun

ISBN 978-9979-68-416-9 (prent)
ISBN 978-9979-68-417-6 (pdf)

Sími: 569 6000, Fax, 568 8896
Tölvupóstur: os@os.is
Vefsíða: <http://www.os.is/>
Vefsíða: <http://www.nea.is/>

Mars 2017

Efnisyfirlit

ÁVARP ORKUMÁLASTJÓRA	6
STJÓRNSÝSLUHLUTVERK	7
MANNAUÐUR.....	8
LEYFISVEITINGAR	10
RAFORKUEFTIRLIT	11
ORKUSJÓÐUR.....	13
KOLVETNISRANNSÓKNASJÓÐUR	14
ORKUSETUR.....	14
NIÐURGREIÐSLUR.....	15
NIÐURGREIÐSLUR Á HÚSHITUNARKOSTNAÐI	15
VARMADÆLUR.....	16
BÓKASAFN-UPPLÝSINGAMIÐLUN	17
GAGNAMÁL	17
NÝ KORTASJÁ.....	17
ERLENT SAMSTARF	18
ORKUTÖLUR.....	19
GAGNAGRUNNUR JARÐVARMA	19
AUÐLINDANÝTING	21
RAMMAÁÆTLUN	21
EFTIRLIT MEÐ VIRKJANALEYFUM.....	23
SMÁVIRKJANIR	23
OLÍULEIT Á DREKASVÆÐINU	25
HAGNÝT JARÐEFNI	25
ELDSNEYTISSPÁ 2016 - 2050	28
JARÐHITASKÓLI HÁSKÓLA SAMEINUÐU ÞJÓÐANNA.....	30
ALÞJÓÐLEGT SAMSTARF	33
GEOTHERMAL ERA-NET	33
UPPBYGGINGARSJÓÐUR EES	34
MÖGULEIKAR OG VALKOSTIR Á SVIÐI JARÐHITANÝTINGAR Í ÚKRAÍNU	35
SAMSTARFSSAMNINGUR UM SAMVINNU OG SAMRÁÐ Á SVIÐI JARÐVARMARANNSÓKNA.....	35
ERLENDAR HEIMSÓKNIR TIL ÍSLANDS	35
VIÐHORF TIL ORKUTÆKNI Á NORÐURLÖNDUNUM TIL 2050.....	36
ÍSLANDSDEILD ALÞJÓÐA ORKURÁÐSINS	36
AF VETTVANGI STJÓRNVALDA.....	37
RITASKRÁ ORKUSTOFNUNAR.....	38
RIT ORKUSTOFNUNAR	38
RIT JARÐHITASKÓLANS.....	40
REKSTUR ORKUSTOFNUNAR.....	42
REIKNINGAR.....	42

Ávarp orkumálastjóra

Á þessu ári eru liðin 50 ár frá stofnun Orkustofnunar um mitt ár 1967. Sjálfur hóf ég fyrst störf á stofnuninni vorið 1972 eftir að hafa gengið á fund Guðmundar Pálmasonar og falast eftir sumarvinnu. Í þrjú sumur vann ég fjölbreytt störf sem meðal annars fólst í því að reka miðunarstöðvar á annesjum fyrir mælingar á landgrunninu, rúlla út rafmagnsvírum fyrir viðnámsmælingar, sem voru þáttur í jarðhitaleit, og aka um með bensíntunnu til þess að fylla á þyrilu, sem Gunnar Þorbergsson landmælingamaður notaði til þess að komast að landmælingapunktum á fjöllum.

Á þessum 50 árum hefur stofnunin tekið miklum breytingum. Í upphafi stundaði stofnunin m.a. rannsóknir á vatnafari og mögulegum virkjunarkostum í vatnsafl, kortlagði mögulegar jarðhitallindir um land allt og var virkur þátttakandi í verkefnum um nýtingu jarðhitans með forðaðfræðilegri ráðgjöf og sá um flestar boranir. Þá er ótalið það mikla starf sem unnið var að landmælingum tengdum mögulegum virkjanasvæðum og línulögnum á vegum stofnunarinnar. En með tímanum hafa ungarnir flogið úr hreiðrinu einn af öðrum.

Öll starfsemi á sviði jarðborana var færð í sérstakt fyrirtæki 1986, jarðhitarannsóknir voru færðar í sérstaka stofnun, Íslenskar orkurannsóknir 2003 og árið 2009 fluttust vatnamælingar stofnunarinnar yfir til nýrrar Veðurstofu. Landmælingar lögðust af á stofnuninni 2003 og öll gögn vegna þeirra voru færð yfir til Landmælinga Íslands.

Það má segja að öll þessi sundrung hafi þjónað einu markmiði, þ.e. að gera stofnunina hæfa til þess að gegna því stjórnsýsluhlutverki sem hún gegndi fyrst í formi sérfræðilegrar aðstoðar við lönaðarráðuneytið, síðan með flutningi að frumkvæði ráðherra á einstökum stjórnsýsluþáttum til stofnunarinnar frá 2008. Það fellur ekki vel að nútíma viðhorfum til góðrar stjórnsýslu að stofnanir sem vinna að eða taka stjórnsýsluákvæðanir séu á sama tíma að selja sérfræðiþjónustu og rannsóknir til sömu fyrirtækja. Árið 2011 innleiddi Ísland Árórsarsamninginn og færði í framhaldi af því úrskurðarvaldið í málefnum stjórnsýslunnar til sérstakra óháðra úrskurðarnefnda. Þetta hefur haft mikil áhrif á verkefni og skipulag Orkustofnunar undanfarin ár. Stofnunin hefur fengið verulega aukna ábyrgð innan stjórnsýslunnar.

Það verður í sjálfu sér að teljast jákvætt hvernig innleiðing Árórsasamkomulagsins opnaði á virka aðkomu haghafa og almennasamtaka að ákvörðunum stjórnsýslunnar, en í reynd hefur nýju og tímafreku dómssstigi verið bætt inn í leyfisveitingaferlin. Til viðbótar þessu hafa kröfur vegna skipulagsmála verið skerptar bæði í lögum og í framkvæmd laganna, sem aftur hefur lagt auknar tímafrekar kröfur um t.d. umhverfismat, sérstaklega á minni framkvæmdaraðila.

Einnig hefur hin nýja skipan mála opnað allar flóðgáttir fyrir samtökum, sem telja íslenskri stjórnsýslu ekki treystandi til þess að standa vörð um þeirra markmið. Fjármögnuð af heimsfrægum skemmtikröftum og framsæknu flugfélagi nýta þau alla möguleika til þess að leggja fram kærur á öllum stigum mála og hafa reyndar beinlínis lýst því yfir að þær kærur byggji ekki alltaf á málefnalegum forsendum heldur séu þær hentugt tæki til þess að tefja fyrir framkvæmdum sem ekki falla að markmiðum þeirra.

Með nýjum úrskurðum og dómum er augljóst að almennar kröfur um undirbúning framkvæmda og ákvæðana hafa aukist verulega. Í flestum tilfellum eru þessar auknu kröfur eðlilegar og leiða til bættrar stjórnsýslu og betri umgegni um umhverfi og náttúru. Það er nauðsynlegt fyrir alla aðila máls að gera sér grein fyrir því að lagaumhverfið og framkvæmd laga hefur tekið miklum breytingum og bæði framkvæmdaaðilar og stjórnsýslan þurfa að tileinka sér breytt vinnubrögð. Í sumum tilfellum er þó framkvæmdaaðilum og stjórnsýslunni ekki enn ljóst hvað felst í hinum nýju kröfum.



Sem dæmi um þetta má nefna kröfur um að greind séu áhrif mismunandi valkosta þar sem farið er með línur eða strengi um land. Þarna getur verið mjög erfið að ákveða hve marga og hvaða kosti eigi að velja til samanburðar. Með starfi raflínunefndar og þingsályktun í framhaldi af henni var reynt að koma slíkum ákvörðunum á fastari kjöl. Því miður hefur sú viðleitni ekki dugað til þess að eyða óvissu um þessi mál.

Í tveimur nýlegum dómum hefur Hæstiréttur lagt áherslu á skyldur Orkustofnunar til þess að sjá fyrir óörðna hluti og mun stofnunin að sjálfsögðu verða við því. Eins og Jóhann Hannesson skólameistari Menntaskólans á Laugarvatni átti til að segja þegar menn voru að rukka hann um frekari rökstuðning: „Þetta er bara eðlileg afleiðing af því sem koma skal“.

Síðustu hálfa öldina hefur Orkustofnun sífellt þurft að standa frammi fyrir nýjum áskorunum. Stofnunin hefur lagt visindalegan grunn, stundað hagnýtar rannsóknir og tekið þátt í að byggja upp stjórnsýslu sem hefur lagt grunninn að því að landsmenn búa við vistvæna og mjög hagkvæma húshitun í okkar kalda landi, raforka til almennanota er með því ódýrasta sem gerist í heiminum og orkuiðnaðurinn stendur undir fjórðungi landsframleiðslunnar. Stofnunin sinnir nú fjölmörgum öðrum brýnum verkefnum eins og stjórnsýslu eldsneytismála, nytjavatns og jarðefna, niðurgreiðslum til raforkunotenda í hinum dreifðu byggðum, styrkjum til orkuskipta og bættrar orkunýtni og nú á seinni árum umsjón með úthlutun leyfa til rannsókna og vinnslu kolvetna.

Stofnunin hefur ávallt haft hæfa og metnaðarfulla starfsmenn, sem hafa notið óskoraðs trausts og virðingar í krafti sinnar þekkingar jafnt á innlendum sem á alþjóðlegum vettvangi. Stofnunin er nú leiðandi í stórum og mikilvægum verkefnum á sviði jarðhitanýtingar í Evrópu.

Stofnunin mun minnast 50 ára afmælisins með ýmsum hætti á árinu en afmælisgjöfin til þjóðarinnar verður nýtt upplýsingakerfi byggt á fullkominni vefsíðu fyrir landupplýsingar sem mun veita landsmönnum aðgang að nýtsamlegum upplýsingum úr gagnasöfnum stofnunarinnar á myndrænan og aðgengilegan hátt.

Stjórnsýsluhlutverk



Hlutverk Orkustofnunar

Orkustofnun heyrir undir iðnaðar- og viðskiptaráðherra. Hlutverk hennar er markað af sérlögum um stofnuna og öðrum lögum. Sem fagstofnun á sviði auðlinda- og orkumála gegnir Orkustofnun víðtæku stjórnsýsluhlutverki og skyldum. Meðal helstu verkefna má nefna:

Stefnumarkandi hlutverk

Í lögum um Orkustofnun er kveðið á um að stofnunin skuli meðal annars:

- vera ríkisstjórninni til ráðuneytis um orku- og auðlindamál,
- standa fyrir rannsóknum á orkubúskap þjóðarinnar og orkulindum landsins og hafsbotnsins og öðrum jarðrænum auðlindum þannig að unnt sé að meta þær og veita stjórnvöldum ráðgjöf um skynsamlega og hagkvæma nýtingu þeirra,
- safna, varðveita og miðla gögnum um orkulindir og aðrar jarðrænar auðlindir, nýtingu þeirra og orkubúskap landsmanna,
- vinna að áætlanagerð til langs tíma um orkubúskap þjóðarinnar og hagnýtingu orkulinda,
- stuðla að samvinnu þeirra sem sinna orkurannsóknum og samræmingu slíkra verkefna.

Leyfisveitingar

Orkustofnun veitir opinber leyfi til

- rannsókna og nýtingar á jarðrænum auðlindum,
- breytinga á vatnsfarvegum og söfnunar vatns í miðlunarlón,
- reksturs orkuvera og flutningsvirkja raforku og fylgist með framkvæmd þessara leyfa.

Raforkueftirlit

Innan stofnunarinnar er einnig starfandi raforkueftirlit sem starfar á grundvelli raforkulaga, nr. 65/2003. Er því m.a. falið að hafa eftirlit bæði með fjárhagslegum og tæknilegum þáttum þeirra fyrirtækja sem rekin eru á grundvelli sérleyfa,

- annars vegar til dreifingar á raforku og
- hins vegar flutnings.

Annað eftirlit

Orkustofnun fer einnig með leyfisveitingarvald samkvæmt ákvæðum laga um eignarétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotnsins, nr. 73/1990 svo og laga um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis, nr. 13/2001.

Orkusjóður

Sjóðurinn er í eigu ríkisins og er hlutverk hans að stuðla að hagkvæmri nýtingu orkulinda landsins með styrkjum eða lánum, einkum til aðgerða er miða að því að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis. Yfirumsjón sjóðsins er í höndum iðnaðar- og viðskiptaráðherra.

Orkusetur

Hlutverk setursins er að stuðla að aukinni vitund almennings og fyrirtækja um skilvirka orkunotkun og möguleika til orkusparnaðar.

Niðurgreiðslur

Niðurgreiðslur húshitunarkostnaðar á árinu 2015 skiptast á hitunarpætti með rafmagni og niðurgreiðslur á húshitun með olíu. Mest fer til að niðurgreiða beina rafhitun og hitun frá kyntum hitaveitum sem hita vatn með skerðanlegri orku, olíu og afgangsortu t.d. frá fiskimjölsverksmiðjum.

Upplýsingamiðlun

Orkustofnun sinnir þess utan leiðbeiningarskyldu sinni og upplýsingagjöf gagnvart almenningi og innlendum og erlendum aðilum.

Gagnamál

Orkustofnun hefur aflað gagna um orkurannsóknir og orkunýtingu landsins á löngum tíma. Stór hluti þeirra gagna sem hafa orðið til í starfsemi Orkustofnunar er stafrænn og vistaður í gagnagrunnum og/eða landupplýsingakerfum.

Auðlindanýting

Stofnunin fer með stjórnsýslu- og leyfisveitingarvald, eins og fyrr greinir. Til að sinna þessu umfangsmikla hlutverki Orkustofnunar leggur stofnunin áherslu á þverfaglega vinnu sérfræðinga stofnunarinnar áður en endanleg ákvörðun er tekin í hverju máli fyrir sig.

Alþjóðlegt samstarf

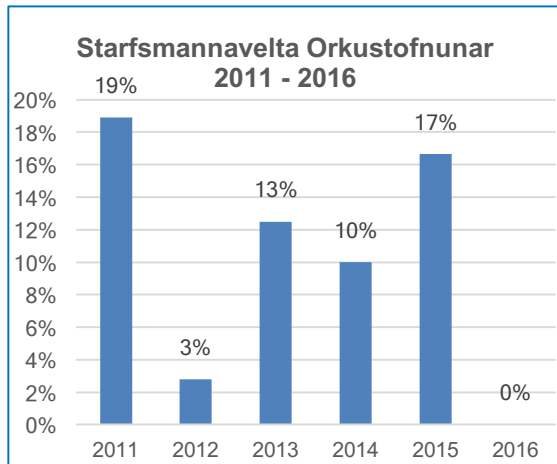
Stofnunin sinnir auknu alþjóðlegu samstafi s.s. á grunni EES samningsins vegna Uppbyggingarsjóðs EES, Geothermal ERA NET og öðru alþjóðlegu samstarfi. Þar er veigamikill þáttur aukinn alþjóðlegur áhugi á að nýta reynslu frá Íslandi af rannsóknum og nýtingu á jarðhita.

Háskóli Sameinuðu þjóðanna

Jarðhitaskólinn (JHS) er rekinn samkvæmt samningi milli Háskóla Sameinuðu þjóðanna í Tókyó og Orkustofnunar fyrir hönd íslenska ríkisins. JHS sér um öll mál sem snerta jarðhita á vegum Háskóla Sameinuðu þjóðanna.

Mannauður

Markmið Orkustofnunar er að hjá stofnuninni starfi fólk sem hefur hæfileika sem nýtast stofnuninni, er áhugasamt og tilbúið að miðla þekkingu sinni. Orkustofnun leggur áherslu á traust og heiðarleika og vill að starfsmenn séu sjálfstæðir, tilbúnir til að sýna frumkvæði og taka ábyrgð.



Orkustofnun telur að til að ná þessum markmiðum sé m.a. mikilvægt að starfsmenn séu metnir á grundvelli einstaklingsbundinna hæfileika. Mikilvægt er vegna hlutverks stofnunarinnar að starfsmenn hafi vilja og getu til að vinna í hópum, sem eru skipaðir starfsmönnum sem hafa mismunandi sérþekkingu.

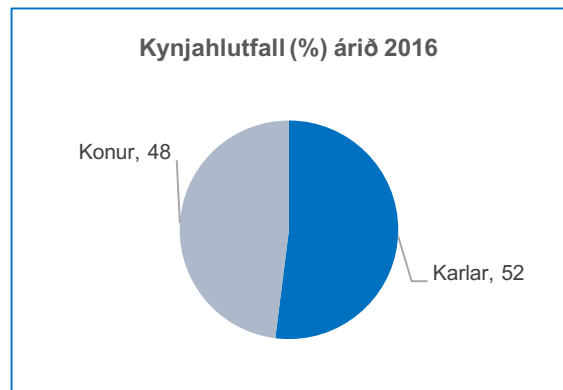
Ef lítið er á starfsmannaveltu Orkustofnunar síðastliðin ár, kemur í ljós að hún er um 10% að meðaltali síðustu sex árin sem almennt er talið eðlilegt. Starfsemi stofnunarinnar byggir alfarið á því að geta laðað til sín og haldið í öflugt og hæft starfsfólk svo að ekki dragi úr gæðum og öryggi starfseminnar.

Fjöldi starfsmanna á árinu 2016 var 42 og fækkaði um einn frá fyrra ári, þrátt fyrir að umfang stofnunarinnar hafi aukist.

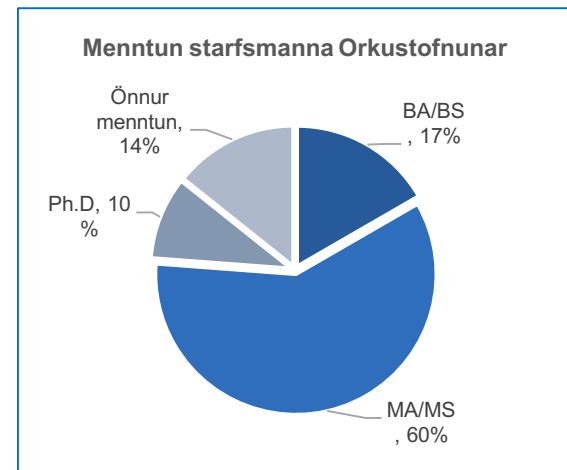
Orkustofnun vill laða til sín úrvals starfsfólk með því að:

- Veita starfsmönnum færi á að axla ábyrgð og taka þátt í mótun verkefna.
- Veita starfsmönnum tækifæri á að eflast og þróast í starfi.
- Stuðla að jafnrétti meðal starfsmanna.
- Tryggja starfsöryggi eins og kostur er.
- Tryggja starfsmönnum góða vinnuáðstöðu og leggja kapp á að aðbúnaður, hollustuhættir og starfsaðstæður séu í samræmi við þarfir.
- Auðvelda starfsmönnum að samræma fjölskyldu-ábyrgð og starf.

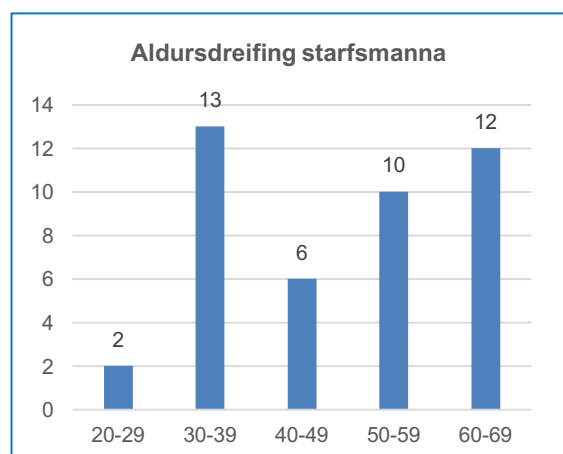
Kynjahlutfall innan stofnunarinnar hefur haldist nokkuð jafnt og árið 2016 var hlutfallið karlar 52% og konur 48%.



Starfsemi Orkustofnunar byggir á háu menntunarstigi starfsfólks, þar sem krafist er sérfræðiþekkingar á viðkomandi sviðum starfseminnar og því er meirihluti starfsmanna með háskólapróf á meistarastigi.



Ef lítið er á aldurssamsetningu starfsmanna, kemur í ljós að meðalaldur er 49 ár sem dreifist nokkuð jafnt. Menntunar- og hæfniskröfur hafa gert það að verkum að fæstir eru í hópnum þeirra sem yngri eru en 30 ára.





Leyfisveitingar

Leyfisveitingar Orkustofnunar árið 2016

Orkustofnun fer með leyfisveitingarvald og eftirlit með leyfum samkvæmt ákvæðum laga um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, nr. 57/1998, auðlindalaga, raforkulögum, nr. 65/2003, lögum um eignarrétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotsins, nr. 73/1990 og samkvæmt ákvæðum vatnalaga nr. 15/1923.

Orkustofnun fer einnig með leyfisveitingarvald samkvæmt ákvæðum laga um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis, nr. 13/2001. Engin ný leyfi voru veitt vegna oliuleitar og vinnslu á árinu 2016, en fylgt var eftir fyrirleggjandi leyfum á Drekasvæðinu og þeim rannsóknaráætlunum sem leyfishafar hafa skuldbundið sig til samkvæmt leyfunum.

Leyfisveitingar Orkustofnunar eru kærarlegar til úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála og fara má með mál fyrir dómstóla.

Úrskurðarnefnd umhverfis og auðlindamála vísaði þremur kærum vegna málsmæðferðar Orkustofnunar frá nefndinni á árinu 2016. Um er að ræða úrskurð dags. 14. júlí sl. vegna stjórnarsýslukæru LEX lögmannstofu, f.h. Orkubús Vestfjarða um veitingu rannsóknarleyfis til handa VesturVerki ehf., vegna áætlana um Hvanneyrardalsvirkjun við Ísafjarðardjúp í Súðavíkurhreppi í málinu nr. 39/2016 og úrskurð dags. 14. júlí sl. vegna stjórnarsýslukæru LEX lögmannstofu f.h. Orkubús Vestfjarða um veitingu rannsóknarleyfis til handa VesturVerki ehf., vegna áætlana um virkjun á vatnasviði Hundsár í Skötufríði og Hestsár í Hestfiríði við Ísafjarðardjúp í Súðavíkurhreppi í málinu nr. 44/2016. Þá var kæru Harðar Davíðssonar, um að umbeðnar vatnaveitingar um Stóra-Brest, Litla-Brest Skálarstapa og Skálarál þurfi að fara í mat á umhverfisáhrifum að mati Orkustofnunar í máli 57/2016 vísað frá úrskurðarnefndinni.

Á árinu 2016 gaf Orkustofnun út á grundvelli ofangreindra laga alls 28 leyfi. Auk þess samþykkti Orkustofnun niðurlagningu á Laxárvatnsvirkjun á grundvelli ákvæða vatnalaga og tók eina ákvörðun um stöðvun ólögðra vatnaveitinga á grundvelli ákvæða sömu laga. Þá staðfesti Orkustofnun ósk rekstraraðilans Ithaca Petroleum ehf, eftirgjöf á sérleyfi þeirra, til kolvetnisleitar og rannsókna nr. 2013/02, og samstarfsaðila, Kolvetnis ehf og Petoro Iceland ehf, sem gefið var út 4. janúar 2013, þar sem skilmálar leyfisins höfðu verið uppfylltir og öllum gögnum skilað í samræmi við kröfur stofnunarinnar. Umrædd leyfi eru þessi:

- Leyfi til handa Landsneti hf. til að reisa nýtt raforkuflutningsvirki á Þeistareykjum, dags. 5. desember 2016.
- Leyfi til nýtingar á jarðhita til handa Rafaldöld ehf. í landi Grásteins og Valla í Ölfusi vegna þarfa hitaveitu, dags. 24. nóvember 2016.
- Framlenging á rannsóknarleyfi VesturVerks ehf. á vatnasviði Þverár á Langadalsströnd við Ísafjarðardjúp, vegna svonefndrar Skúfnavatnsvirkjunar, dags. 17. nóvember 2016.
- Skammtímaleyfi til vatnsveitu úr Skaftá í Árkvísar í landi Ár, Skaftárhreppi, dags. 26. október 2016.
- Framlenging á rannsóknarleyfi HS Orku hf. á jarðhita á Krisuvíkursvæði áður útgefnu 8. desember 2006, dags. 19. september, 2016.

- Almennt rannsóknarleyfi til grunnrannsókna á örverum á jarðhitasvæðum til handa Thijs Ettema við Háskólann í Uppsölum, dags. 12. september 2016.
- Almennt rannsóknarleyfi til grunnrannsókna á örverum á jarðhitasvæðum við Námafjall til handa Claire Cousins við University of St Andrews, dags. 6. september 2016.
- Rannsóknarleyfi vegna áætlana um 6,8 MW Mjólka VI, „virkjun vatna á aðrennslissvæði Skötufrjáðar til Mjólka“. dags. 29. ágúst 2016.
- Rannsóknarleyfi vegna áætlana um 20 MW Glámufrávirðing á vatnasviði í Kjálkafirði, Vattarfríði og Ísafirði, dags. 29. ágúst 2016.
- Leyfi vegna efnistöku [í Ásgarðsá] í tengslum við framkvæmdir í Ásgarði í Kerlingarfjöllum, dags. 18. ágúst 2016,
- Rannsóknarleyfi vegna áætlana um rannsóknir á vatnasviði Fellsár og Kelduár í Fljótsdalshreppi vegna fyrirhugaðrar Kiðufellsvirkjunar, útgefið 3. ágúst 2016.
- Rannsóknarleyfi vegna áætlana um rannsóknir á vatnasviði Geitdalsár vegna fyrirhugaðrar Geitdalsvirkjunar, dags. 3. ágúst 2016.
- Almennt rannsóknarleyfi til grunnrannsókna á örverum á jarðhitasvæðum til handa Amanda Stockton við Georgia Institute of Technology, dags. 14. júlí 2016.
- Leyfi til handa Iceland Resources ehf. til leitar og rannsókna á málum í Vopnafirði og við Héraðsflóa 2016–2021, dags. 19. júlí 2016, ásamt fylgiskjöllum.
- Skammtímaleyfi til vatnsveitu úr Skaftá í Árkvísar í landi Ár, Skaftárhreppi, dags. 14. júlí 2016.
- Leyfi til að veita vatni við útfall Árkvísar [við Skaftá] , dags. 14. júlí 2016.
- Nýtingarleyfi á jarðhita, til handa landeigendum, í landi Lýsuds í Staðarsveit, dags. 9. júní 2016.
- Nýtingarleyfi á jarðhita, til handa sveitarfélaginu Snæfellsbæ, í landi Lýsuhóls í Staðarsveit, dags. 9. júní 2016.
- Rannsóknarleyfi til handa Dalsorku ehf. vegna áætlana um rennslismælingar í Selá í Súgandafirði, Ísafjarðarbæ, dags. 8. júní 2016.
- Samþykki Orkustofnunar fyrir niðurlagningu á Laxárvatnsvirkjun á vatnasviði Laxár á Ásum, Laxárvatns og Svínávatns, dags. 2. júní 2016.
- Leyfi til töku kalkþörungasets af hafsbotni í vestanverðum Miðfirði við Húnaflóa, til handa Iccal ehf., dags. 30. maí 2016, ásamt fylgiskjöllum.
- Leyfi til leitar að kolvetni á sérleyfissvæði Ithaca Petroleum, Kolvetnis og Petoro Iceland til handa Seabird Exploration Norway AS, dags. 20. maí 2016.
- Rannsóknarleyfi til handa Arctic Hydro ehf. vegna áætlana um 30-70 MW virkjun á vatnasviði Hamarsár í Djúpavogshreppi, dags. 10. maí 2016.
- Rannsóknarleyfi til handa Arctic Hydro ehf. vegna áætlana um Djúpárvirkjun á vatnasviði Djúpár í Skaftárhreppi, dags. 9. maí 2016.
- Aðvörun Orkustofnunar til Skaftárhrepps um að stöðva vatnaveitingar út á Eldhraun við Árkvísar, dags. 27. apríl 2016
- Rannsóknarleyfi til handa VesturVerk ehf. vegna áætlana um virkjun Hundsár og Hestár við Ísafjarðardjúp í Súðavíkurhreppi, dags. 5. apríl 2016.
- Rannsóknarleyfi til handa VesturVerk ehf. vegna áætlana um Hvanneyrardalsvirkjun við Ísafirði í Súðavíkurhreppi, dags. 15. mars 2016.
- Rannsóknarleyfi á jarðhita, grunnvatni og efnisnámum vegna áætlana Landsvirkjunar um virkjunarkost í jarðhita á háhitasvæðinu við Hágöngur í Rangárvallasýslu, dags. 11. mars 2016.

- Rannsóknarleyfi til handa Arctic Hydro ehf. vegna áætlana um Dimmugljúfursvirkjun á vatnasviði Hafalónsár í Svalbarðshreppi og Langanesbyggð, dags. 9. mars 2016.
- Nýtingarleyfi á jarðhita til handa Hitaveitu Bergstaða ehf. í landi Bergstaða í Bláskógabyggð, vegna hitaveitu á dreifisvæði veitunnar, dags. 14. janúar 2016.

Skammtímaleyfi veitt til vatnaveitinga úr Skaftá út á Eldhraun

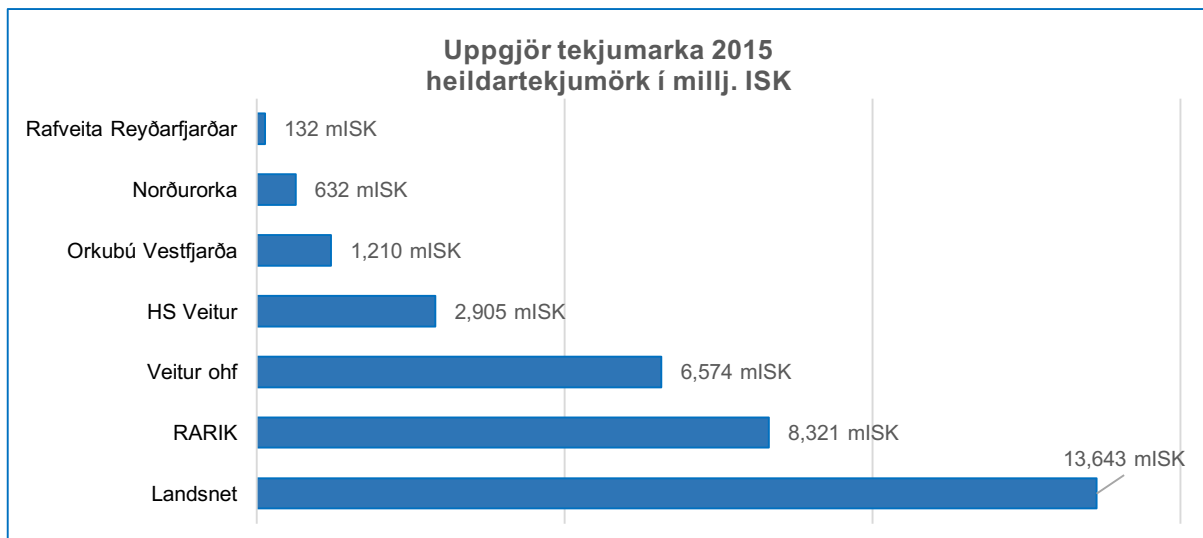
Orkustofnun veitti bændum og hagsmunaaðilum í Landbroti og Meðallandi tvö skammtímaleyfi árið 2016, til þess að bregðast við bráðavanda, óvenju lágrí grunnvatnsstöðu í jarðlögum Eldhrauns eins og sýndi sig í Fljótsbotni í Meðallandi og í lækjum í Landbroti, en þ.m.t. Grenlæk sem er á náttúrumínjaskrá. Annars vegar skammtímaleyfi til vatnsveitu úr Skaftá í Árkvísar í landi Ár, með því að rjúfa varnargarð að hluta til að bregðast við bráðavanda sem stafar af lægstu grunnvatnsstöðu í Eldhrauni og hins vegar leyfi til eins árs til að veita vatni á sama stað við útfall Árkvísar í þeim tilgangi að færa rennsli Árkvísar í sama horf og var fyrir hlaup í Skaftá haustið 2015.

Raforkueftirlit

Einn hluti af starfsemi Orkustofnunar er að hafa eftirlit með fyrirtækjum sem starfa á raforkumarkaði. Hlutverk raforkueftirlits er m.a. að ákvarða svokölluð tekjumörk sérleyfisfyrirtækja á raforkumarkaði, þ.e. dreifiveitna og flutningsfyrirtækis. Það felst í því að setja þak á mögulegar tekjur þessara fyrirtækja. Það þýðir að tekjur þeirra verða að vera undir þeim mörkum sem raforkueftirlitið reiknar í samræmi við raforkulögin. Sérleyfisfyrirtækin ákvarða því breytingar á gjaldskrá í samræmi við sett tekjumörk.

Tekjumörk sérleyfisfyrirtækjanna nema u.þ.b. 33 milljörðum króna, annars vegar um 19,8 milljarða til dreifiveitna og um 13,6 milljarða til flutningsfyrirtækis.

Tekjumörk samanstanda í stórum dráttum af afskriftum, arði og rekstrarkostnaði, en tekjumörk dreifiveitnanna innihalda líka raunflutnings- og tapakostnað. Afskriftir eru línulegar samkvæmt leiðbeiningum Orkustofnunar, þá er



Að mati Orkustofnunar var lífríki vatna í hættu auk þess sem brunnvatn bænda á svæðinu hefur takmarkast verulega og hefur t.d. aldrei verið lægra, en áður mældist það lægst árið 1998. Leyfin voru bundin skilyrðum um vöktun og þess gætt að aukið vatnsrennsli um Árkvísar vegna aðgerðarinnar verði aldrei til þess að stofna í hættu eða yfirlesta önnur vatnsveitumannvirki á svæðinu, svo sem varnargarða í landi Múla, brú á Þjóðvegi 1 eða að varnargarðar við veginn verði aldrei í hættu vegna aukins rennslis um Árkvísar og Brest.

Orkustofnun vekur athygli á því í þessum leyfisveitingum sínum að mikilvægt sé að unnið verði á næsta ári að heildarsýn og langtímalausn á fyrirkomulagi og þróun vatnamála í tengslum við rennsli Skaftár, í Meðallandi og Landbroti og jafnvel ofar. Sú heildarsýn þarf að verða til með aðkomu sveitarfélagsins og allra helstu hagsmunaaðila enda málið talsvert flókið, bæði vatnsrennslið sjálft og hagsmunir ólíkir og gæta þurfi að umhverfisþáttum þegar sýnin er mótuð m.a. með vísan til ákvæða laga um mat á umhverfisáhrifum.

rekstrarkostnaður ákvarðaður á fimm ára fresti í setningu tekjumarka, og arður er margfeldi mats á vegnum fjármagnskostnaði (WACC) og sérstökum tekjumarka eignastofni sérleyfisfyrirtækjanna. Eins og gefur að skilja er arður veigamikill þáttur tekjumarka og þar af leiðandi mat á vegnum fjármagnskostnaði (WACC).

Eftir breytingu á raforkulögunum árið 2011, var sett sérstök reglugerð um mat á vegnum fjármagnskostnaði. Töluverður ágreiningur var um þá reglugerð og var því árið 2014 hafin vinna, að frumkvæði atvinnuvega- og nýsköpunarráðneytisins, við að breyta þeirri reglugerð m.a. til að fækka matskenndum þáttum sem koma við sögu við ákvarðanatöku um veginn fjármagnskostnað. Mesta vinnan varðandi nýja reglugerð fór fram á árinu 2014 og 2015 en ný reglugerð var gefin út í febrúar 2016. Vonar Orkustofnun að með þessari nýju reglugerð verði meiri sátt um mat á vegnum fjármagnskostnaði. Nú þegar liggur fyrir WACC fyrir árið 2016 og 2017, en ákvörðun um WACC 2018 verður tekin fyrir 1. maí nk.

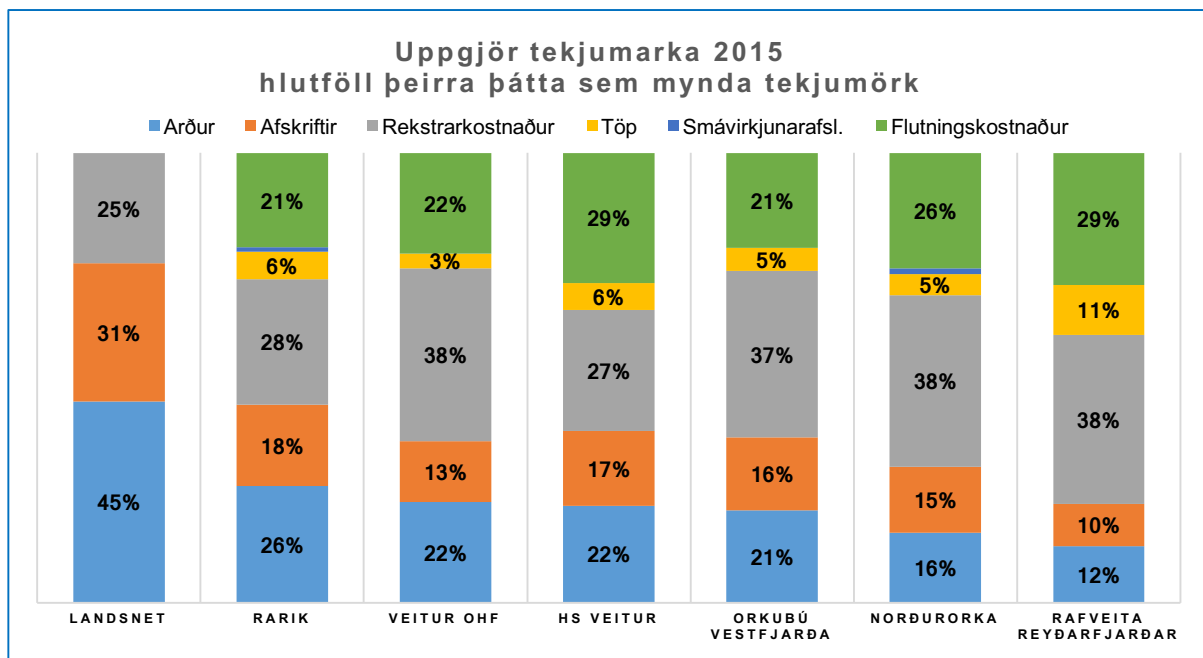
Á myndum má sjá lokaniðurstöðu uppgjors tekjumarka sérleyfisfyrirtækjanna fyrir árið 2015 ásamt skiptingu á milli

þeirra þátta sem tekjumörkin mynda. Einnig var fjallað ítarlega um tekjumörk í síðustu ársskýrslu Orkustofnunar. Fjórir starfsmenn sinna eftirliti á raforkumarkaði og voru engar mannabreytingar á árinu 2016. Á árinu var farið í stefnumótunarvinnu sem leiddi m.a. af sér að gerðar voru ákveðnar breytingar á starfslýsingum og ábyrgðarsviði og verklagi eftirlitsins.

Á árinu 2015 var hafin skoðun á því hvort sameina ætti raforkueftirlit öðrum stofnunum og var þá litið til hugsanlegrar sameiningar við annað hvort Póst- og fjarskiptastofnun eða Samkeppniseftirlitið. Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið fól ráðgjafafyrirtæki að kanna fýsileika sameiningar. Töluverð vinna fór í að afhenda tölfraðigögn til ráðgjafafyrirtækisins. Niðurstaða skýrslu sem ráðgjafafyrirtækið skilaði af sér var sú að lagt var til að raforkueftirlitið yrði sameinað Póst- og fjarskiptastofnun. Engu að síður tilkynnti atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið haustið 2016 að ekki yrði af sameiningu.

Raforkueftirlitið tók þátt í umfangsmiklu verkefni á vegum stjórnvalda um athugun á sæstreng til Bretlands, en af átta verkhlutum sá Orkustofnun um þrjá þeirra: (1) Mat á nýtingu jarða og rekstri smærri virkjana, (2) Raforkubörf fyrirtækja og mat á hvað þurfi að byggja af virkjunum og úttekt á mögulegri bættri nýtingu virkjana, sem og til hvaða virkjunarkosta kæmi vegna sölu á raforku um sæstreng og (3) Kortlagning á eftirspurn innlendra aðila eftir raforku næstu árin og mat á afgangorku í íslenska raforkukerfinu. Niðurstöður verkefnisins voru síðan birtar og kynntar á fundi á vegum atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins í júlí.

Raforkueftirlitið hefur eftirlit með raforkuöryggi og afhendingaröryggi landsins. Á árinu var unnið verkefni varðandi raforkuöryggi sem var stýrt sameiginlega af Orkustofnun, Landsvirkjun og Landsneti, en ráðgjafar á vegum rannsóknarstofnana háskólanna MIT í Bandaríkjunum og Comillas á Spáni unnu verkefnið. Verkefnið var tvíþætt; annars vegar greining á raforkuöryggi raforkukerfis landsins og hins vegar greining á lagaumhverfi og framkvæmd raforkueftirlits.



Eitt af reglubundnum verkefnum raforkueftirlits er þátttaka í Orkusparnefnd en á árinu 2016 var einungis unnið að uppfærslu raforkuspár og var því kostnaður og vinnutími talsvert minni á árinu 2016 en 2015 þegar raforkuspá var endurreiknuð.

Frá árinu 2015 hefur Orkustofnun haft það hlutverk að staðfesta hvort kerfisáætlun Landsnets um framtíðaruppbyggingu flutningskerfisins samræmist ákvæðum raforkulaga. Annars vegar er um að ræða langtímaáætlun fyrirtækisins til tíu ára og hins vegar svokallaða framkvæmdaáætlun til næstu þriggja ára. Fyrsta kerfisáætlun Landsnets var lögð fyrir Orkustofnun í nóvember árið 2015 og þá hófst lögbundið samráðsferli og mat á því hvort áætlunin væri í samræmi við ákvæði raforkulaga. Orkustofnun samþykkti kerfisáætlun Landsnets þann 25. apríl 2016. Tafir hafa orðið við vinnu að kerfisáætlun Landsnets fyrir árið 2016 og tókst Landsneti ekki að senda Orkustofnun áætlunina til yfirferðar á árinu 2016.

Verkefnið hófst á árinu 2015 og var að mestu lokið í árslok 2016. Raforkueftirlitið tekur þátt í samvinnu START-hópsins þar sem safnað er og birt tölfraði um afhendingaröryggi raforkukerfisins.

Þá er raforkueftirlit einnig þátttakandi í Neyðarstjórnun raforkukerfisins (NSR). Í lok árs var ákveðið að endurmeta skipulag neyðarstjórnunar og Orkustofnun tekur þátt í stefnumótunarvinnu um hlutverk og markmið neyðarstjórnunar raforkukerfisins í samvinnu við fulltrúa ríkislögreglustjóra, orkufyrirtækjanna og stóriðjunnar.

Raforkueftirlit tekur þátt í erlendu samstarfi, t.d. þátt í norrænu um neyðarstjórnun raforkukerfa Norðurlandanna: NordBER (Nordic Contingency Planning and Crisis Management Forum). Á árinu var m.a. hannað reiknilíkan til að greina mögulega vá sem steðjar að raforkuöryggi og forgangsraða viðbrögðum.

Á árinu 2016 var lögð mikil áhersla á samstarf í hópi Norðurlandapjóðanna sem heitir NordREG. Á vettvangi NordREG starfa þrír vinnuhópar og taka fulltrúar

Orkustofnunar virkan þátt í tveimur starfshópum. Bæði voru haldnir vinnu- og samstarfsfundir á Íslandi og á Norðurlöndunum. Haldnar voru tvær málstofur þar sem fulltrúar frá raforkueftirliti Íslands tóku þátt og héldu fyrirlestra. Önnur málstofa var aðeins ætluð eftirlitsaðilum, þar sem tekjumarkalíkon og aðferðafræði á bak við veginn fjármagnskostnað til tekjumarkna var borinn saman á milli landa. Hin málstofan var öllum opin og fjallaði um þróun gjaldskráa dreifiveitna og framtíðarmöguleika og hugsanlegar breytingar í þeim efnum.

Upprunaábyrgðir

Samkvæmt lögum nr. 30/2008 um upprunaábyrgðir vegna raforku sem framleidd er með endurnýjanlegum orkugjöfum og reglugerð nr. 757/2012 um birtingu upplýsinga sem eru tengdar upprunaábyrgðum raforku, er Orkustofnun falið ákveðið eftirlitshlutverk varðandi útgáfu á upprunaábyrgðum.

Umræða um upprunaábyrgðir hefur undanfarið ekki verið áberandi en þó má segja að umræðan hafi verið mun meiri á árinu 2016 heldur en undanfarin ár en þó var töluverð umræða um upprunaábyrgðir á árinu 2015. Til að fá aukna þekkingu á upprunaábyrgðum má benda á [heimasíðu Orkustofnunar](#) þar sem fyrir liggja upplýsingar um uppruna raforku á Íslandi í svokölluðum almennum yfirlýsingum.

Einnig má benda á að [atvinnuvega- og nýsköpunar-ráðuneytið](#) lét vinna skýrslu um upprunaábyrgðir sem unnin var af sérfræðingum.

Uppgjör og útreikningar á uppruna raforku á Íslandi fer fram á vorin fyrir síðastliðið almanaksár. Nýjustu upplýsingar liggja því fyrir varðandi árið 2015 en tölur fyrir árið 2016 eiga að vera birtar á eða með rafmagnsreikningi eigi síðar en 1. júlí ár hver. Á árinu 2015 voru útgefin 6,51 TWh af upprunaábyrgðum sem er 36% minna en á árinu 2014.

Í meðfylgjandi töflu sést samhengið á milli raforkuframleiðslu og útgáfu upprunavottorða. Við útreikninga á uppruna raforku á Íslandi er dregnar frá útgáfu upprunavottorða afskráðar upprunaábyrgðir sem notaðar eru á Íslandi og svo afturkallaðar upprunaábyrgðir þ.e. ábyrgðir sem hafa verið skráðar en síðan ekki seldar.

	2015	2014	2013	2012	2011
Raforkuframleiðsla	TWh	TWh	TWh	TWh	TWh
Raforkuframleiðsla	18,80	18,12	18,12	17,55	17,21
Töþ og notkun í virkjunum	-0,370	-0,361	-0,373	-0,398	-0,400
Samtals	18,43	17,76	17,74	17,15	16,81
Upprunavottorð					
Útgefin upprunavottorð	6,51	10,13	11,79	8,22	2,06
Afskráð	-1,10	-0,01	-0,07	-0,25	0
Afturkölluð	0,00	-0,02	-0,02	-0,9	0
Samtals	5,41	10,11	11,70	7,07	2,06

Á árinu 2016 keypti eitt söluvyrntæki raforku upprunaábyrgðir fyrir allri sinni sölu. Vegna þess gaf Orkustofnun út sértæka yfirlýsingu. Þetta hefur þau áhrif að kaupendur raforku hjá þessu söluvyrntæki geta tilgreint að þeir noti 100% endurnýjanlega (græna) orku. Sértæka yfirlýsing má sjá á [vef Orkustofnunar](#).

Orkusjóður

Um hlutverk Orkusjóðs er mælt fyrir í lögum nr. 87/2003 og reglugerð nr. 185/2016. Sjóðurinn er í eigu ríkisins og er hlutverk hans að stuðla að hagkvæmri nýtingu orkulinda landsins með styrkjum eða lánum, einkum til aðgerða er miða að því að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis. Yfirumsjón sjóðsins er í höndum iðnaðar- og viðskiptaráðherra. Ráðgjafarnefnd Orkusjóðs gerir tillögur til ráðherra um lán, styrki og aðrar greiðslur úr Orkusjóði.

Orkusjóður 50 ára – stofnaður með orkulögum nr. 58/1967

Orkusjóður var stofnaður með orkulögum nr. 58/1967. Lögin tóku gildi 1. júlí það ár og hefur sjóðurinn því verið starfræktur í 50 ár þann 1. júlí næstkomandi. Við stofnun tók Orkusjóður við öllum eignum og skuldbindingum Raforkusjóðs (1947) og Jarðhitasjóðs (1961). Meginhlutverk Orkusjóðs hefur frá upphafi verið að stuðla að hagkvæmri nýtingu orkulinda Íslands, með fjárhagslegum stuðningi við framkvæmdir á sviði orkumála.

Orkusjóður tók strax í byrjun við mikilvægu hlutverki við rafvæðingu landsins. Þannig voru lán- og styrkveitingar til uppbyggingar nýrra raforkumannvirkja og dreifikerfis í dreifbýli viðamikill þáttur í starfsemi sjóðsins. Þá var sjóðnum ætlað að veita lán til einstakra bænda, sem einir eða fleiri saman vildu reisa vatnsaflsstöðvar til heimilisnota, á svæðum sem héraðsrafmagnsveitum var ekki ætlað að ná til í náinni framtíð. Einnig að veita lán til bænda á sömu svæðum, til að koma upp mótoraflstöðvum á heimilum sínum. Orkusjóði var einnig ætlað frá upphafi, að veita opinberum aðilum, félögum og einstaklingum lán til að leita að og afla jarðvarma með jarðvísindalegum forrannsóknnum, jarðborunum og vinnslurannsóknnum til að meta árangur borana.

Jarðhitaleitarlán

Veiting jarðhitaleitalána til sveitarfélaga, fyrirtækja og/eða einstaklinga, hefur því frá upphafi verið eitt af meginhlutverkum Orkusjóðs. Lánin eru veitt til leitar, þar sem hagkvæmt þykir til að draga úr kostnaði þjóðfélagsins við upphitun húsnæðis. Lánunum er ætlað að vera hvarning til aukinnar nýtingar jarðhita til húshitunar. Sérstæða lánanna er sú, að ráðherra er heimilt að fenginni tillögu ráðgjafarnefndar Orkusjóðs, að fella niður að hluta eða öllu leyti, endurgreiðsluskyldu jarðhitaleitaláns sbr. 15. gr. nýrrar reglugerðar um Orkusjóð. Rétt þykir að ítreka og benda sérstaklega á þau ákvæði reglugerðarinnar, þar sem kveðið er á um verklag við lánveitingar og mat á hugsanlegum niðurfellingum.

Jarðhitaleitarstyrkir

Frá árinu 2008 hefur Orkusjóður haft umsjón með jarðhitaleitarstyrkjum í því formi sem þeir eru nú. Fjármögnun jarðhitaleitarstyrkja er ekki úr Orkusjóði. Ekki var fjárveiting til jarðhitaleitarstyrkja 2016. Unnið var áfram að þeim verkefnum sem áður höfðu verið styrkt. Einungis tveimur verkefnum er nú ólúkið og ljóst að þeim mun ljúka á árinu 2017.

Sérstakir styrkir Orkusjóðs 2016

Í 7. gr. reglugerðar um Orkusjóð, sem tók gildi í upphafi árs 2016 eru nýmæli er varða styrkveitingar. Styrkjum sjóðsins er nú skipt í almenna styrki og sérstaka styrki. Ráðgjafarnefnd Orkusjóðs ákvað að styrkveitingar sjóðsins

2016 yrðu skv. b) lið 7. gr. þ.e. til „til verkefna sem leiði til lægri kostnaðar við óniðurgreidda rafkyndingu húsnæðis eða mannvirkja í eigu sveitarfélaga. Úthlutað var styrkjum til sex verkefna, á vegum sveitarfélaganna Langanesbyggðar, Norðurþings, Skaftárhrepps, Snæfellsbæjar og Vesturbyggðar. Einungis voru veittir styrkir til fjárfestingaverkefna. Styrkveitingarnar námu samtals 29,3 m.kr. Öll verkefni lútu að uppsetningu á varmadælum. Áætlaður orkusparnaður var lagður til grundvallar við val á verkefnum. Gangi áætlanir eftir þá munu árlega sparast rúmlega 2,5 milljónir kWst við upphitun viðkomandi mannvirkja/húsnæðis.

Tímabundið verkefni í umsýslu Orkusjóðs - Styrkir til uppbyggingar innviða fyrir rafbíla 2016-2018

Verkefni þetta er hluti af sóknaráætlun Íslands í loftslagsmálum sem samþykkt var af ríkisstjórn í nóvember 2015 og sett var fram í tengslum við 21. fund aðildarríkja loftslagssamningsins í París (COP21). Verkefnið er eitt af átta verkefnum í sóknaráætluninni sem miða að samdrætti í nettólosun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi.

Tilgangur verkefnisins er að hraða uppbyggingu á innviðum fyrir rafbíla á landsvísu og yta þannig undir fjölgun þeirra. Talið var rétt að ríkisvaldið styrkti tímabundið áttak til uppbyggingarinnar og tryggja þannig sem flestum aðgengi að loftslagsvænum samgöngumáta. Á fjárlögum 2016 var tímabundin fjárfesting að upphæð 67 m.kr. á ári, í þrjú ár eða samtals 201 m.kr.

Styrkir til verkefnisins voru auglýstir í júlí 2016 og var umsóknarfrestur til 1. október sama ár. Alls bárust 33 umsóknir, samtals að upphæð 887,2 m.kr. Ráðgjafarnefnd Orkusjóðs skilaði tillögum sínum um úthlutun styrkja í lok nóvember og var allri upphæðinni 201 m.kr. úthlutað til 16 umsækjenda. Iðnaðar- og viðskiptaráðherra staðfesti tillögurnar skömmu fyrir árslok. Í greinargerð með tillögum ráðgjafarnefndar til ráðherra kom m.a. fram, að nefndin teldi að þegar uppbygging í samræmi við tillögurnar hefði náð fram að ganga, þá hefði náðst verulegur árangur í samræmi við markmið verkefnisins og til væri orðinn góður grunnur sem síðar yrði unnt að byggja á og þróa enn frekar, rafbílavæðingu til framdráttar. Nánari upplýsingar má finna vef [Orkustofnunar](#).

Kolvetnis-rannsóknasjóður

Kolvetnisrannsóknasjóður er mennta- og rannsóknasjóður í tengslum við kolvetnisstarfsemi á Íslandi í samræmi við lög nr. 13/2001 og reglugerð nr. 39/2009. Stjórn sjóðsins er skipuð einum fulltrúa hvers rannsóknar- og vinnsluleysis auk fulltrúa íslenska ríkisins sem fer með formennsku í sjóðnum. Orkustofnun annast daglega umsýslu sjóðsins.

Hlutverk sjóðsins er að stuðla að því að efla rannsóknir og vísindalega þekkingu á kolvetnisauðindum á landgrunni Íslands og á skilyrðum til myndunar þeirra, ásamt rannsóknum á tækni sem beita má við þær aðstæður sem þar koma.

Auglýst var eftir umsóknum í annað skiptið á árinu. Alls bárust fimm umsóknir og voru tvær þeirra styrktar, annars

vegar verkefni hjá Íslenskum orkurannsóknum og hins vegar verkefni hjá Heriot-Watt háskóla í Edinborg.

Nánari upplýsingar um sjóðinn er að finna á vef Orkustofnunar.

Orkusetur

Græna trekt Orkuseturs

Lífðísill er ein af þeim lausnum sem dregið geta úr notkun jarðefnaeldsneytis í orkukerfi landsins. Tilraunir hafa verið gerðar með ræktun repju á Íslandi til lífðísilframleiðslu með mismunandi árangri en vonir standa þó til þess að eitthvað af framtíðareldsneytisnotkun landsmanna muni eiga uppruna sinn úr heiðgulum ökrum sveitarinnar.

Lífðísilframleiðsla hefur þó verið í gangi hér á landi í nokkur ár undir merkjum Orkeyjar ehf. á Akureyri. Framleiðslan er einstök að því leyti að hún nýtir hreina íslenska orku til að breyta úrgangi í eldsneyti. Í ferlinu er úrgangurinn hvarfaður við metanól. Metanólið sem Orkey notar er endurnýjanlegt og er framleitt af íslenska fyrirtækinu Carbon Recycling International. Þessi úrgangur er einkum notuð steikingarolía frá veitingastöðum. Hér er verið að breyta hráefni, sem annars færi í veitukerfið eða urðun með engum virðisauka, í hágæða lífðísil sem nota má í stað jarðefnaeldsneytis. Lífðísillinn er að sjálfsögðu mun umhverfisvænni og mikilvægt innlegg í nauðsynlegum orkuskiptum og minnkun á útblæstri gróðurhúsalofttegunda.

Til að auka hráefni inn í verksmiðju Orkeyjar og um leið auka vitund og þátttöku almennings í umhverfismálum þá setti Orkusetur, í samvinnu við Norðurorku og Vistorku, af stað verkefnið Græna trektin. Græna trektin er eins og nafnið gefur til kynna trekt sem ætlað er til olíu- og fitusöfnunar á venjulegum heimilum. Trektin er afar einföld í notkun en hún er skrúfuð á venjulegar drykkjaflooskur og síðan er afgangsolíu og feiti úr matargerð hellt ofaní. Þessi olía getur verið margs konar t.d. af pönnu eftir steikingu, úr krukum eins og undan fetaost og sólþurrkuðum tómötum, úr túnfiskdósnum eða hreinlega djúpsteikingarfeiti frá frönskum kartöflum, kleinum eða laufabrauði. Þegar flaskan er orðin full er tappinn einfaldlega skrúfaður á og flöskunni skilað á grenndarstöð við næsta tækifæri.

Nú þegar eru um 2.500 trektar komnar inn á heimili og stofnanir á Akureyri og fyrstu safnanir benda til þess að hvert heimili sé að gefa af sér um 2 lítra á ári. Þetta hljómar lítið en fyrir hvern lítra sem safnast verður til einn lítri af umhverfisvænum lífðísil. Orkusetur stefnir á að stækka verkefnið í framtíðinni og dreifa trektum víðar um landið. Ef 25 þúsund heimili myndu safna olíu gæti lífðísilframleiðslan úr því hráefni numið um 50 þúsund lítrum á ári sem nemur ársnotkun allt að hundrað bifreiða eða sem 5% íblöndun í 2.000 fólksbíla, það munar um minna.

Framleiðsla Orkeyjar er í dag um 200 þúsund lítrar en verksmiðjan hefur framleiðslugetu upp á allt að 300 þúsund lítra. Orkusetur vinnur í samstarfi við Vistorku að nýrri framleiðslulínu fyrir Orkey þar sem fita úr sláturúrgangi verður breytt í verðmætan lífðísil. Öllum sláturúrgagni er safnað á Eyjafjarðarsvæðinu og jarðgerður í Moltu. Með ákveðnu milliskrefi má safna fitunni úr úrganginum áður en hann fer áfram í moltugerð. Stefnt er á að nýta þetta

dýrmæta hráefni og ef af verður færi heildarframleiðsla lífdísils í allt að 600 þúsund lítra á ári. Það magn samsvarar um 1.200 fólksbílum eða sem 5% íblöndun í um 25.000 fólksbíla sem er rétt tæplega helmingur dísilfólksbíreidda í umferð á Íslandi.

Á heimasíðu Orkuseturs www.orkusetur.is má finna nánari upplýsingar um starfseminna.

Niðurgreiðslur

Niðurgreiðslur á húshitunarkostnaði

Árið 2015 var til þess að gera kalt í samanburði við mörg fyrri ár sem leiddi til hærri áætlana um notkun á árinu 2016 sem er helsta ástæða þess að niðurgreiðslur ársins 2016 voru hærri en undanfarin ár. Á undanförunum árum hafa niðurgreiðslur til húshitunar minnkað jafn og þétt.

Því er að þakka aukin hitaveituvæðing í dreifbýli og einnig hafa tveir til þrír þéttbýliskjarnar fengið hitaveitu. Þá hefur aukin notkun varmadæla leitt til minni raforkunotkunar til húshitunar. Allt þetta hjálpar til við að losa um raforku í

Hitaveituframkvæmdir ársins

Miklar framkvæmdir hafa staðið yfir á árinu 2016 í Húnaþingi vestra, Skagafirði og Kjósahreppi. Þá hafa minni framkvæmdir verið í gangi víða um land. Þegar öllum þessum framkvæmdum verður lokið má ætla að 16 GWst verði til ráðstöfunar í annað en húshitun eða sem svarar notkunar 3.500 heimila.

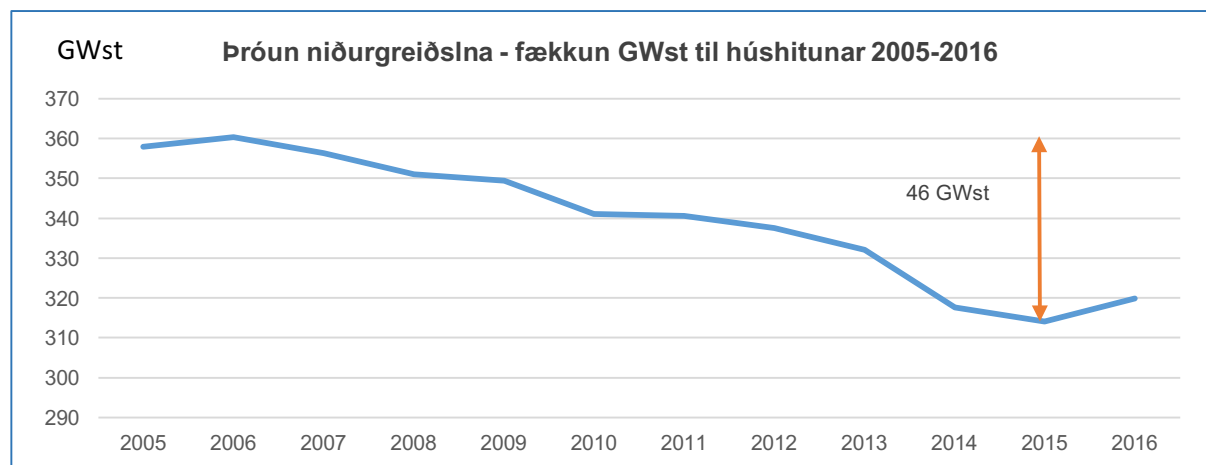
Orkusparnaður

Af fjárlagaliðnum fara á bilinu 1% - 3% til orkusparandi aðgerða. Undanfarin tvö ár hefur Orkustofnun verið í samstarfi við Bygðastofnun í verkefninu „Brothættar byggðir“ og voru verkefni í Breiðdalsvík sett í forgang á árinu 2016. Veittir voru styrkir til einangrunar, glerskipta og annarra verkefna sem bæði bættu einangrun húsa sem og voru atvinnuskapandi á svæðinu. Sambærilegt verkefni var í gangi árin 2014 og 2015 á Raufarhöfn og hefur ásynnd þorpsins tekið stakkaskiptum.

Önnur verkefni tengd niðurgreiðslum á húshitunarkostnaði - niðurgreiðslur til notenda utan samveitna

Sem fyrr niðurgreiðir ríkissjóður olíunotkun til húshitunar hjá

notendum sem ekki hafa aðgang að raforku. Á árin var 6,0 m.kr varið til þess en það er umtalsverð lækkun frá fyrri árum sem stafar bæði af lægra olíuverði og bættum húsakosti í kjölfar átaks sem farið var í með íbúum í Grímsey á árunum 2011 til 2013.



núverandi dreifi- og flutningskerfi til annarra nota s.s. iðnaðar. Sú minnkun sem átt hefur sér stað í niðurgreiðslum til 2015 frá 2006 samsvarar heimilisnotkun 10.000 heimila.

Eingreiðslur til hitaveitna og einstaklinga

Hitaveitur og einstaklingar sem stuðla að minni raforkunotkunar til húshitunar fá svokallaða eingreiðslu frá ríkinu sem nemur fimm ára meðalnotkunar hvers notanda á viðkomandi svæði, sinnum niðurgreiðslan í kr/kWst á viðkomandi svæði, framreiknað til allt að 16 ára. Þrátt fyrir góðan ásetning hafa stjórnvöld aldrei geta uppfyllt loforð sín um eingreiðslur í samræmi við hvað lög um niðurgreiðslur á húshitunarkostnaði segja. Til að mynda vantaði tæpar 100 m.kr á árinu 2016 til að fullnægja fyrirbyggjandi beiðnum og var sá vandi leystur að hluta með framlagi á fjárukalögum ársins 2016 í lok ársins. Hins vegar bendir allt til þess að skuldbindingar ársins 2017 upp á tæpar 600 m.kr verði ekki greiddar á árinu þar sem fjárlagaliðurinn dugir vart fyrr lögbundnum niðurgreiðslum á húshitunarkostnaði.

Heimarafstöðvar

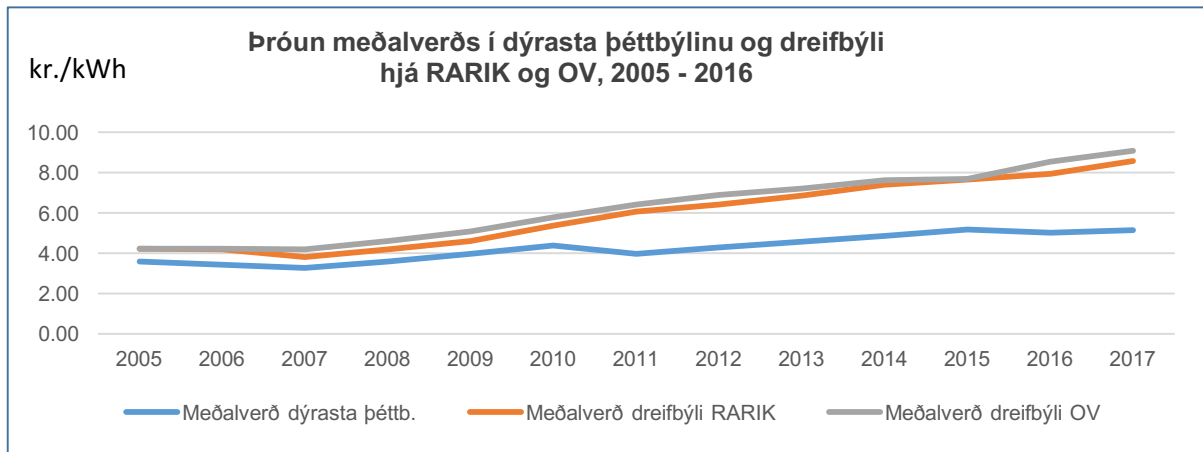
Sem fyrr er raforkuframleiðsla notenda með eigin raforkuframleiðslu niðurgreidd. Árlega fara 3,5 m.kr til þessara aðila.

Framleiðsla raforku frá dísilstöð

Í Grímsey, Flatey og Ísafjarðardjúpi hefur reynst nauðsynlegt að niðurgreiða raforkuframleiðslu með dísilvélum og hafa árlega farið á bilinu 65 til 70 m.kr til þessa.

Jöfnun kostnaðar við dreifingu orku í dreifbýli

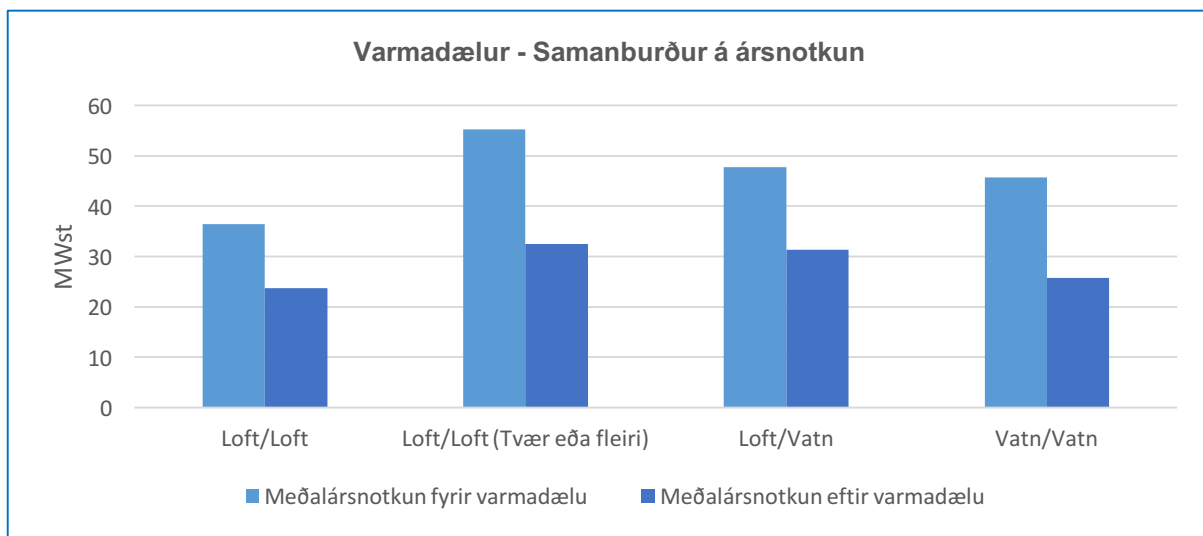
Með lögum frá 2015 var sett jöfnunargjald á alla orku sem fer um flutnings- og dreifikerfi landsmanna. Var það gert með það í huga að jafna kostnað notenda í dreifbýli til jafns við dýrasta þéttbýlið. Erfiðlega hefur gengið að láta dæmið ganga upp þar sem hækkanir dreifbýlistaxta er umtalsvert meiri en gerist í þéttbýli. Þá hefur orkunotkun ekki aukist í takti við áætlanir sem gjaldið var byggt á í upphafi. Unnið er að því að finna varanlega lausn en hjá því verður ekki komist að hækka gjaldið, en hversu mikið liggur ekki fyrir.



Gróðurhúsálýsingar

Orkustofnun hefur á undanförunum árum haft umsjón og eftirlit með greiðslum til garðyrkjubænda vegna gróðurhúsálýsingar. Til þessa hefur hlutverkið ekki verið annað, en með samkomulagi milli Orkustofnunar og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins í lok ársins 2016 er hlutverkið aukið til muna og inniheldur m.a. ákvörðun um niðurgreiðsluhlutfall, áætlanir og endurskoðun ásamt greiningu á framleiðslunni sem og hugmyndavinnu að verkefnum sem fylgja markmiðum Orkusparnefndar um orkunotkun í garðyrkju til framtíðar.

Síðar lagði Orkustofnun/Orkusetun til að notendur fengju endurgreiddan virðisaukaskattinn af varmadælum. Orkustofnun fylgist með notkun fyrir og eftir hjá notendum og í meðfylgjandi línuriti má sjá árangur notenda eftir því hvers konar varmadælu þeir nota. Tekið skal fram að þessi niðurstaða nær aðeins yfir tímabilið 2009 til 2013. Frá þeim tíma hefur átt sér stað gríðarleg þróun í gerð varmadæla og sparnaður notenda er mun meiri en fram kemur í meðfylgjandi súluriti.



Varmadælur

Orkustofnun lagði til breytingar á lögum um niðurgreiðslur á húshitunarkostnaði árið 2009 sem höfðu það að markmiði að örva áhuga manna á að nota varmadælu til lækkunar á raforkukostnaði sínum til húshitunar.

Breytingarnar snéru að tvennu. Í fyrsta lagi að afnema skerðingu á niðurgreiðslum til þeirra notenda sem höfðu verið með varmadælu og hinsvegar að búa til styrktarkerfi þar sem notendur gátu keypt hluta af þeim kWst sem voru niðurgreiddar hjá þeim til fjármögnunar á varmadælu að hluta eða öllu leyti.

Skýrsla um framtíð kyntra veitna og varmadælur

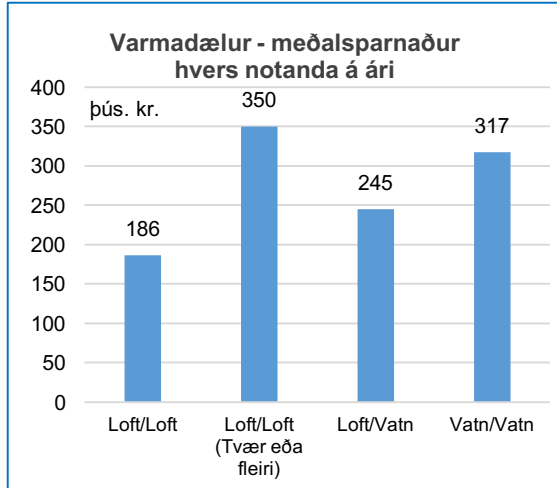
Í mars 2016 kynnti ráðherra skýrsla um framtíð rafkyntra hitaveitna og varmadælur. Á átta stöðum á landinu þar sem ekki hefur tekist að finna heitt vatn til upphitunar eru reknar kyntrar veitur. Í skýrslu starfshóps sem fór yfir framtíð kyntra veitna og möguleika til nýtingar varmadæla er lagt mat á kosti og galla veitnanna. Jafnframt eru settar fram tillögur um það hvernig bæta megi rekstrargrundvöll þeirra.

Í skýrslunni kemur fram að talsverðir hagsmunir séu í því að kyntrar veitur verði áfram í rekstri. Eru þar helst taldir til fjórir þættir:

- Betri nýting vatnsaflsvirkjana, þar sem veiturnar nýta skerðanlega orku sem annars færi forgörðum
- Lægra upphitunarverð til notenda
- Lægri niðurgreiðsluþörf ríkis en til beinnar rafhitunar
- Minni varaafliþörf í raforkukerfinu

Varmadæla í Vestmannaeyjum

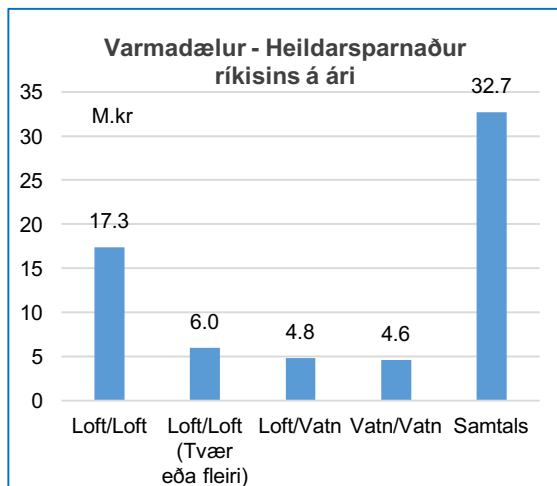
Í framhaldi af útgáfu framangreindrar skýrslu var í júlí 2016 skrifað undir viljayfirlýsingu vegna uppsetningar varmadælu í Vestmannaeyjum. Verkefnið snýst um að tengja varmadælu við veitukerfi fjarvarmaveitu HS Veitna í Vestmannaeyjum og nota sjó sem varmagjafa. Gerð hefur verið úttekt á verkefninu og er ávinningur af því talinn vera margvíslegur; má nefna áætlaða a.m.k. 10% lækkun á orkuverði til íbúa á næstu fimm árum.



Samkvæmt yfirlýsingunni var gert ráð fyrir aðkomu ríkisins með stofnstyrk til verkefnisins að fjárhæð 300 milljón krónur, eða sem nemur áætluðum mismun á niðurgreiðslum kyntrar veitu og beinnar rafhitunar í fjögur ár. Styrkurinn verður greiddur í tveimur jöfnum greiðslum á árunum 2016 og 2017.

Reynsla af varmadælum

Reynsla og þekking tengd varmadælum og ávinningi þeirra fer vaxandi hér á landi. Orkustofnunin hefur fylgt eftir notkun þeirra sem hafa sótt um og hlotið eingreiðslu til þess að sjá hver og hvort ávinningur er af notkun þeirra.



Í gögnum Orkustofnunar er notast við upplýsingar frá um 200 heimilum í tölfraðilegum útreikningum og fer þeim fjölgandi. Út frá þessu húsnæði má gera ráð fyrir, miðað við núgildandi gjaldskrá niðurgreiðslna, að íslenska ríkið sé að spara allt að 33 milljónir króna á ári í niðurgreiðslur með þeim sparnaði sem hlýst af notkun varmadælna. Sú upphæð jafngildir þeirri upphæð sem íslenska ríkið er að niðurgreiða á hverju ári fyrir húsnæði á Þórshöfn og öðrum nærsveitum. Ljóst er að þessi upphæð, sem sparast árlega, kemur til með að hækka á hverju ári með tilkomu nýrra varmadælna.

Bókasafn- upplýsingamiðlun

Bókasafn Orkustofnunar er sérfræðisafn í orkumálum, auðlindanýtingu og -verndun og jarðvísindum. Stærstan hluta efnisins er ekki að finna annars staðar og er safnið mikilvæg upplýsingaveita fyrir fræðimenn og nemendur bæði innanlands og utan. Safnkosturinn er um 20.000 titlar og um 44% þeirra aðgengilegur rafrænt með fullum texta.

Öflugur tímaritakostur á sviði jarðvísinda er í safninu, eru eldri rit aðgengileg sem annars þyrfti að greiða sérstaklega fyrir. Safnið sinnir daglegri þjónustu við starfsmenn og nemendur í Orkugarði. Það felur í sér upplýsingaþjónustu og útvegum efnis, innanlands og utan, og afgreiðslu beiðna úr eigin safnkosti, til innlendra og erlendra aðila.

Allt útgefið efni Orkustofnunar er skráð í Gegni (<http://www.gegnir.is>) og tengt rafrænt jafnóðum og það kemur út. Þetta á einnig við um útgefið efni Jarðhitaskóla HSp. Samhliða skráningu er rafrænu eintaki skilað til varanlegrar varðveislu í Landsbókasafn, á sama hátt og um prentað efni væri að ræða.

Viðamesta útgáfa Orkustofnunar var lengi vel í formi rannsóknarskýrslna og greinargerða, sum árin á annað hundruð titla. Þessar skýrslur, allt aftur til 1947, eru nær allar aðgengilegar sem pdf-skjal á vefnum. Vinsælasta rit OS árið 2016 fékk yfir 60 þúsund netheimsóknir og vinsælasta rit JHS yfir 400 þúsund netheimsóknir.

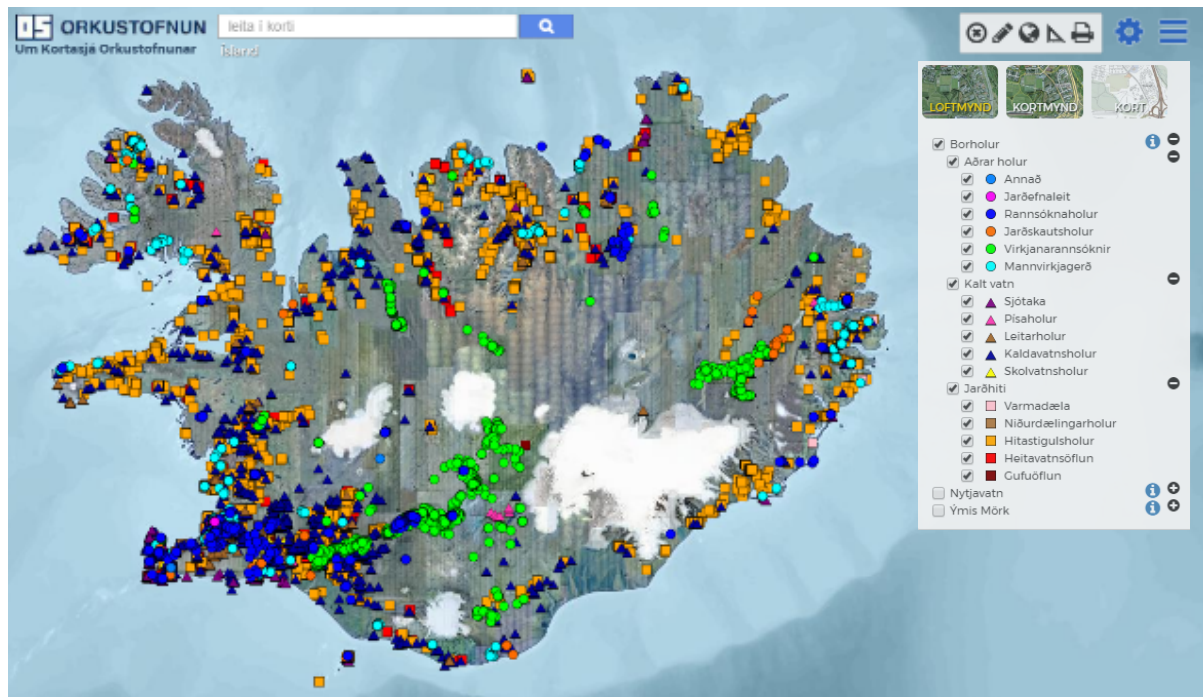
Gagnamál

Gagnamálum Orkustofnunar má í meginatriðum skipta í tvo flokka; annars vegar það sem snýr að landfræðilegri framsetningu í gagnasettum og kortasjám og hins vegar orkutölfræði sem birtast gjarnan í ýmiss konar töflum sem er miðlað innanlands og til fjölþjóðlegra stofnana þar sem upplýsingar um íslensk orkumál eru settar í stærra samhengi.

Gagnaskil fara að stórum hluta fram gegnum rafrænar leiðir í vefgátt stofnunarinnar og síðan fara gögnin til úrvinnslu á hinum ólíku fagsviðum. Stöðugt er verið að efla þennan þátt Orkustofnunar til að bæta upplýsingagjöf frá stofnuninni. Kröfur um gæði gagna eru einnig að aukast og hefur stofnunin brugðist við því með aukinni upplýsingaöflun.

Ný kortasjá

Uppfærsla landfræðilegra gagna Orkustofnunar var með hefðbundnum hætti árið 2016 þar sem gerðar voru nýjar uppfærðar útgáfur af gagnasettum. Stærsta breytingin á árinu var tengd ákvörðun um að setja upp nýja kortasjá fyrir landfræðileg gögn stofnunarinnar. Samið var við fyrirtækið Loftmyndir ehf um hugbúnað fyrir nýju kortasjána sem mun með tímanum taka smátt og smátt við hlutverki Orkuvefsjár, en hún verður aflögð á næstu misserum þegar efni hennar verður orðið aðgengilegt í nýju kortasjónni.



Kortasjain byggir á notkun hugbúnaðar þar sem undirliggjandi grunnmynd er nákvæm loftmynd af öllu landinu eins og þekkt er í map.is og tugum verkefna sem byggja á sömu veflausn. Í fyrstu útgáfu kortasjainnar eru birtar upplýsingar um borholur, eins og þær koma fram í reglubundnum útgáfum gagnasetta sem byggð eru á gögnum úr Borholuskrá OS. Nýja kortasjain mun fyrst um sinn einungis birta upplýsingar á íslensku og er þeim notendum sem þurfa að hafa aðgang að enskum texta um landupplýsingagögn OS vísað áfram á Orkuvefsjá, sem mun verða keyrð samhliða um einhvern tíma.

Mikilvægur þáttur í vinnslu nýju kortasjainnar er að þróa leiðir til að auðvelda samskipti með upplýsingar um gögn stofnunarinnar, á fyrsta stigi um borholur, en settur hefur verið upp innskráningarflipi þar sem hægt er að koma með ábendingar um villur í gögnum eða eitthvað sem vitað er um borholuna. Einnig er hægt að lagfæra staðsetningu þar sem þarf að færa hnit sem ekki eru á réttum stað af einhverjum ástæðum, eða gefa staðsetningu á holum sem eru til í Borholuskránni án hnita. Sömu leiðis er mögulegt að senda inn upplýsingar um borholur sem ekki hafa verið skráðar í gagnagrunn OS. Borholuskráin hefur að geyma upplýsingar um leit að heitu og köldu vatni á landinu auk mikilvægra jarðefnaupplýsinga.

Teikningasafn Orkustofnunar geymir yfir 40.000 teikningar frá tímabilinu 1924-2002. Safnið hefur verið endurskráð og nú fer fram skönnun þess. Í ársbyrjun 2016 var keyptur skanni til vinnslu verkefnisins á Orkustofnun og í árslok hafði rúmur fjórðungur safnsins verið skannaður, eða allt efni sem telst vera A2 og stærra. Öllum teikningum er pakkað jafnóðum í súfrúfrir umbúðir til langtíma varðveislu og skylduskila til Þjóðskjalasafns Íslands. Jafnframt er skráð í geymsluskrá sem verður afhent samhliða skylduskilunum.

Unnið hefur verið að leyfisgagnagrunni Orkustofnunar á árinu. Grunnurinn er nú fullmótaður, en hann geymir

upplýsingar um leyfi frá Orkustofnun eftir 2008, þegar stofnunin fékk leyfisveitingahlutverk á ýmsum sviðum frá iðnaðarráðuneytinu. Unnið er að gerð leitarviðmóts fyrir framsetningu hinna margvíslegu upplýsinga úr grunninum til birtingar á leitarsíðu á vef OS, auk þess sem aðgangur verður í kortasjá að upplýsingum um leyfisveitingasvæði OS.

Erlent samstarf

ERA-NET evrópska samstarfsverkefnið á sviði jarðhita (2012-2016) sem stýrt var af Orkustofnun lauk á árinu 2016, en gagnamál voru þar fyrirferðarmikill þáttur. Í lokahluta verkefnisins tók OS þátt í starfi vinnunefndar sem skilaði skýrslu um tengsl jarðhitagagna og tæknistaðla INSPIRE tilskipunarinnar, en í þeirri tilskipun Evrópusambandsins er meðal annars fjallað um samræmingu í gerð og framsetningu opinberra landfræðilegra gagna í Evrópu, alls 34 gagnaflokkar. Í skýrslu vinnunefndarinnar er farið yfir hugmyndafræði vefgáttar fyrir evrópskar jarðhitaupplýsingar, European Geothermal Information Platform – EGIP, og fjallað um hvað þurfi til ef koma ætti slíku verkefni í framkvæmd.

Í skýrslunni er sérstök tafla þar sem tengdar eru saman niðurstöður kannana í verkefninu og sett fram tengsl hvers gagnaflokks og/eða gagnasetts á sviði jarðhita sem fram kom í könnunum, við lýsingar í tæknistöðlum (Technical Guidelines) frá INSPIRE. Helsta niðurstaðan er sú að ekkert þeirra gagnasetta sem þarf að vinna á sviði jarðhita hefur fullnægjandi tæknilyngu í núverandi tæknistöðlum INSPIRE. Þar með liggur fyrir að ef setja ætti upp samræmda evrópska kortasjá með gögnum á sviði jarðhita, þyrfti alltaf að byrja á því að setja saman fjölbjóðlega vinnuhópa til að semja sértækari tæknilyngingur fyrir ný samhæfð gagnasett á þessu sviði byggð á grunni INSPIRE.

Orkutölur

Raforkuvinnsla og raforkunotkun 2016, 2015 og 2014						
Afl orkuvera	2016		2015		2014	
	MW	%	MW	%	MW	%
Vatnsorka	1.985	72,7%	1.986	71,7%	1.986	72,0%
Jarðhiti	663	24,3%	665	24,0%	665	24,1%
Eldsneyti	81	2,9%	117	4,2%	106	3,8%
Vindorka	3	0,1%	3	0,1%	3	0,1%
Samtals	2.732	100,0%	2.771	100,0%	2.760	100,0%
Raforkuvinnsla	GWh		GWh		GWh	
		%		%		%
Vatnsorka	13.470	72,6%	13.780	73,3%	12.873	71,0%
Jarðhiti	5.067	27,3%	5.003	26,6%	5.239	28,9%
Eldsneyti	2	0,01%	4	0,0%	2	0,0%
Vindorka	9	0,05%	11	0,1%	8	0,0%
Samtals	18.549	100,0%	18.798	100,0%	18.122	100,0%
Raforkunotkun	GWh		GWh		GWh	
		%		%		%
Almenn notkun *	3.242	17,5%	3.434	18,3%	3.200	17,7%
Stóriðja*	14.334	77,3%	14.356	76,4%	13.984	77,2%
Töp og notk. í virkj. *	427	2,3%	432	2,3%	439	2,4%
Töp í dreifikerfum *	185	1,0%	207	1,1%	138	0,8%
Töp í flutningskerfinu	361	1,9%	370	2,0%	361	2,0%
Samtals	18.549	100,0%	18.799	100,0%	18.122	100,0%

Raforkuframleiðsla á Íslandi nam 18.549 GWst árið 2016 og er það samdráttur frá árinu á undan. Vatnsaflsvirkjanir framleiða 72,6% raforku á Íslandi á meðan 27,3% ef framleitt í jarðvarmavirkjunum. Notendur sem fá afhenta raforku beint af flutningskerfinu notuðu 77,3% framleiddar raforku en þeir notendur sem fengu afhent frá dreifikerfum notuðu 17,5%.

Gagnagrunnur jarðvarma

Orkustofnun safnar tölulegum gögnum um ýmsa þætti orkumála, svo sem um vinnslu, innflutning, notkun og verð á orku og um vissa þætti í rekstri orkumannvirkja. Auk þess eru varðveittar á stofnuninni ýmsar aðrar upplýsingar tengdar orkubúskap þjóðarinnar. Flestar töflur uppfærast

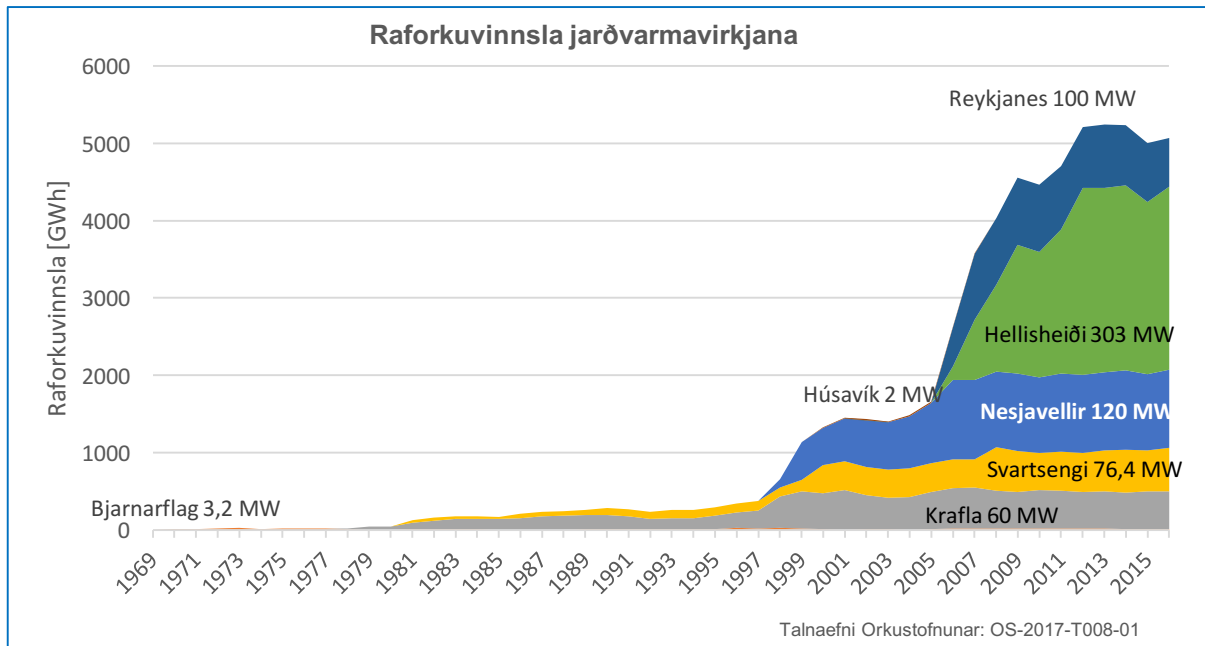
www.gegirnir.is og www.leitir.is. Hver útgefin tafla hefur auðkenni og skal vísa í auðkenni töflunnar í myndatexta eða á myndum, ef gögnin eru notuð.

Íslendingar hafa notið góðs af gnótt auðlinda á Íslandi frá landnámi. Þar má einna helst nefna jarðhitaauðlindina. Á talnaefnisvef Orkustofnunar má finna töluvert af upplýsingum um nýtingu jarðhita á Íslandi. Meðal annars má þar finna töflur og myndir sem sýnir uppsett rafafl jarðvarmavirkjana, varmasölu sérleyfisveitna, gaslosun frá jarðvarmavirkjunum ásamt frumorkunotkun jarðhita o.fl.

Orkustofnun kallar eftir gögnum um varmasölu frá öllum sérleyfisveitum á Íslandi. Notkunartölur eru merktar veitusvæði og notkunarflokk. Notkunarflokkar eru 19 talsins en eru teknir saman í 5-6 flokka til að auðvelda framsetningu. Í ljós kemur að mestur varmi fer í húshitun heimila og þjónustuhúsnæði.

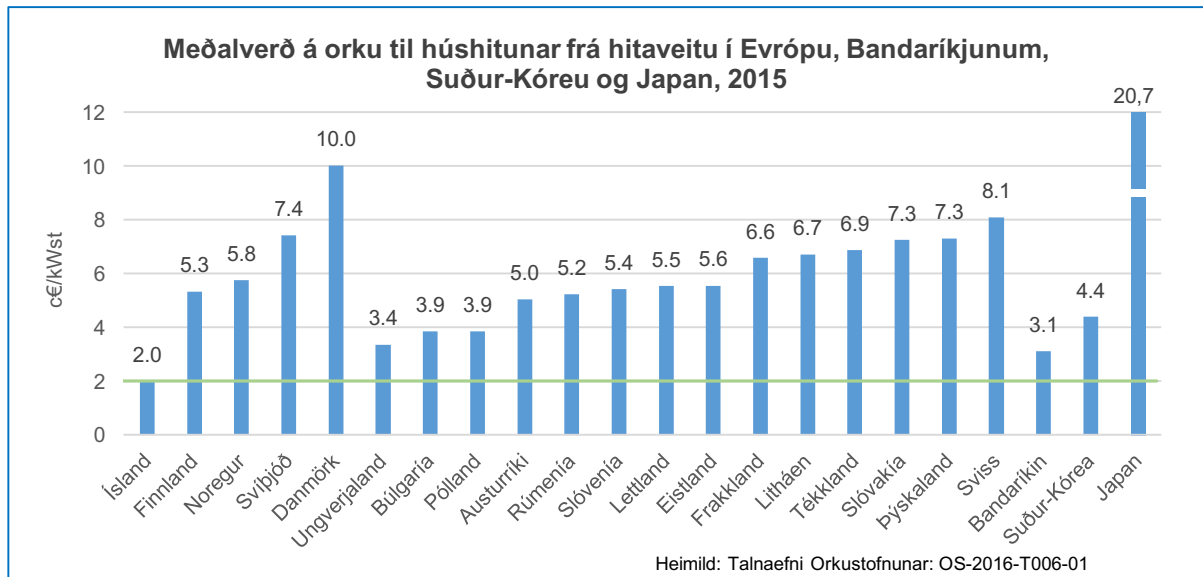
Áhugavert er að sjá hversu mikil orka er notuð í snjóbræðslu. Snjóbræðsla er notuð við upphitun gangstétta og gervigrasvalla. Þess má geta að varmanotkun í snjóbræðslu er vanmetin þar sem færst hefur í auka að frárænni frá heimilum sé nýtt í að hita upp heimreiðina en sú notkun kemur ekki sérstaklega fram í skýrslum til Orkustofnunar. Nánari útlistun á varmanotkun á Íslandi 2016 má finna í töflu OS-2017-T010-01 á talnaefnisvef Orkustofnunar.

Jarðhitinn er ekki einungis nýttur í upphitun sundlauga eða húshitun. Um fjórðungur raforku sem framleidd er á Íslandi er framleidd í jarðvarmavirkjunum. Á Íslandi eru sjö jarðvarmavirkjanir. Þær eru kenndar við Bjarnarflag, Kröflu, Svartsengi, Nesjavelli, Hellisheiði, Reykjanes og Húsavík. Jarðhitavirkjunin á Húsavík hefur ekki framleitt rafmagn frá 2007. Upplýsingar um uppsett rafafl og rafmagnsframleiðslu í jarðvarmavirkjunum má finna í töflu OS-2017-T008-1 á talnaefnisvef Orkustofnunar.



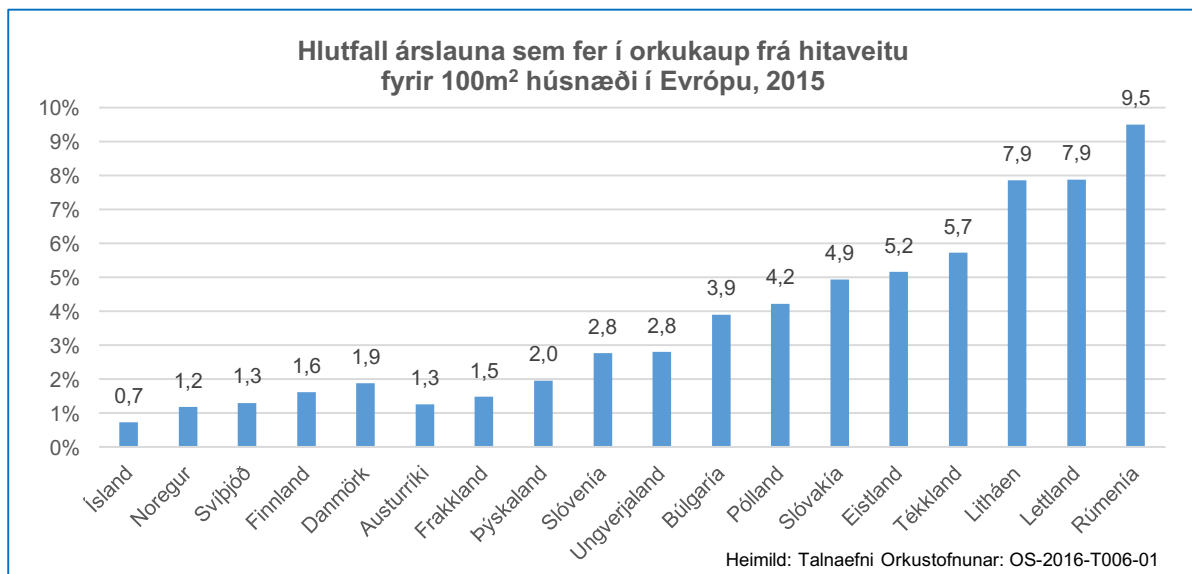
árlega en þó eru töflur sem uppfærast oftar eða sjaldnar. Hægt er að nálgast þær á heimasíðu Orkustofnunar undir Talnaefni. Megintilgangur þessarar síðu er að efla aðgengi að gögnum, auka samræmingu og rekjanleika gagna. Töflurnar eru einnig aðgengilegar á vefsvæðunum

Samhliða aukinni aðkomu Orkustofnunar að áætlunum á vegum Uppbyggingarsjóðs EES hefur stofnunin lagt aukna áherslu á gagnaöflun tengda þátttökuöldum sjóðsins sem og löndum víðar um heiminn.



Markmiðið var að koma á fót gagnatöflu sem myndi auðvelda samanburð mismunandi orkugjafa með tilliti til orkuþarfa og annarra ytri aðstæðna. Með því væri hægt að kortleggja og meta betur stöðu Íslands gagnvart nágrannaríkjum sínum og stöðu þáttökulandanna innan Uppbyggingasjóðs EES.

Til þess að sjá hlutina í víðara samhengi og fá marktækan samanburð þarf að horfa til fleiri þátta en einungis verðsins í hverju landi. Dæmi um slíka þætti eru mismunandi laun fólks og orkuþörf á milli landa. Þegar búið er að taka tillit til þessara tveggja þátta breytist heildarmyndin þó nokkuð.



Þegar litið er til verðs á orku frá hitaveitum sker Ísland sig talsvert úr á heimsvísu og er með lægsta verðið. Jafnframt eru hitaveitur á Íslandi að notast við jarðhita, endurnýjanlegan orkugjafa, en í öðrum löndum er notast við ýmsa aðra orkugjafa, s.s. gas, kol og/eða olíu.

Verð fyrir hverja selda kílóvattstund í Skandinavíu er á bilinu 2,7–5 sinnum hærri heldur en hælendis, þá dýrast í Danmörku, en á bilinu 1,7–4 sinnum hærri í Evrópu. Sé horft út fyrir Evrópu er verð í Bandaríkjunum og Suður-Kóreu sams konar og í ódýrari löndum Evrópu en í Japan er verðið umtalsvert hærri á heimsvísu, rúmlega 10 sinnum hærri en á Íslandi.

Hlutfall árslauna sem fer í orkukaup frá hitaveitu á Íslandi er áfram lægst í Skandinavíu og Evrópu.

Áætlað er að innan við 1% af árslaunum íslenskra hjóna, í 100% vinnu, sem eiga tvö börn og búa í 100m² húsnæði, fari í orkukaup frá hitaveitu, samanborið við tæplega 2% í Danmörku. Þrátt fyrir að orkuverðið í Austurríki og Rúmeníu sé hér um bil það sama þá er áætlað að rúmensku hjónin noti 9,5% af árslaunum sínum til orkukaupa frá hitaveitu á meðan þau austurrísku nota einungis 1,3%. Frekari samanburð og tölulegar upplýsingar má finna í töflu OS-2016-T006-01 á talnaefnisvef Orkustofnunar.

Auðlindanýting

Rammaáætlun

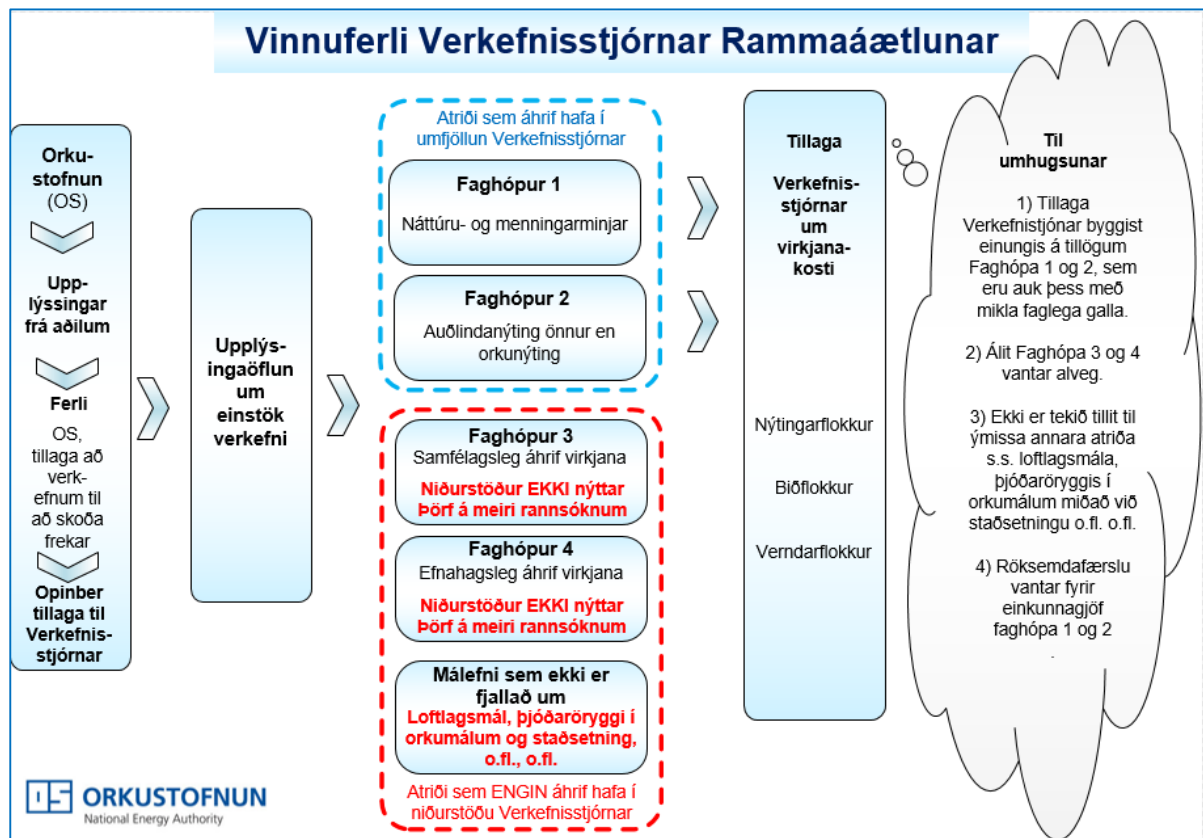
Þann 31. mars árið 2016 kynnti verkefnisstjórn rammaáætlunar sín fyrstu drög að tillögum um flokkun virkjunarkosta. Þetta gerði nefndin á opnum kynningarfundum í Hörpu í Reykjavík. Um leið hófst þriggja vikna kynningar- og samráðsferli sem lauk 10. apríl 2016.

Til umfjöllunar voru fjölbreytilegir virkjunarkostir í vatnsaflum og jarðvarma sem verkefnisstjórn var búin að flokka í verndarflokk, biðflokk og nýtingarflokk á grundvelli vinnu tveggja faghópa af fjórum. Í þessum drögum hafði verkefnisstjórn látið hjá líða að flokka 32 virkjunarkosti sem Orkustofnun lagði fram.

Orkustofnun ítrekaði ábendingar úr framlögðum gögnum til verkefnisstjórnar um að á Íslandi ríki fákeppni á raforkumarkaði, þar sem eitt fyrirtæki hefur algera yfirburðastöðu og að í því samhengi væri brýnt að í boði væru fleiri virkjunarkostir en þeir sem núverandi orkufyrirtæki hefðu lagt fram.

Orkustofnun gagnrýndi eins og fleiri að ætlunin væri að friða heil vatnasvæði og að ekki væri metið hvort einstakir hlutar vatnasvæðanna væru betur eða verr fallnir til verndunar eða nýtingar. Var það jafnframt gagnrýnt að með þessari málsmeðferð uppfyllti verkefnisstjórn ekki rannsóknarskyldu sína og að gögnin sem lögð væru fram væru ófullnægjandi fyrir Alþingi og ríkisstjórn til þess að geta tekið upplýsta ákvörðun um flokkun virkjunarkosta.

Bent var á að kostnaðarmat varðandi friðun og nýtingu vantaði alfarið í umfjöllun verkefnisstjórnar og að meta áhrif



Bæði fyrirtæki og einstaklingar sendu inn umsagnir í þessu umsagnarferli, alls 16 talsins og var Orkustofnun einn af umsagnaraðilum. Í umsögnum var um að ræða bæði yfirlýsingar um ánægju með störf verkefnisstjórnar og gagnrýni, m.a. þess efnis að aðeins væri litið til vinnu tveggja faghópa og að nálgunin grundvallaðist á stórum landsvæðum en ekki einstökum virkjunum.

Orkustofnun gagnrýndi, eins og fleiri, að vinna verkefnisstjórnar byggði eingöngu á niðurstöðum tveggja faghópa. Stofnunin benti verkefnisstjórn einnig á að hún gæti ekki vikið sér undan þeirri skyldu að fjalla um alla virkjunarkosti. Jafnframt gagnrýndi Orkustofnun málsmeðferð verkefnisstjórnar fyrir að vera ekki nógu gagnsæ, eða að tryggja ekki jafnræði og koma ekki í veg fyrir mismunum eða hlutdrægni í málsmeðferð.

verndunar á samfélag, þjóðarhag og orkuöryggi. Vakin var athygli á því að nýting endurnýjanlegra orkugjafa í sjálfbærum virkjunarkostum getur haft margvísleg jákvæð áhrif fyrir umhverfi, efnahag og samfélag, en að umfjöllun verkefnisstjórnar væri unnin út frá afar þröngu sjónarmiði verndunar án þess að tekið væri mið af öllum þeim þáttum sem ber að taka tillit til samkvæmt lögum.

Í stuttu máli var það mat stofnunarinnar á þessum tíma að málsmeðferð verkefnisstjórnar væri ófullnægjandi og að flokkunin í skýrsludrögum væri óásættanleg í ljósi þeirra aðferða sem beitt var til að komast að niðurstöðu. Fyrir hönd stofnunarinnar var því í niðurlagi lýst yfir að fjallað yrði áfram um skýrsluna eftir því sem efni stæðu til og að ítarlegri athugasemdir yrðu settar fram á síðari stigum.

Þann 11. maí 2016 lagði verkefnisstjórn fram ný drög að skýrslu til ráðherra og lá hún frammi til umsagnar til 3. ágúst

sama ár. Í yfirlýsingu verkefnisstjórnar kemur fram að unnið hafi verið úr umsögnunum. Aftarlega í þessari skýrslu er athugasemdum svarað og segir þar meðal annars á blaðsíðu 184:

„Verkefnisstjórn bendir á að engin leið er að áætla þjóðhagslega hagkvæmni einstakra virkjunarkosta meðan ekki liggur fyrir til hvers orkan frá þeim verði notuð. Við þessar aðstæður má alla jafna ætla að hver framleidd orkueining hafi sömu þjóðhagslegu þýðingu, óháð því hvar orkan er framleidd.“

Þarna er snúið út úr hlutum því það er engin nauðsyn að vita til hvers orkan en notuð til þess að meta áhrifin af því að nýta orku til verðmætasköpunar og vega slíka nýtingu á móti hagkvæmni af friðlýsingu. Þetta var eitt af verkefnum verkefnisstjórnar sem ekki var sinnt, að mati Orkustofnunar.

Fjöldi athugasemda var svarað með rökum eins og:

„Vissulega fer eftirspurn eftir endurnýjanlegri orku vaxandi á heimsvísu, en ekkert í lögum nr. 48/2011 né í erindisbréfi verkefnisstjórnar eða öðrum tiltækum fyrirmælum um störf hennar gefur tilefni til að ætla að losun gróðurhúsalofttegunda eða framboð og eftirspurn á raforkumarkaði eigi að hafa áhrif á einkunnagjöf eða flokkun landsvæða og virkjunarkosta.“

Ítrekað leyfir verkefnisstjórn sér að horfa fram hjá þáttum sem falla undir markmið laga nr. 48/2011 sem verkefnisstjórn ber að vinna eftir. Í markmiðum laganna er tilgangi með vinnu verkefnisstjórnar lýst en þar segir í 1. gr.:

„Markmið laga þessara er að tryggja að nýting landsvæða þar sem er að finna virkjunarkosti byggist á langtímasjónarmiðum og heildstæðu hagsmunamati þar sem tekið er tillit til verndargildis náttúru og menningarsögulegra minja, hagkvæmni og arðsemi ólíkra nýtingarkosta og annarra gilda sem varða þjóðarhag, svo og hagsmuna þeirra sem nýta þessi sömu gæði, með sjálfbæra þróun að leiðarljósi.“

Markmiðssetning laganna gerir kröfu til mjög víðtækrar umfjöllunar um þá virkjunarkosti sem lagðir eru fram og í lögnum er ekki gefið neitt færi á því að þrengja það sjónarhorn og einskorða sig við verndun.

Ekki er ætlunin að afrita allar röksemdir verkefnisstjórnar, en Orkustofnun og fjöldi annarra aðila og einstaklinga fann sig knúinn til að senda inn athugasemdir vegna þessara nýju draga að skýrslu verkefnisstjórnar. Alls bárust verkefnisstjórn 69 athugasemdir frá 44 aðilum og var gagnrýni Orkustofnunar talsvert ítarleg og harðorð í garð verkefnisstjórnar. Þessa gagnrýni Orkustofnunar má finna á [vef orkustofnunar](#).

Þar segir meðal annars í formála orkumálastjóra:

„Það er því mat Orkustofnunar að drög að skýrslu verkefnisstjórnar séu ekki fullnægjandi og setji ráðuneyti og Alþingi í erfiða stöðu við framhald verksins. Veigamestu ástæðurnar fyrir þessari niðurstöðu eru eftirfarandi.

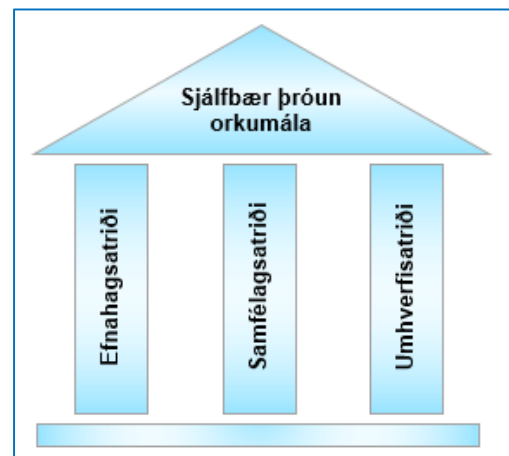
1. Greiningarvinnan er ófullnægjandi. Mat faghópa á áhrifum virkjana er ekki rökstudd með fullnægjandi hætti og í mörgum tilvikum utan eðlilegra skynsemismarka.

2. Mat á virkjunarkostum byggir á of þröngu sjónarhorni til að uppfylla skilyrði laga nr. 48/2011 og tekur ekki tillit til vinnu faghópa 3 og 4.

3. Skortur er á samræmi í einkunnagjöf milli áfanga 2 og 3, sem er andstætt gildandi starfsreglum verkefnisstjórnar

4. Niðurstöður flokkunar eru í mörgum tilvikum handahófskenndar og ekki nægilega vel rökstuddar.“

Í lokatillögunni sem verkefnisstjórn skilaði til ráðherra var lítið gert með allar þær umsagnir sem bárust til verkefnisstjórnar og skilaði verkefnisstjórn þann 26. ágúst óbreyttri flokkun virkjunarkosta til ráðherra. Umhverfis- og auðlindaráðherra, að höfðu samráði við iðnaðar- og viðskiptaráðherra, lagði tillögu verkefnisstjórnar óbreytta fyrir Alþingi þann 1. september 2016. Tillagan var óafgreidd af Alþingi í árslok 2016.



Orkustofnun er samkvæmt lögum um stofnunina ríkisstjórninni til ráðuneytis um orkumál og skal stofnunin meðal annars veita stjórnvöldum ráðgjöf og umsagnir um þau mál.

Orkustofnun hefur bent á að umrædd áætlun á ekki síður að vera orkunýtingaráætlun en verndaráætlun og í því ljósi er mikilvægt að horfa til orkuöryggismála, stöðu raforkumála í dag og hverjar framtíðarhorfur eru. Auk þess er mikilvægt að skoða ábyrgð Íslands á heimsvísu og möguleika til að draga úr hlýnun andrúmsloftsins.

Þegar unnið er að greiningum og stefnumótun á sviði orkumála, s.s. uppbyggingu orkumannvirkja, verður að gera miklar kröfur um faglega og örugga vinnu, sem byggir á þeim grunnstoðum er málið varðar um sjálfbæra þróun, s.s. efnahagsatriði, samfélagsatriði og umhverfisatriði. Þetta er mikilvægt þar sem orka er nýtt af öllum fyrirtækum og heimilum og hefur víðtæk efnahagsleg og samfélagsleg áhrif til langs tíma.

Vinna er varðar þessi þrjú atriði sjálfbærrar þróunar í greiningu valkosta í orkumannvirkjum, þarf einnig að vera byggð á faglegum atriðum sem unnin hafa verið fyrirfram með hliðsjón af alþjóðlegum og innlendum atriðum er þetta varðar. Svo virðist að verulega skorti á að þessi atriði séu nægjanlega faglega skilgreind og undirbúin, sem eykur óvissu og áhættu rammaáætlunarinnar er varðar umhverfisleg, efnahagsleg og samfélagsleg áhrif. Því er mikilvægt að undirbúningur á þessu sviði sé mun faglegri, öruggari og meiri en nú er.

Uppbygging raforkuframleiðslu er ein af grundvallarforðendum fyrir öflugra og fjölbreyttara atvinnulífi. Það er mikilvægt, að mati Orkustofnunar, að til verði orkunýtingaráætlun sem býður upp á margvíslega möguleika fyrir þróun á íslenskum raforkumarkaði.

Með ábyrgri og víðsýnni áætlun um framtíð raforkumála má skjóta styrkum stoðum undir fjölbreytt atvinnulíf og mannlíf í þágu komandi kynslóða.

- Flutningskerfið (hringtenging byggðalínu um landið) er fullmettað
- Um 67% af núverandi raforkuframleiðslu landsins er á gosbeltunum
- Öflugar virkjanir utan gosbeltisins myndu bæta afhendingaröryggi raforku
- Stuðla þarf að eðlilegri og heilbrigðri samkeppni í framleiðslu á raforku
- Endurnýjanleg íslensk orka getur gagnast í baráttunni gegn hlýnun andrúmsloftsins
- Það er meiri eftirspurn eftir raforku en framboð á Íslandi í dag
- Orkuskortur er þegar vandamál, t.d. á Akureyri
- Hætt er við að orkuskortur verði vandamál víðar um land
- Nýta má endurnýjanlega orku til aukinnar atvinnuuppbyggingar
- Tryggja verður að framboð á raforku standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu
- Aukin framleiðsla byggð á endurnýjanlegri orku getur skapað gjaldeyristekjur
- Nýting orkuaðlinda getur skapað fjölbreyttara atvinnulíf fyrir komandi kynslóðir

Að mati Orkustofnar vantar talsvert upp á að skýrsla verkefnisstjórnar uppfylli markmið laga nr. 48 frá 2011 og hefur Orkustofnun dregið hér saman nokkra minnisþunkta þar að lútandi. Verkefnisstjórn byggir á áhrifaeinkunum faghópa 1 og 2 sem er aðeins hlutmengi af því sem verkefnisstjórn bar að skoða.

Það er mat Orkustofnunar að:

- Greiningarvinnan verkefnisstjórnar sé ófullnægjandi
- Rökstuðning fyrir mati skortir
- Mat á virkjunarkostum byggir á of þröngu sjónarhorni til að uppfylla skilyrði laga nr. 48/2011
- Niðurstöður taki ekki tillit til vinnu faghópa 3 og 4, eins og nauðsynlegt sé að gera
- Samræmi í einkunnagjöf milli áfanga 2 og 3 skorti
- Handahófskenndar niðurstöður og skortur á rökstuðningi séu ófullnægjandi fyrir upplýsta ákvörðun.
- Undirbúa þarf forsendur rammaáætlunar mun betur en nú er á grunni sjálfbærrar þróunar er varðar umhverfisleg, efnahagsleg og samfélagsleg atriði.

Orkustofnun bindur vonir við að í næsta áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar verði betur að verki staðið þannig að Alþingi fái í framtíðinni í hendur skýrslu sem uppfyllir markmið laga nr. 48/2011.

Eftirlit með virkjanaleyfum

Samkvæmt ákvæðum raforkulaga eins og þeim var breytt árið 2011 fer Orkustofnun nú með það vald til leyfisgjafar og eftirlits með virkjunum sem iðnaðarráðherra hafði áður.

Í árslok 2016 hófst vinna við að koma á fót reglubundnu eftirliti með virkjunarleyfum í vatnsaflí. Þegar hefur verið komið á fót reglubundnu eftirliti með nýtingu jarðvarma og í framhaldinu má búast við að hafið verði reglubundið eftirliti með vindorku.

Fyrstu sjö áratugi síðustu aldar voru ákvarðanir um byggingu stærri virkjana byggðar á lögum. Fyrstu formlegu leyfin voru gefin út af iðnaðarráðuneyti á seinni hluta síðustu aldar. Fá leyfi innihalda skilyrði sem þarfnast eftirfylgni og er leyfi vegna Kárahnjúkavirkjunar nokkuð sér á parti hvað þetta varðar, en umhverfisráðherra setti 20 skilyrði vegna leyfisveitingarinnar sem verið er að fara yfir af hálfu stofnunarinnar. Heildaryfirsýn um skilyrði virkjunarleyfa mun nýtast m.a. þegar kemur að samþykkt Vatnaáætlunar undir forystu Umhverfisstofnunar skv. lögum um stjórn vatnamála. Samkvæmt raforkulögum getur það haft áhrif á endurskoðun leyfanna, hvort umhverfismarkmið sett skv. þeirri áætlun náist, þó að teknu tilliti til hagsmuna leyfishafa og ávinnings eða óhagræðis að öðru leyti.

Smávirkjanir

Staða í orkumálum á Íslandi er alvarleg í ljósi þess að tillaga verkefnisstjórnar verndar- og orkunýtingaráætlunar felur í sér verndun á heilum vatnasvæðum og leggur fáa álitlega virkjunarkosti fram til nýtingar.

Auk þess gengur erfiðlega að bæta flutningskerfi raforku sem er fyrir löngu fullnýtt og mun ekki þjóna landsbyggðinni til frambúðar. Kerfið eins og það er getur ekki staðið undir frekari uppbyggingu atvinnustarfssemi eða þjónustu, né þeim orkuskiptum í samgöngum og fiskveiðum sem sinna þarf á næstu árum.

Eins og sjá má af myndum úr kerfisáætlunum Landsnets, annars vegar úr drögum að Kerfisáætlun Landsnets 2015 til 2025 og hins vegar úr Kerfisáætlun Landsnets 2016 til 2025.

Það er því mat Orkustofnunar að nauðsynlegt sé að víkka sviðið m.a. með staðbundnum lausnum og kanna hvaða smærri virkjunarkostir í vatnsaflí eru í boði út um land. Jafnframt gæfist færi á að laða sveitarfélögin til samstarfs í orkumálum.

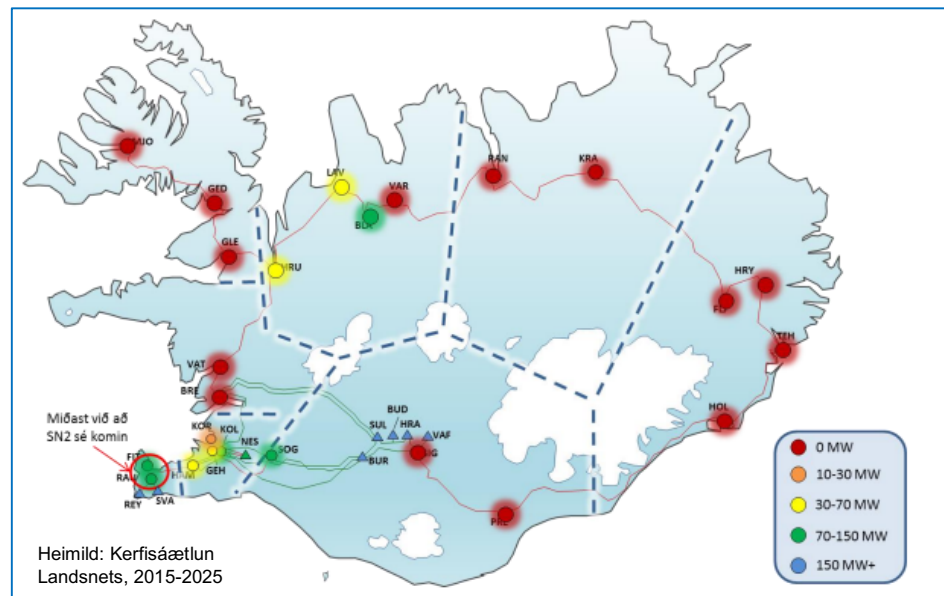
Orkustofnun á gagnagrunn um smærri vatnsaflsvirkjanir sem ekki hefur verið uppfærður eða yfirfarinn í talsverðan tíma.

Ekki er til gagnagrunnur um mögulega smærri virkjunarkosti út um land, en Orkustofnun hefur á undanförunum árum kostað vinnu Veðurstofunnar við þróun líkans sem nýta má til þess að meta rennsli fyrir mögulega virkjunarkosti.

Kostnaður við aðlögun rennslislíkansins fyrir hvern einstakan virkjunarkost hleypur á einhverjum hundruðum þúsunda og hefur Orkustofnun ekki fjármagn til þess að gera slíka aðlögun í þeim mæli sem nauðsynlegt er. Velja þarf úr þá kosti sem vænlegastir þykja og vekja jafnframt jákvæðan áhuga í heimabyggð. Til þess að hægt sé að nýta líkanið þarf að velja stað fyrir virkjun og stíflu/lón og reikna síðan út mögulegt rennsli fyrir þessa tilteknu virkjunarhugmynd.

Fulltrúi stofnunarinnar hefur viðrað hugmynd að samstarfi Orkustofnunar og sveitarfélaga um forhönnun á smávirkjunum á fundum með fulltrúum sveitarfélaga út um land sem skipulagðir voru af landshlutasamtökum sveitarfélaga. Hugmyndin var einnig kynnt fyrir atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti í desember 2016.

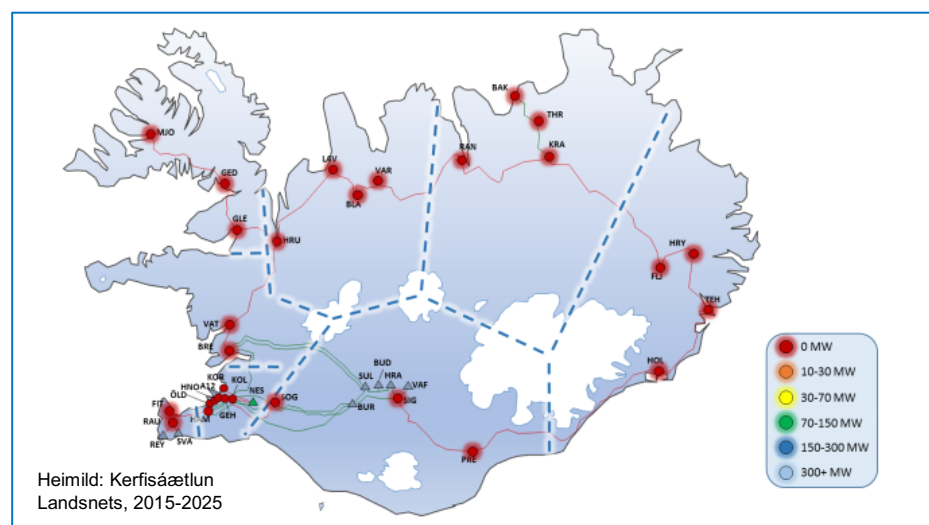
Mat á mögulegri álagsaukningu afhendingarstaða í núverandi flutningskerfi



Til þess að hrinda hugmyndinni í framkvæmd þarf fjármagn sem Orkustofnun hefur ekki til ráðstöfunar sem stendur. Orkustofnun myndi halda utan um skýrslugerð um virkjunarhugmyndir í samstarfi við sveitarfélögin. Forsendur þessarar vinnu yrði samstarfssamningur um orkumál við hvert sveitarfélag fyrir sig.

Samhliða námskeiðinu væri æskilegt að útbúa og/eða uppfæra fræðsluefni sem hægt væri að vísa til á námskeiðunum. Tækni við litlar vatnsaflsvirkjanir er nokkuð vel þekkt en það gæti verið æskilegt að safna á einn stað saman ýmsum upplýsingum um lög, leyfi, tengingar við dreifikerfi og sérstaklega um smærri jarðvarmavirkjanir sem yrðu nýjung.

Aflgeta afhendingarstaða árið 2030, miðað við núverandi stöðu



Framlag sveitarfélaganna væri fólgið í því að afla upplýsinga um allar virkjanir sem ekki eru tengdar flutnings- og dreifikerfi í sínu sveitarfélagi og viðhalda þeim upplýsingum í sinni sveit. Þessar upplýsingar myndi Orkustofnun nýta til að uppfæra og viðhalda gagnagrunni um allar smávirkjanir þessara sveitarfélaga. Gögnin sem til verða í þessu samstarfi yrðu gerð aðgengileg almenningi á vef Orkustofnunar, þannig að þeir sem áhuga hafa á því að byggja upp smávirkjanir geti leitað hugmynda úr þessari vinnu. Með þessu móti ætti smám saman að verða til mynd af möguleikum áhugasamra sveitarfélaga út um land til þess að framleiða raforku úr vatnsafl í sínu svæði.

Samhliða þessu hefði Orkustofnun áhuga á því að halda áfram samstarfi við Nýsköpunarmiðstöð með námskeiðshaldi. Það mætti hugsa sér að halda námskeið undir yfirskriftinni Raforkubóndinn með áherslu á framleiðslu raforku þar sem farið væri yfir tækifæri, tækni og lagaumhverfi á sviði lítilla vatnsafls og jarðvarmavirkjana.

Til viðbótar þessu eru ýmsar rannsóknarspurningar sem æskilegt væri að leita svara við. Til að nefna einhver dæmi væri fróðlegt að leita svara við spurningum eins og:

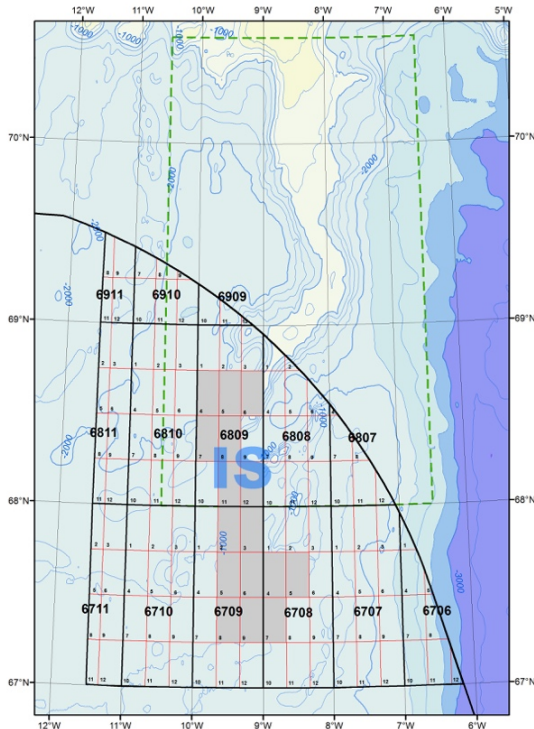
- Er hagræði í rekstri dreifiveitna fólgið í dreifðum smávirkjunum?
- Er hægt að spara í uppbyggingu flutningskerfisins með uppbyggingu smávirkjana út um land?
- Hversu mikilvægar eru smávirkjanir fyrir orkuöryggi í landinu?
- Hagkvæmniathugun á smávirkjunum.
- Hvert þarf raforkuverð að vera til þess að virkjanir af ákveðinni stærð séu hagkvæmar?

Það er von Orkustofnunar að stjórnvöld séu tilbúin til þess að styðja við þessa hugmynd með nauðsynlegu fjárframlagi til verkefnisins og mögulega viðtækari aðgerðum til að tryggja orkuöryggi í landinu.

Olíuleit á Drekasvæðinu

Olíu- og gasleit

Á árinu héldu handhafar leyfanna tveggja áfram vinnu til samræmis við rannsóknaráætlanir.



Leyfishópurinn sem leiddur er af Ithaca Petroleum safnaði 1.000 km af endurkastsgögnum á leyfissvæðinu sl. sumar í samræmi við ákvæði leyfisins. Jarðfræðirannsóknir byggðar á nýju endurkastsgögnunum bentu til þess að líkur á að finna olíu og/eða gas á afmörkuðu svæði sérleyfissvæðis sem rannsakað var, gæfi ekki tilefni til að takast á við næsta áfanga rannsóknaráætlunar sérleyfisins. Niðurstöður túlkunar Ithaca Petroleum á gögnunum leiddi líkur að því að á svæði sem leyfishafarnir töldu fýsilegt, væri móðurberg kolvetna í dýpri jarðlögum en fyrstu vísbendingar gáfu til kynna.

Undir lok ársins átti Orkustofnun fund með leyfishópnum, þ.e. Ithaca Petroleum, Kolvetni og Petoro, þar sem farið var yfir niðurstöður jarðfræðirannsóknanna. Á þeim fundi samþykktu leyfishafarnir samhljóða að leita formlega eftir heimild Orkustofnunar að gefa sérleyfið eftir.

Hinn leyfishópurinn sem leiddur er af kínverska olíufélaginu CNOOC International hélt áfram við að vinna úr og túlka endurkastsgögn sem mæld voru haustið 2015.

Á fundi CNOOC, íslenska félagsins Eykon ehf. og norska ríkisolíufélagsins Petoro Iceland sem haldinn var á haustmánuðum var gerð grein fyrir fyrstu túlkunum jarðfræðinga og jarðeðlisfræðinga CNOOC á nýju gögnunum þeirra. Að mati sérfræðinga CNOOC, byggðu á grundvelli þeirra upplýsinga sem liggja nú þegar fyrir, hníga rök til þess að halda rannsóknum áfram, með því að endurkastsmælingum (3D seismic) á völdum stöðum innan leyfissvæðisins á Drekasvæðinu. Slík svæði yrðu þá valin undir lok árs 2017 og mælingar gætu hafist strax í framhaldi þess, þó rannsóknaráætlun geri ráð fyrir að þær hefjist ekki

fyrir en í fyrsta lagi árið 2018. Gefi þær rannsóknir tilefni til frekari skoðunar, yrði leitarhola boruð í framhaldinu, samkvæmt rannsóknaráætlun á árabílinu 2022-2026. Kæmi til vinnslu kolvetna á svæðinu, þ.e. olíu eða gass, sýnir reynslan að það gæti tekið 10 ár að hefja slíka vinnslu eftir olíu- eða gasfund, þó enn ríki vissulega mikil óvissa um hvort vinnanleg kolvetni finnist á Drekasvæðinu.

Öryggismál

Orkustofnun leiðir undirbúning á skipulagi og stjórnsýslu öryggismála vegna kolvetnisstarfsemi á íslensku hafsvæði í samræmi við ákvæði 24. gr. kolvetnislaga. Farið hefur fram ítarleg greining á lagaumhverfi og stjórnsýsluskipan nágrannalanda Íslands með það fyrir augum að meta kosti og galla hinna mismunandi leiða. Þá hefur farið fram greining á íslensku lagaumhverfi og mat á þeim leiðum sem helst þykja koma til greina.

Orkustofnun tekur og þátt í samstarfi á vegum norðurslóðaríkja sem miðar að bættu öryggi í kolvetnisstarfsemi á hafi úti (Arctic Offshore Regulators Forum – AORF) og fylgist stofnunin með þróun í málefnum öryggismála á alþjóðlegum vettvangi.

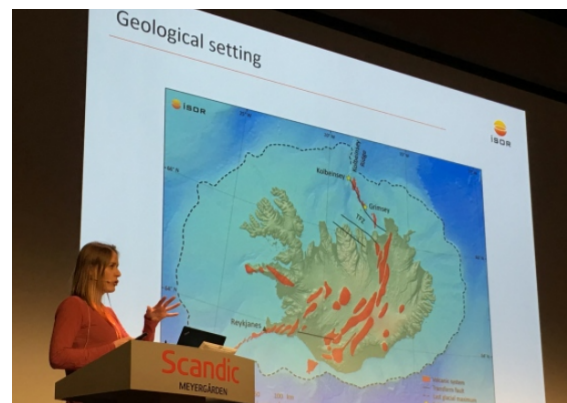
Gert er ráð fyrir því að greiningarvinnu ljúki á árinu 2017.

Hagnýt jarðefni

Mjög annasamt var á sviði hagnýtra jarðefna árið 2016. Hér verður gerð grein fyrir því erlenda samstarfi á sviði málma sem Orkustofnun sá um að skipuleggja fyrir Íslands hönd, en einnig var þónokkur starfsemi á sviði innlendrar stjórnsýslu og gagnamála í jarðefnum.

NordMin verkefnið – síðasta starfsárið

Frá maí 2012 hefur Orkustofnun, fyrir hönd atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytisins, haldið utan um þátttöku Íslands í norræna verkefninu NordMin: A joint Nordic Network of Expertise for a Sustainable Mining and Mineral Industry, en Norræna ráðherranefndin hefur lagt verkefninu til 30 millj. dkr. frá 2013–2017. Verkefnisstjóri hagnýtra jarðefna á Orkustofnun, Bryndís G. Róbertsdóttir, hefur setið í stjórn NordMin, verið landstengiliður verkefnisins, og stýrt íslenska NordMin vinnuhópnum, sem í hafa setið jarðfræðingarnir dr. Hjalti Franzson og dr. Vigdís Harðardóttir frá ÍSOR, og próf. Þorvaldur Þórðarson og dr. Ármann Höskuldsson frá jarðvísindadeild HÍ.



Sveinborg H. Gunnarsdóttir að halda erindi í Mo i Rana

Vinnuhópurinn hefur frá upphafi lagt áherslu á aukna menntun og rannsóknir á sviði málma á Íslandi, bæði á landi og hafsbotni. Á árinu 2016, sem var síðasta starfsár NordMin verkefnisins, voru haldin þrjú málþing og þrjú doktors- og meistaranámskeið. Hér á eftir verður gerð grein fyrir íslenskri þátttöku í þessum NordMin viðburðum.

NordMin doktorsnámskeið í Oulu

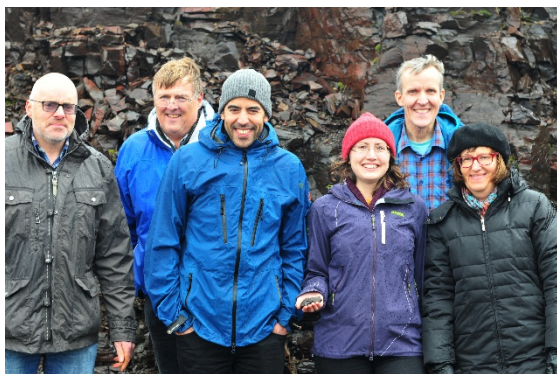
Háskólinn í Oulu hélt NordMin doktorsnámskeið 18.–22. janúar 2016, þar sem fjallað var um *Gold from Bedrock to Bullion: Sustainable Mining*, auk skoðunarferðar í Kittilä gullnámuna. Tveir doktorsnemar við jarðvísindadeild HÍ sóttu námskeiðið.

NordMin málþing í Mo i Rana

GeoNor16 ráðstefna og NordMin málþing voru haldin í Mo i Rana í Noregi 15.–17. mars 2016, þar sem viðfangsefnið var *Mining and Environment*. Orkustofnun hafði frumkvæði að íslenskri þátttöku. Dr. Herdís H. Schopka, jarðfræðingur í umhverfis- og auðlindaráðuneytinu, hélt erindi um *Working towards sustainable aggregate extraction in Iceland: some initial observations* á GeoNor16, en Sveinborg H. Gunnarsdóttir, jarðfræðingur á ÍSOR, hélt erindi um *Geothermal "mining" waste in Iceland: disposal and value creation* á NordMin málþinginu, þar sem fjallað var um *Mineral waste – disposal or value creation? Need for research and innovation*. Í framhaldi af málþinginu varð til norrænn vinnuhópur, sem rannsóknastofnunin SINTEF í Þrándheimi leiddi. Hópurinn sendi umsóknina *NordMic – Nordic Mining Information Consortium* til NordForsk í ágúst 2016. Orkustofnun og ÍSOR tóku þátt í vinnuhópnum, en Orkustofnun var í forsvari fyrir viðfangsefninu „vatn og orka“ í umsókninni. NordMic verkefnið hlaut ekki styrk í þessari hörðu samkeppni, en NordForsk bærust alls 96 umsóknir.

NordMin doktorsnámskeið í Bergen

Orkustofnun hafði frumkvæði að því að málmar á hafsbotni urðu viðfangsefni þriðja NordMin doktorsnámskeiðsins, sem haldið var við Háskólann í Bergen 3.–7. október 2016, en titill þess var *Seafloor Mineral Resources and Prospects of Deep-Sea Mining: Geological, Environmental and Technological Challenges Ahead*. Námskeiðið var samstarfsverkefni Háskólans í Bergen, NTNU og NGU í Þrándheimi, Orkustofnunar, ÍSOR og jarðvísindadeildar HÍ.



Hluti GREENBAS þátttakenda í vettvangsferð á Íslandi

Framlag Íslands var í formi fjögurra fyrirlestra. Dr. Ármann Höskuldsson frá jarðvísindadeild HÍ hélt erindið *From the ocean deep abyss to surface, a tale of 1000 km long divergent plate boundary, the Reykjanes Ridge*. Dr. Vigdís Harðardóttir frá ÍSOR hélt erindið *Reykjanes Geothermal Area SW-Iceland, an Analogue to Hydrothermal Systems on the Ocean Floor*. Orkustofnun lagði til tvo fyrirlesara, en

Hanna Björg Konráðsdóttir fjallaði um *Icelandic legislation and regulations for offshore exploration and exploitation for non-energy mineral resources*, og Bryndís G. Róbertsdóttir fjallaði um *Granting offshore licences in Iceland for non-energy mineral resources: Geological and environmental issues*. Einn doktorsnemi við jarðvísindadeild HÍ sótti námskeiðið.

NordMin málþing í Helsinki

NordMin málþing með yfirskriftinni *How to go further in Nordic collaboration in the mining research and education* var haldið 20. október 2016 í Helsinki. Á málþinginu voru kynntar niðurstöður NordMin rannsóknar- og nýsköpunarverkefnanna fimm, en hvert Norðurlandanna hefur leitt eitt verkefni.



Birgir Jóhannesson og Þorsteinn I. Sigfússon, forstjóri Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands, kynntu niðurstöður verkefnisins *GREENBAS: Sustainable Fibres from Basalt Mining*, en Háskólinn í Reykjavík, ÍSOR, Jarðefnafræðingur, SINTEF í Þrándheimi og VTT í Finnlandi tóku einnig þátt í verkefninu. Jarðfræðingar á ÍSOR tóku þátt í verkefninum *CRUSMID-3D*, sem stýrt var af GEUS í Kaupmannahöfn, og *Water Conscious Mining*, sem stýrt var af VTT í Finnlandi, en niðurstöður þeirra verkefna voru einnig kynntar á málþinginu. Pallborðsumræður fóru síðan fram um fjármögnunarleiðir fyrir rannsóknir og menntun, en fulltrúar finnsku og sænsku nýsköpunarsjóðanna Tekes og Vinnova, tóku þátt í umræðunni, auk fulltrúa frá evrópsku samstarfsverkefninum EIT RawMaterials og ERA-MIN.

Málþinginu lauk með starfi vinnuhópa um norrænt samstarf á sviði doktors-, meistara- og símenntunar, en samhliða hópastarfinu var sérfræðingum boðið upp á að hitta fjárfesta til að ræða verkefnahugmyndir sínar og þróun þeirra.

NordMin málþing í Þrándheimi

Norska jarðfræðistofnunin (NGU) hélt NordMin málþingið *Nordic 3D geological modeling* í Þrándheimi 8.–10. nóvember 2016. Á málþinginu voru haldin 20 erindi og kynnt 6 veggspjöld, auk umræðna í vinnuhópum. Orkustofnun hafði frumkvæði að því að tveir jarðfræðingar frá ÍSOR voru með erindi og ágríp á málþinginu. Erindi Sveinborgar H. Gunnarsdóttur nefndist *From pencil drawings to 3D dynamic models of geothermal fields in Iceland - the Hengill case*, en Unnur Þorsteinsdóttir fjallaði um *Three dimensional conceptual modelling of the Krafla geothermal field, NE-Iceland*.

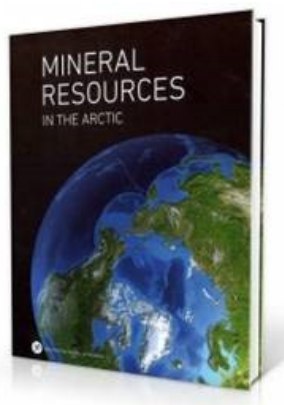
NordMin meistaranámskeið í Reykjavík

Orkustofnun, í samstarfi við jarðvísindadeild HÍ og ÍSOR, hélt NordMin MSc námskeið í Orkugarði 14.–18. nóvember 2016, þar sem viðfangsefnið var *The Business of Exploration, from the ground to the stock market*. Orkustofnun bærust alls 30 umsóknir um þá 11 ferðastyrki sem í boði voru fyrir erlenda nemendur til að sækja námskeiðið, en flestar þeirra voru frá nemendum við Háskólann í Oulu í Finnlandi og Tækniháskólann í Luleå í Svíþjóð.



MSc námskeið í Víðgelmi, Orkustofnun

Að auki komu þrír erlendir nemendur á eigin kostnað. Námskeiðið sátu alls 35 manns frá 14 þjóðlöndum, þ.e. 7 doktorsnemar, 16 meistaranemar og 12 sérfræðingar. Finnsla jarðfræðistofnunarinnar (GTK) útvegaði sjö jarðfræðinga til að kenna á námskeiðinu, en þeir komu frá starfsstöðvum GTK í Rovaniemi, Kuopio og Espoo, og einn lögfræðingur kom frá Finnish Association of Extractive Industries (FinnMin). Frá Íslandi komu að kennslunni próf. Þorvaldur Þórðarson og dr. Ármann Höskuldsson frá jarðvísindadeild HÍ, og dr. Hjalti Franzson og dr. Vigdís Harðardóttir frá ÍSOR. Hjalti sá einnig um skoðunarferð í Hellsheiðarvirkjun og á gulleitarsvæðið í Þormóðsdal.



Lokaráðstefna NordMin verkefnisins

NordMin verkefninu var slitið með lokaráðstefnu í Kaupmannahöfn 26. janúar 2017. Orkumálastjóri, dr. Guðni A. Jóhannesson, hélt þar yfirlitserindi fyrir Íslands hönd sem bar titilinn *Sustainable mining of geothermal fluids for valuable metals*. Á lokaráðstefnunni var kynnt útgáfa Norrænu ráðherranefndarinnar á niðurstöðum eftirfarandi fjögurra NordMin verkefna: *Mining in the Nordic Countries: A comparative review of legislation and taxation*. TemaNord 2015:542; *Towards Sustainability in Nordic Mining: A path towards sustainability for the Nordic mining industry*. TemaNord 2016:560; *CRUSMID-3D: Crustal Structure and Mineral Deposit Systems: 3D-modelling of base metal*

mineralization in Jameson Land (East Greenland). TemaNord 2016:562, en meðhöfundar voru Anett Blischke og Ögmundur Erlendsson á ÍSOR; og *GREENBAS: Sustainable Fibres from Basalt Mining*. TemaNord 2016:564, en íslensku höfundarnir voru Birgir Jóhannesson og Þorsteinn I. Sigfússon á Nýsköpunarmiðstöð Ísl., Hjalti Franzson, Ögmundur Erlendsson og Björn S. Harðarson á ÍSOR, Eyþór R. Þórhallsson frá Háskólanum í Reykjavík og Árni B. Árnason frá Jarðefnaiðnaði í Þorlákshöfn.

Kortlagning stærstu málm- og demantssvæða á norðurlóðum

Orkustofnun, í samstarfi við ÍSOR, tók þátt í verkefninu *Circum-Arctic Ore Deposit* frá 2013–2016, en verkefnið er eitt af fimm kortaverkefnum á sviði jarðvísinda af norðurlóðum, þ.e. norðan 60 breiddargráðu. Verkefnið fólst í kortlagningu á stærstu málm- og demantssvæðum á norðurlóðum, og var stýrt af norsku jarðfræðistofnuninni (NGU). Aðrir þátttakendur voru jarðfræðistofnanir Kanada, Danmerkur og Grænlands, Finnlands, Noregs, Svíþjóðar og Bandaríkjanna, auk VSEGI frá Rússlandi, Orkustofnunar og ÍSOR.

Verkefninu lauk á árinu 2016 með útgáfu NGU á bókinni *Mineral Resources in the Arctic* (483 bls.), og styttri útgáfu af henni fyrir almenning á ensku, frönsku og rússnesku. Bókinni fylgja einnig kort af stærstu málm- og demantssvæðum á norðurlóðum í mælikvörðunum 1:5 000 000 og 1:10 000 000. Bækurnar, kortin og gagnasett má finna á vefslóðinni: <https://www.ngu.no/en/camet>. Bókarkafliinn um Ísland fjallar um málmeit í útkulnuðum og virkum jarðhitakerfum á landi og hafsbótnei, en höfundar hans eru dr. Hjalti Franzson á ÍSOR, Bryndís G. Róbertsdóttir á Orkustofnun, dr. Guðmundur Ómar Friðleifsson hjá HS Orku, og dr. Vigdís Harðardóttir á ÍSOR. Niðurstöður verkefnisins hafa m.a. verið kynntar á finnsku málmráðstefnunni FEM 2015, og á stórra alþjóðlegri jarðfræðiráðstefnu (IGC) í S-Afríku í ágúst 2016.



Ráðstefna í Singapore um málmgroft á hafsbótnei

Að beiðni utanríkisráðuneytisins tók Orkustofnun að sér að útvega fyrirlesara og kosta ferð á *Asia-Pacific Deep Sea Mining Summit 2016*, en ráðstefnan var haldin í annað sinn í Singapore 9.–10. nóvember 2016. Dr. Vigdís Harðardóttir, jarðefnafræðingur á ÍSOR, hélt þar erindið *Exploration possibilities on the Mid-Atlantic Ridge surrounding Iceland*, en meðhöfundar voru dr. Ármann Höskuldsson og Bryndís Brandsdóttir á Jarðvísindastofnun HÍ, dr. Árni Hjartarson og Ögmundur Erlendsson á ÍSOR, og Bryndís G. Róbertsdóttir á Orkustofnun.

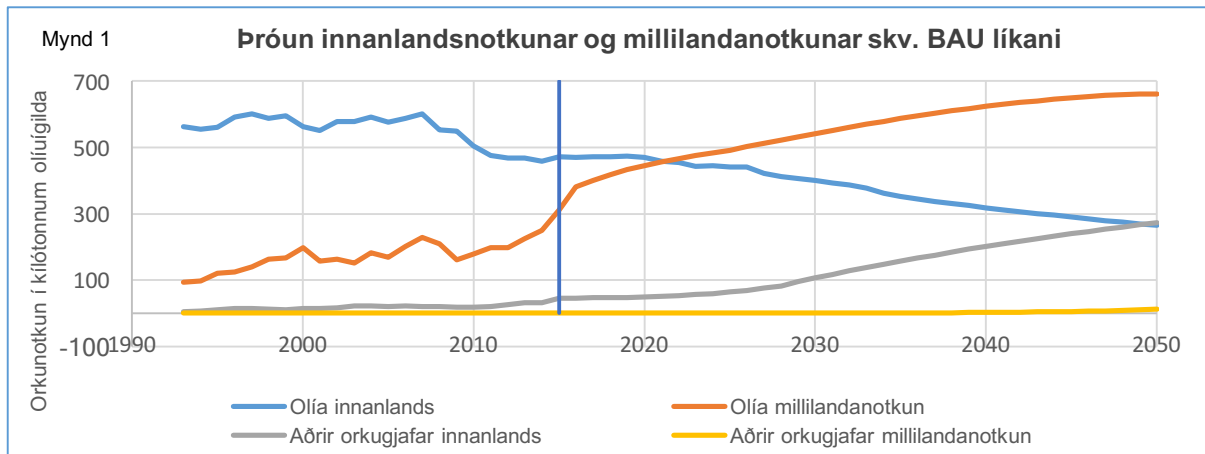
Eldsneytisspá 2016 - 2050

Eldsneytisspá 2016-2050 kom út í júlí 2016. Spáin er unnin af Eldsneytishóp Orkusparnefndar, en í honum sitja fulltrúar Umhverfisstofnunar, Samtaka verslunar og þjónustu, Samtaka iðnaðarins og Orkustofnunar, en fulltrúi Orkustofnunar er jafnframt formaður hópsins. Ritari hópsins er frá Eflu verkfræðistofu.

Orkusparnefnd er stýrt af Orkumálastjóra og undir nefndinni starfa þrír hópar, Jarðhitahópur, Raforkuhópur og Eldsneytishópur.

breytinga, s.s. stefnubreytingu stjórnvalda, stórra fjárfestinga eða öðru slíku. Það er að segja, sviðsmyndir sýna hvernig BAU líkanið breytist miðað við breyttar forsendur.

Í grófum dráttum eru niðurstöður Eldsneytisspár 2016-2050 að á spátímabilinu verði mikil og stöðug aukning á millilandanotkun olíu á meðan innanlandsnotkunin stendur nokkuð í stað til að byrja með en dregst svo saman þegar líður á spátímabilið. Notkun endurnýjanlegra orkugjafa í stað olíu eykst hægt til að byrja með en gefur svo í þegar fram í sækir, sjá mynd 1.



Þau atriði sem hafa hvað mest áhrif á notkun eldsneytis eru hagvöxtur, mannfjöldi, olíuverð og þróun þeirra geira sem nota mest olíu (til dæmis tækniþróun bílvéla eða fiskveiðistjórnun). Þessi atriði eru því meginstöðinnar í forsendum spárinnar. Að auki er lítið til sögulegrar þróunar eldsneytisnotkunar.

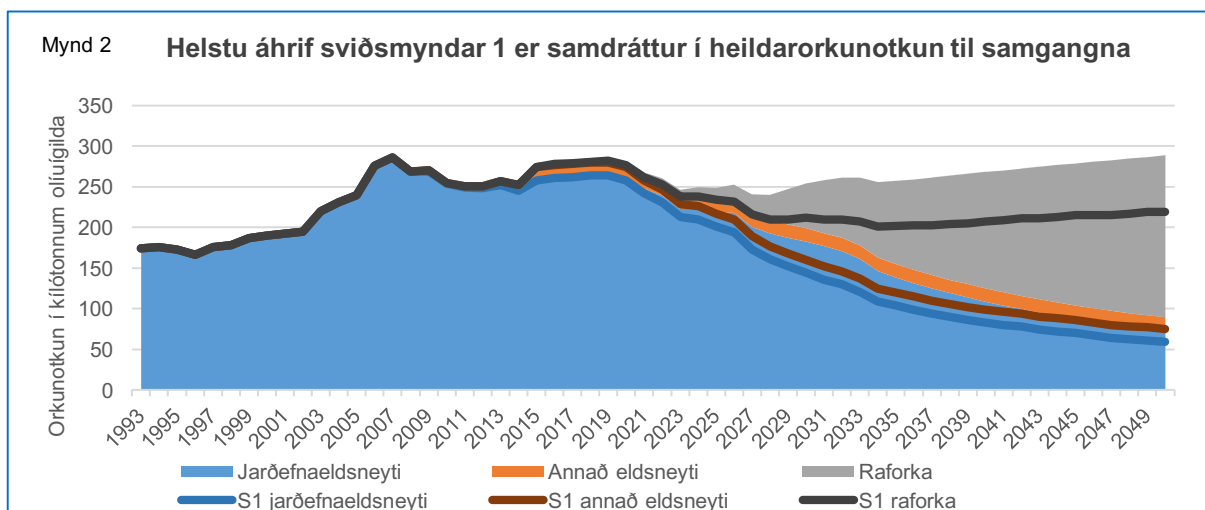
Eldsneytisspáin er ekki spá í eiginlegum skilningi, heldur er um að ræða líkan sem sýnir hvernig eðlileg þróun eldsneytisnotkunar myndi eiga sér stað, að því gefnu að engar stórkostlegar breytingar verði. Í því felst að gert er ráð fyrir óbreyttri stefnu stjórnvalda, engum tæknistökkum eða áföllum og ekki er heldur gert ráð fyrir stórum fjárfestingum sem ekki er búið að taka ákvörðun um þegar spáin er gerð.

Slík líkön kallast "business as usual" líkön, eða BAU líkön. Nytsemd þeirra felst þá í því að ofan á þau er auðvelt að byggja sviðsmyndir sem sýna þá afleiðingar stórra

Við spána voru gerðar þrjár sviðsmyndir, sem komu út í september 2016.

Sviðsmynd 1 (S1) gerir ráð fyrir þéttingu byggðar og hvatningu til notkunar tengiltvinnbíla og rafbíla. Gert er ráð fyrir því að lagðir séu hærri skattar á fólksbíla sem ekki geta keyrt amk 40 km á endurnýjanlegri orku frá og með 2020. Skatturinn er nægjanlega hár til þess að neytendur velji mun frekar slíka bíla og verði í gildi þar til bílarnir verði vel samkeppnishæfir við hreina bensín- og díselbíla. S1 gerir jafnframt ráð fyrir því að átak verði gert í því að þétta byggð, og að samdráttur verði í akstri þess vegna.

Niðurstaða S1 sýnir að samdráttur verður í heildarorkunotkun bíla á tímabilinu um 24%, sem fer þó ekki að gæta verulega fyrir en eftir 2025. Samdrátturinn verður bæði í olíunotkun og notkun endurnýjanlegs eldsneytis. S1 er því ákjósanlegur kostur, sé vilji fyrir því að draga úr

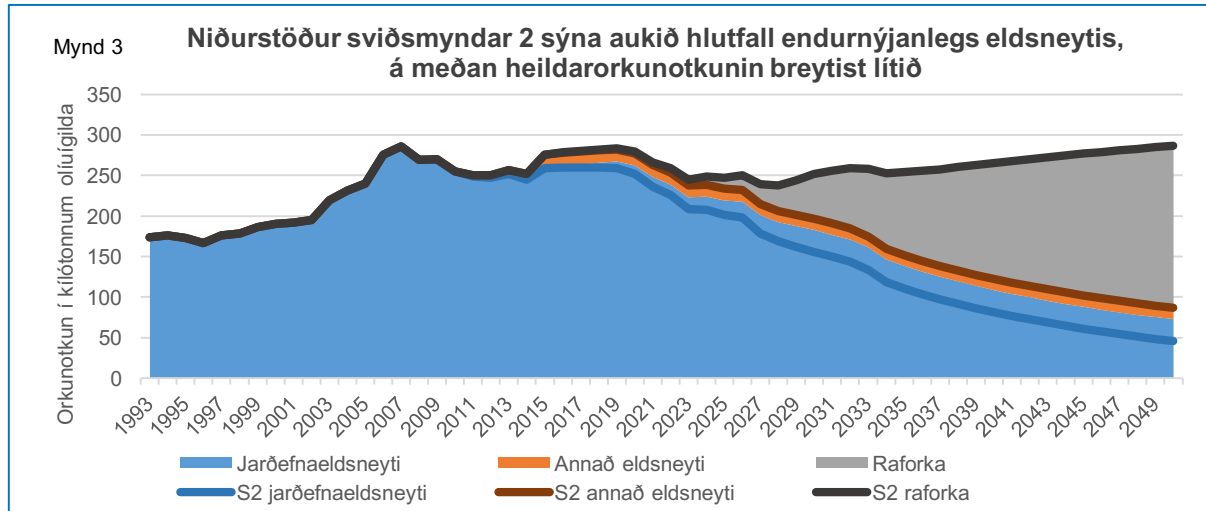


heildarorkunotkun, og áherslan sé ekkert sérstaklega á að auka hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis á tímabilinu.

Sviðsmynd 2 (S2) skoðar áhrif þess að jarðefnaeldsneyti sé 10 krónum á lítra dýrara en gert er ráð fyrir í BAU líkaninu. Þessi munur gæti komið til vegna aukinnar skattlagningar á jarðefnaeldsneyti, eða vegna aukinnar niðurgreiðslu á endurnýjanlegu eldsneyti. Að auki gerir S2 ráð fyrir því að söluskylda endurnýjanlegs eldsneytis á bíla verði aukin jafnt og þétt úr 5% í dag í 30% árið 2030.

BAU líkanið gerði ráð fyrir því að hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis á skip væri um 1% árið 2030 en í S3 er hlutfallið komið upp í 17%. Þar munar mest um söluskylduna, sem í líkaninu er 15% árið 2030.

Íslensk stjórnvöld hafa skuldbundið sig til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um 40% árið 2030 miðað við losun árið 1990. Eldsneytisnotkun er stór hluti losunar frá Íslandi, og þar eru samgöngur og fiskveiðar stærstu einstöku geirarnir. Nú er losunarmarkmiðið heildarmarkmiðið, og það

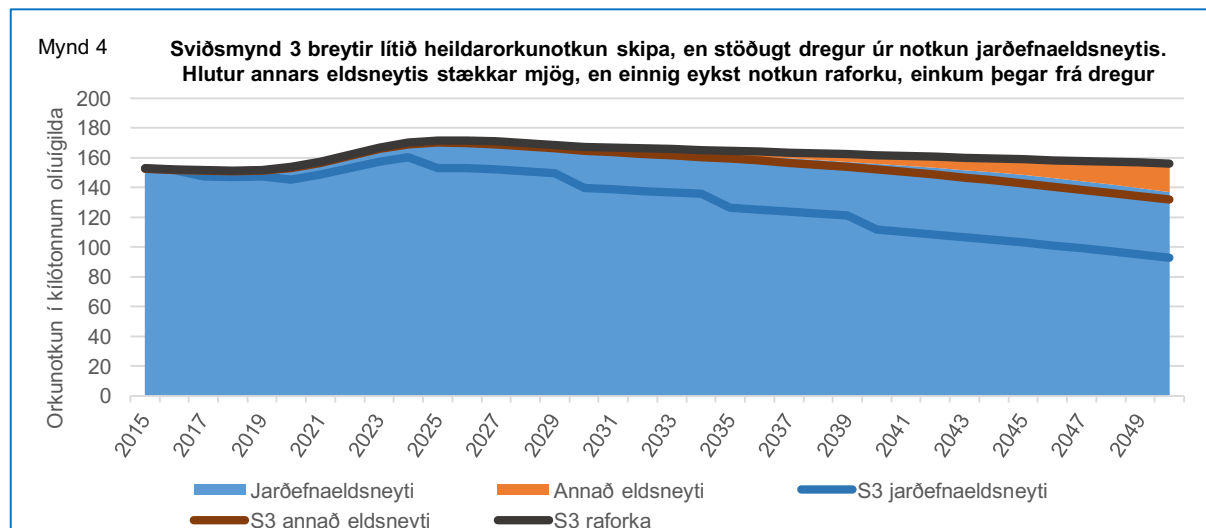


Niðurstaða S2 sýnir óverulegan samdrátt á heildarorkunotkun eldsneytis á bíla, en aukið hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis.

Sviðsmynd 3 (S3) skoðar áhrif söluskyldu endurnýjanlegs eldsneytis á skip og hvatningu þess að nota raforku á smærri báta. Slík hvatning gæti verið hvort heldur sem er styrkur til að kaupa rafbáta eða skattar á jarðefnaeldsneyti. Forsenda S3 er sú að hvatningin verði næg til þess að 50% smábáta noti raforku árið 2050.

er ekkert sem segir að sama markmiði verði sett við t.d. samgöngur eða fiskveiðar. Það er engu að síður holl æfing að skoða hvernig áhrif slíks markmiðs eru á einstaka geira og hvað sviðsmyndirnar segja okkur um þá.

Árið 1990 var heildarorkun eldsneytis til samgangna á landi 164 kílótonn olíuígilda, allt olía. Þar af leiðir, ef við ætlum að draga úr notkun olíu um 40%, að olíunotkun á bíla má ekki fara yfir 100 ktoí árið 2030.



Jafnframt gerir S3 ráð fyrir því að söluskylda verði sett á endurnýjanlegt eldsneyti á skip, þannig að 2,5% orkuhlutfall eldsneytis á skip sé af endurnýjanlegum uppruna árið 2017, 5% árið 2020 og svo verði söluskyldan aukin í 5% stökkum þar til hún nær 25% árið 2040.

Eldsneytisspáin spáir heildarorkunotkun í samgöngum á landi árið 2030 verði 254 ktoí, þar af jarðefnaeldsneyti 182 ktoí. Sviðsmyndir 1 og 2 gera ráð fyrir því minni heildarorkun olíu, en í töflu 1 er sýndur samanburður sviðsmyndanna og spárinnar og borið við markmiðið um 40% samdrátt í olíunotkun árið 2030 miðað við 1990.

	BAU	S1	S2
Olíunotkun 1990	164	164	164
Olíunotkun 2030	182	144	155
40% markmið	100	100	100

Tafla 1. Notkun jarðefnaeldsneytis í samgöngum á landi í kílótonnum olíuígilda árin 1990 og 2030, skv. eldsneytisspá og sviðsmyndum 1 og 2. Til samanburðar er svo notkunin eins og hún þyrfti að vera til þess að notkunin yrði 40% lægri árið 2030 en hún var 1990.

Árið 1990 var heildarnotkun eldsneytis til fiskveiða 207 ktoí. BAU líkan Eldsneytisspárinnar gerir ráð fyrir 205 ktoí notkun árið 2030. Þetta þýðir að til þess að ná 40% samdrætti í notkun árið 2030 má olíunotkunin ekki fara yfir 125 ktoí. Sviðsmynd 3 fer nálægt því að ná því markmiði, en þó vantar 14 kílótonn upp á.

	BAU	S3
Olíunotkun 1990	207	207
Olíunotkun 2030	205	139
40% markmið	125	125

Tafla 2. Notkun jarðefnaeldsneytis á fiskiskip í kílótonnum olíuígilda árin 1990 og 2030, skv. eldsneytisspá og sviðsmynd 3. Til samanburðar er svo notkunin eins og hún þyrfti að vera til þess að notkunin yrði 40% lægri árið 2030 en hún var 1990.

Það er því ljóst að "business as usual" í eldsneytisnotkun leiðir til losunar gróðurhúsalofttegunda sem er langt yfir þeim loftslagsmarkmiðum sem Ísland hefur þegar skuldbundið sig til að uppfylla. Jafnvel nokkuð metnaðarfullar sviðsmyndir sem gera ráð fyrir stífum aðgerðum af hálfu stjórnvalda ná ekki að draga úr notkun olíu þannig að samgöngur á landi eða fiskveiðar uppfylli markmiðin. Aðrir geirar, s.s. landbúnaður eða úrgangur þurfa því að taka á sig enn frekari samdrátt í losun til að markmiðið náist.

Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna



Sex mánaða þjálfun og akademískt nám

Þrítugasta og áttunda starfsár Jarðhitaskólans hófst með skólasetningu 19. apríl 2016. Sex mánaða námið er þrískipt. Fyrsti hlutinn samanstendur af sameiginlegum inngangsfyrirlestrum þar sem nemendur allra brautanna fá grunnkennslu á öllum brautum skólans.



Þannig geta sérfræðingar á hverju sviði fengið yfirsýn yfir þau helstu svið sem tengjast jarðhitanytingu og öðlast heildarmynd af þróun og nýtingu jarðhita sem vafalaust stuðlar að betri og skilvirkari samskiptum milli sérfræðinga á hverju sviði. En árangursrík nýting jarðhita krefst sérkunnáttu á mörgum sviðum sem endurspeglast í fjölda námsbrauta JHS. Eftir inngangsfyrirlestrana og hópaverkefni tekur sérhæfða námið við þar sem nemendur hljóta þjálfun á sínu sérsviði og þriðji hlutinn samanstendur svo af lokaverkefni undir leiðsögn sérfræðinga á því sviði.

Metfjöldi nemenda hóf nám við skólann árið 2016 þ.e. 34 nemendur frá 15 löndum. Aðeins einu sinni áður hefur sami fjöldi nema verið við nám við skólann en það var árið 2013.



Nemendurnir komu frá: Bólívíu (1), Djíbútí (2), Ekvador (1), El Salvador (1), Eþíópíu (2), Íran (1), Kenía (8), Kína (1), Mongólíu (1), Rúanda (1), Rúmeníu (4), Tansaníu (3), Úganda (1), Ungverjalandi (6), og Víetnam (1).

Þetta var í fyrsta skipti sem nemendur frá Ungverjalandi voru í námi hjá skólanum en Ungverjarnir sex voru á sérstökum EEA styrk ásamt fjórum Rúmenum. Þar að auki var Jarðhitaskólinn í samstarfi við UNU-EHS um umsjón með fjórum nemendum í meistaranámi við Pan African University (PAUWES) í Alsír. Nemendurnir komu til landsins og unnu að meistaraverkefnum sínum í verkfræði í 3 mánuði við JHS, og síðan áfram í Alsír, undir umsjón Páls Valdimarssonar, verkfræðings.



Kennsla fór fram á öllum átta brautum í sex mánaða þjálfuninni, sem eru í boði við skólann og var fjöldinn á brautunum eftirfarandi: verkfræði (7), forðafræði og borholumælingar (5), verkefnisstjórnun og fjármál (5), bortækni (4), jarðefnafræði (4), jarðhitajarðfræði (4), jarðeðlisfræði (3), og umhverfisfræði (2). Kennarar og leiðbeinendur við skólann komu eins og áður frá ÍSOR, Háskóla Íslands (HÍ), Háskólanum í Reykjavík (HR), rannsóknarstofnunum, verkfræðistofum og orkufyrirtækjum. Mikil áhersla er lögð á rannsóknarverkefni og koma margir nemendur með rannsóknargögn frá heimalöndunum sem þeir svo vinna úr undir leiðsögn sérfræðinga á Íslandi. Með þessu móti er námið tengt heimalöndunum þótt fjarlægðin sé oft mikil. Af 34 útskrifuðum nemendum á árinu komu 26 með rannsóknargögn að heiman sem nýtt voru í a.m.k. hluta verkefnis þeirra.

Frá árinu 1979 hafa 647 sérfræðingar frá 60 löndum lokið sex mánaða þjálfun við skólann. Nemendurnir hafa komið frá Afríku (38%), Asíu (35%), Rómönsku Ameríku (15%), Austur- og Mið-Evrópu (12%) og Eyjaálfu (1%). Hlutar kvenna eykst stöðugt og er það markviss stefna JHS að ýta undir þá þróun. Af þeim sem útskrifast hafa eru 141 konur (22%).

Jarðhitaskólinn býður þeim nemum sem áður hafa lokið sex mánaða þjálfuninni og staðið sig vel, að sækja um styrk til meistara- eða doktorsnáms. Sex mánaða þjálfunin stendur undir fjórðungi af þeim kröfum sem gerðar eru vegna meistaranámsins. Námið til meistaragráðu tekur að jafnaði 18-20 mánuði en doktorsnámið að jafnaði um 3-4 ár. Árið 2016 voru 17 meistaranemar á námsstyrk á Íslandi samkvæmt samstarfssamningi Jarðhitaskólans við HÍ og HR. Fimm útskrifuðust frá HÍ um vorið og einn frá HR. Í ársbyrjun bættist einn í hópinn í HÍ, og 5 til viðbótar um haustið, fjórir í HÍ og tveir í HR. Fimm héldu áfram námi, einn á hlutastyrk frá ríkisstjórn Malaví.

Thecla Munanie Mutia frá Kenía, varð í september annar doktorsnemi JHS, til að verja ritgerð sína við HÍ í umhverfisfræði. Ritgerð hennar fjallaði um áhrif efnalosunar jarðvarmavirkjana á vistkerfi tveggja ólíkra loftslagssvæða. Hún bar þar saman áhrif virkjana á vistkerfi á Íslandi og Kenía. Tveir doktorsnemar frá Kenía héldu áfram námi sínu

við HÍ og einn nemi frá Kína hóf nám á doktorsstyrk við HÍ í forðafræði. Doktorsnemarnir eiga það sammerkt með meistaranemunum að hafa áður lokið sex mánaða þjálfun við JHS ásamt meistaragráðu hér eða erlendis.

Gestafyrirlesari

Árlegur gestafyrirlesari JHS var James Koenig, jarðfræðingur og jarðhitasérfræðingur frá BNA. Jim er með gráðu í jarðfræði og veðurfræði og er með yfir 45 ára reynslu í jarðvarmageiranum. Hann hóf feril sinn sem jarðhitasérfræðingur í Kaliforníuríki þar sem hann starfaði í nær áratug.

Árið 1973 stofnaði hann GeothermEX, Inc. þar sem hann var formaður og aðalstjórnandi fram að starfslokum árið 1995. Á ferli sínum leiddi hann fjölmörg verkefni sem meðal annars leiddu til uppgötvunar á jarðhitasvæðunum Miravalles í Kostaríka, Dixie Valley í Nevada og Batong Buhay á Filippseyjum sem samanlagt framleiða um 200 MW af rafmagni. Hann hefur unnið að verkefnum um allan heim þar á meðal fyrir Sameinuðu þjóðirnar, Alþjóðabankann og mörg einkafyrirtæki og fjármögnunaraðila. Nú er hann sjálfstætt starfandi sem ráðgjafi. Fyrirlestrar hans við JHS voru vel sóttir og áhugaverðir.

Sjálfbærinnámskeið í El Salvador og Kenía

Af tilefni setningar nýju sjálfbærnimarkmiða Sameinuðu þjóðanna voru árlegu þúsaldarnámskeið JHS endurskoðuð og nýjar fyrirlestraraðir, sjálfbærinnámskeiðin litu dagsins ljós. Dagana 4. – 10. september var haldið námskeið í El Salvador sem fjallaði um sjálfbærni og umhverfisstjórnun jarðhitanytingar og hlutverk jarðhita í baráttunni við loftslagsbreytingar (SDG Short Course I on Sustainability and Environmental Management of Geothermal Resource Utilization and the Role of Geothermal in Combatting Climate Change) í samvinnu við LaGeo S.A. de C.V. Fyrirlesarar og leiðbeinendur komu frá Íslandi, El Salvador, og nágrannalöndum El Salvador. Í apríl var gerður samningur til 2 ára milli JHS og LaGeo um aðkomu JHS að diplóma námi í jarðhitafræðum fyrir Rómönsku Ameríku sem haldið er við Háskólann í El Salvador (UES).



Námið er styrkt af Norræna þróunarsjóðnum en umsjón er í höndum LaGeo, JHS og Háskólans í El Salvador (UES). Í fyrsta skipti var sjálfbærinnámskeiðið eiginlegur hluti af diplóma náminu. Alls mættu 68 þátttakendur frá Mið- og Suður Ameríku og Karíbaeyjum, þar af voru 29 í diplómanáminu. Sérstökum gestafyrirlesara var boðið á námskeiðið, Dr Pacifica Ogola frá Kenía, fyrrum nemi JHS en hún er forstöðumaður loftslagsbreytingadeildar keníska umhverfis- og auðlindaráðuneytisins. Einnig flutti Irma Khoirunissa meistaranemi JHS frá Indónesíu fyrirlestur í gegnum Skype um félagsleg áhrif jarðhitapróunar í heimalandi sínu.

Annað sjálfbærinnámskeiðið var svo haldið í Kenía við Bogoriavatn og Naivashavatn 10.-30. nóvember í samvinnu við jarðhitafyrirtækin KenGen og GDC (SDG Short Course I on Exploration and Development of Geothermal Resources). Áherslan var, eins og fyrri ár, á jarðhitarannsóknir fyrir Afríkulönd en einnig var fjallað um önnur stig jarðhitaverkefna og sjálfbærnihugtakinu gefinn sérstakur gaumur. Á námskeiðinu voru 61 þátttakandi frá 18 Austur-Afríkulöndum.

Fyrsti hlutinn fór fram við Bogoriavatn þar sem nemendur skoðuðu jarðhitasvæði og kynntust rannsóknaraðferðum undir leiðsögn sérfræðinga frá KenGen og GDC. Síðan var farið að Naivashavatni þar sem kennslan var í formi fyrirlestra um rannsóknaraðferðir og í framhaldi af því var farið yfir stöðu jarðhitans í Austur-Afríku, ásamt því að nemar leystu hópaverkefni og settu fram hugmyndir um lág- og háhitasvæði sem byggðust á úrvinnslu gagna frá slíkum svæðum. Þá var farið yfir jarðhitanytingu, verkefnastjórnun og fjármálaþætti jarðhitaverkefna, auk þess sem nemarnir fengu að sjá jarðhitasvæði og –virkjanir í vettvangsferðum. Kennarar og leiðbeinendur námskeiðsins komu frá Íslandi, Kenía, og nágrannalöndum Kenía, og voru Afríkubúarnir flestir fyrrum nemendur JHS.

Útseld námskeið og verkefni

Umsvif Jarðhitaskólans vegna útseldra námskeiða og verkefna voru mikil á árinu eins og árið áður. Á Asóreyjum var áframhald á námskeiðaröðinni sem hófst haustið 2014 og voru tvö námskeið haldin þar fyrir starfsmenn EDA Renováveis S.A. Í janúar var haldið 13 daga námskeið um hönnun borhola og tækni jarðborana „Short Course V on Well Design and Geothermal Drilling Technology“. Í apríl var svo haldið 13 daga námskeið um jarðeðlisfræðikönnun „Short Course VI on Geophysical Exploration for Geothermal Resources in the Azores“. Námskeiðin voru fjármögnuð af uppbyggingarsjóði Evrópska efnahagssvæðisins.

Þrjú námskeið voru haldin í Rúmeníu á vegum RONDINE áætlunarinnar sem er einnig styrkt af EES. Í apríl var haldið 5 daga námskeið um nýtingu lághitasvæða „Short Course on Utilization of Low- to Medium Enthalpy Geothermal Resources“. Þátttakendur voru 38. Í maí var svo haldin 2 daga vinnustofa fyrir áhrifaólk í Rúmeníu og í framhaldi af því var haldið 5 daga námskeið um könnun jarðhitakerfa „Short Course II on Geothermal Resource Exploration“ með 20 þátttakendum. Námskeiðin voru samstarfsverkefni Háskólans í Oradea, umhverfisráðuneytisins í Rúmeníu og Jarðhitaskólans.

Í Djíbútí hélt Jarðhitaskólinn 13 daga námskeið í maí um hönnun borhola og bortækni „Short Course on Well Design and Geothermal Drilling Technology“ að beiðni utanríkisráðuneytisins fyrir 23 starfsmenn ODDEG, CERD og Landbúnaðarráðuneytisins í Djíbútí. Einn dagur var tileinkaður vettvangsferð á Assalsvæðið. Námskeið um borholumælingar og -prófanir „Short Course on Borehole Geophysics for Geothermal Development“ var haldið í Eþíópíu í júní og stóð yfir í 13 daga. Námskeiðið var styrkt af utanríkisráðuneytinu og Norræna þróunarsjóðnum í gegnum verkefni sem styður jarðhitapróun í Austur-Afríku. Alls tóku 28 starfsmenn GSE og EEP þátt í námskeiðinu.

Um miðjan október var haldið 4 daga námskeið í Reykjavík styrkt af uppbyggingarsjóði EES fyrir 11 starfsmenn jarðfræði- og jarðeðlisfræðistofnunar Ungverjalands

(Geological and Geophysical Institute of Hungary). Ungverjarnir sóttu fyrirlestra um jarðhitatengda jarð- og jarðeðlisfræði ásamt því að farið var í vettvangsferðir um Suðurland og suðvesturhornið að skoða jarðhitasvæði og virkjanir.



Um mánaðamótin október / nóvember stóð Jarðhitaskólinn að einu þriggja fornámskeiða ARGeo ráðstefnunnar, sem að þessu sinn var haldin í Addis Ababa í Eþíópíu. Námskeiðið, sem var helgað verkefnastjórnun, var sótt af 34 þátttakendum frá 11 löndum Austur-Afríku og stóð í tvo daga. Námskeiðið var fjármagnað í gegnum Austur-Afríkuverkefni utanríkisráðuneytisins og Norræna þróunarsjóðsins.

Þátttaka í ráðstefnum

Jarðhitaskólinn tók að venju þátt í ARGeo ráðstefnunni sem er vettvangur A-Afríkuríkja til að kynna það sem er að gerast í jarðhitamálum í þessum heimshluta. Ráðstefnan er haldin annað hvert ár og í þetta skipti í Addis Ababa, í Eþíópíu, í byrjun nóvember. Þar var flutt erindi um Jarðhitaskólans með áherslu á starfsemi hans fyrir A-Afríku, auk þess sem forstöðumaður flutti erindi um stöðu og framtíðarhorfur jarðhitans í heiminum með tilliti til rafmagnsframleiðslu og beinnar nýtingar. Loks tók forstöðumaður þátt í ársfundi Japanska jarðhitasambandsins í Tókýó, um miðjan desember, þar sem hann kynnti starfsemi Jarðhitaskólans.



Heimsóknir

Aðalritari Sameinuðu þjóðanna, Ban Ki-moon sótti Arctic Circle ráðstefnuna í Reykjavík í október og notaði tækifærið og hitti starfsmenn og nema íslensku HSP-skólanna og kynnti sér starfsemi þeirra og nemaverkefni. Þetta er í annað sinn sem Ban Ki-moon hittir fulltrúa skólanna og nemendur en hann átti einnig fund með þeim sumarið 2013. Doktorsnemi JHS, Charles Muturia, hélt stutta kynningu á nemendum Jarðhitaskólans og verkefnum þeirra. Það er mjög hvetjandi að aðalritari Sameinuðu þjóðanna skuli sýna starfi HSP á Íslandi jafnmikinn áhuga og raun ber vitni.

Alþjóðlegt samstarf

Geothermal ERA-NET



Jarðhitaverkefnið ERA-NET er fjögurra ára samstarfsverkefni innan rannsóknaráætlana EES/ESB, sem hófst á árinu 2012 og lauk á árinu 2016. Verkefnið var samstarfsverkefni landa innan 7. Rammaáætlunar með framlag upp á rúmlega 300 milljónir króna frá áætluninni og náði samstarfið til 11 landa.

Verkefninu var stýrt af Orkustofnun og var Guðni A. Jóhannesson, orkumálastjóri, stjórnandi þess og tekur Rannís einnig þátt í verkefninu, auk fulltrúa frá Hollandi, Frakklandi, Sviss, Þýskalandi, Ítalíu, Ungverjalandi, Tyrklandi, Slóvakíu, Slóveníu og Portúgal.



Áhrif ERA-NET samstarfsins

Ef lítið er á Geothermal ERA-NET verkefnið má greina eftirfarandi áherslur og áhrifaþætti sem því tengjast:

Samstarf og samvinna innan EES

- Eflir stefnumótun jarðvarmans innan rannsóknarsjóða EES s.s. Horizon 2020
- Ísland stýrir verkefninu innan EES/ESB landanna.
- Eflir jarðvarma í samkeppni við aðra endurnýtanlega orkugjafa innan rannsóknarsjóða ESB/EES.
- Eflir samstarf atvinnulífs, rannsóknarsjóða og opinbera aðila á sviði jarðvarma innan EES.

Uppbygging tengslaneta

- Stuðlar að auknu samstarfi á milli atvinnulífs, rannsóknarstofnana og stjórnvalda í viðkomandi löndum. Eflir myndun tengslaneta og starfsemi fyrirtækja

Efnahagslegur ávinningur

- Er kostað af rannsóknarsjóðum ESB/EES.
- Eykur áherslu á jarðvarma í langtímaefnumótun ESB/EES og einstakra ríkja, s.s. til ársins 2020 og 2050
- Eflir flæði þekkingar, fjármagns og umsvifa í jarðhitarannsóknunum og –verkefnum EES landanna.

Yfirfærsla tækni- og annarra þekkingar

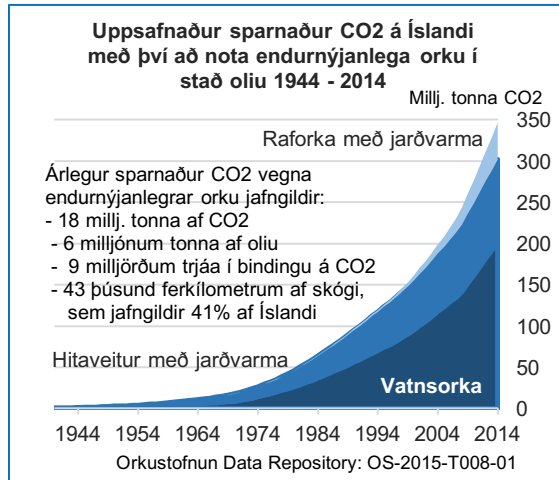
- Eykur tæknifyrfærslu og þekkingu á milli landa
- Eykur þekkingu á uppbyggingu jarðvarmaverkefna.
- Eflir skilning stjórnvalda, sveitarstjórnarmanna og annarra á mikilvægi þess að nýta jarðvarma til upphitunar húsa, í stað jarðefnaeldsneytis.

Stuðlar að minni losun koltvísýrings (CO₂) og mengun

- Stuðlar að minni losun CO₂, í samræmi við langtíamarkmið einstakra landa.
- Hægt er að draga mikið úr losun koltvísýrings með því að nýta jarðhita til upphitunar húsnæðis í stað jarðefnaeldsneytis í mörgum löndum.

Loftslagsmál og jarðvarmi

Með samkomulaginu í París 2015 á sviði loftslagsmála, var stigið stórt skref til að vinna gegn ört hækkandi hitastigi á jörðinni bæði í lofti og í sjó. Ein möguleg mótvægisáðgerð er nýtingu jarðvarma til upphitunar húsa.



Ávinningur hitaveitna með jarðvarma getur verið mikill þar sem efnahagslegur sparnaður á Íslandi nemur árlega um 1,3 milljónum króna fyrir hverja 4ra manna fjölskyldu. Árlegur sparnaður endurnýjanlegrar orku á Íslandi í losun CO₂ jafngildir 18 milljónum tonna af CO₂ og 9 milljörðum trjáa í bindingu á CO₂, sem er eins og 43 þúsund ferkílómetrar af skógi sem þekja myndi 41% af Íslandi.

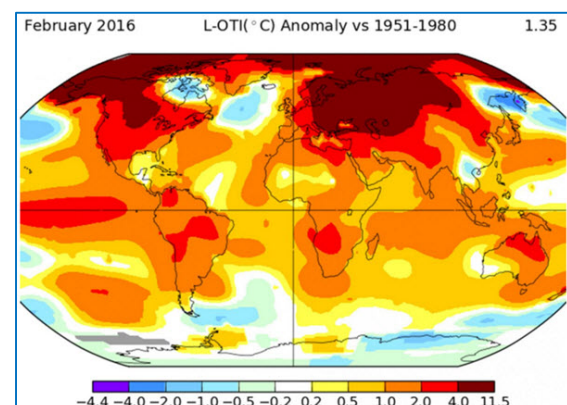
Endurnýjanleg orka á Íslandi sparaði að ígildi 18 millj. tonna af CO₂ 2014, sem jafngildir bindingu af CO₂ í skógi sem þekja myndi 41 % af Íslandi



Heimild: Orkustofnun

Þess vegna geta verkefni eins og **ERA NET** og **Uppbyggingasjóðs EES** haft mikil áhrif á framlagi Íslands í baráttunni gegn alþjóðlegri losun CO₂, sem og önnur slík verkefni sem unnið er að erlendis á vegum íslenskra aðila.

Meðalhiti í heiminum hefur hækkað mismikið eftir árstímunum og svæðum undanfarin ár, miðað við meðaltalið 1951-1980



Uppbyggingarsjóður EES



Fyrir það tímabil sjóðsins sem nú er senn á enda nema framlög samtals tæpum einum milljarði evra, en af því nemur framlag Íslands um 3,23% og getur samtals orðið 31,4 milljónir evra eða 4,8 milljarðar króna.

Orkuáætlanir EES sjóðsins

Af 150 áætlunum á vegum Uppbyggingarsjóðs EES eru sjö áætlanir á sviði endurnýjanlegrar orku. Frá árinu 2010 hefur Orkustofnun, að beiðni utanríkisráðuneytisins, haft aðkomu að og tekið þátt í mótun og framkvæmd orkuáætlana í þremur löndum Ungverjalandi, Rúmeníu og Portúgal, sem samstarfsaðili. Aðkoma Orkustofnunar er í umsjón Jónasar Ketilssonar, yfirverkefnisstjóra en teymi innan stofnunarinnar sér um verkefni þar sem fagleg þekking starfsmanna á hinum ýmsum sviðum kemur að notum. Helstu verkefni Orkustofnunar á þessu sviði eru:

- Miðlun faglegrar þekkingar á sviði forðafræði, jarðvísinda, verk- og lögfræði við skipulag og framkvæmd orkuáætlana með áherslu á jarðhita. Þá einnig aðstoð við val verkefna, hönnun og markmiðssetningu og áhættu áætlana.
- Aðstoða við tengsl, samskipti og kynningu á verkefnum í viðkomandi löndum og efla tvíhliðasamskipti.
- Aðstoða við uppbyggingu og miðlun þekkingar á milli aðila í ríkjum.

Verkefni í Rúmeníu, Portúgal og Ungverjalandi

Orkustofnun hóf samstarf vegna orkuáætlunar Rúmeníu 2012, með systurstofnun sinni í Noregi (NVE) og umhverfis- og orkusjóð Rúmeníu (AFM), en saman mynda þessir aðilar stýrihóp áætlunarinnar sem nefnist RONDINE. Tvö fjárfestingarverkefni hafa gengið vel. Eitt í Búkarest fyrir jarðhitaveitu og annað í Oradea við borun á niðurrennslisholu. Í Búkarest var jarðhitahola sem þegar hafði verið boruð endurvakin með uppsetningu dælubúnaðar og dælustöðvar sem og uppsetningu stofnlagnar að nærliggjandi opinberum byggingum.

Hitaveituverkefni í Ungverjalandi hefur gengið vel í bænum Kiskunhalas. Nú er verið að leggja lokahönd á borun vinnsluholu fyrir utan bæinn og er allt útlit fyrir að borun hafi gengið eftir í samræmi við áætlanir.

Tvíhliðaverkefni í Rúmeníu, Póllandi, Slóvakíu og Króatíu

Orkustofnun í samstarfi við viðkomandi aðila í Rúmeníu Póllandi, Slóvakíu og Króatíu eru að vinna að könnunarverkefnum (Pre-feasibility study) við að kortleggja möguleika og tækifæri á sviði hitaveitna á ákveðnum svæðum, sem verður lokið á árinu 2016. Þau verkefni verða aðgengileg öllum og geta nýst aðilum á markaði við undirbúning stærri verkefna.



Orkustofnun skipulagði kynningu á Íslandi

Á árinu 2016 skipulagði Orkustofnun í samstarfi við aðila í Uppbyggingarsjóð EES í Rúmeníu, Póllandi og Króatíu, kynnisferð 30 einstaklinga til Íslands, sem heimsóttu hitaveitur og fyrirtæki á því sviði. Unnur O. Ramette, sendiherra í utanríkisráðuneyti fjallaði um vinnu ráðuneytisins er varðar Uppbyggingarsjóðinn og nýja áætlun 2014–2021. Orkustofnun skipulagði einnig kynnisferð einstaklinga og fyrirtækja til Rúmeníu árið 2016, sem skoðuðu jarðhitasvæði nálægt Búkarest.

Ný áætlun 2014–2021

Nýtt tímabil sjóðsins er hafið í sumum löndum. Nú þegar hefur verið gengið frá samningum við Rúmeníu og Búlgaríu þar sem áhersla verður á jarðhita til hitaveitu með sambærilegu sniði og var á síðasta tímabili. Á þessu ári verður samið við fleiri lönd og vonast til að kallað verði eftir verkefnum jafnvel á þessu ári hjá þeim löndum sem þegar hefur verið samið við. Ljóst er að mikil tækifæri eru á sviði hitaveituverkefna í Evrópu á komandi árum.



Fyrsta jarðvarmavirkjunin á eyjunni Terceira á Azor-eyjum hlaut styrk frá sjóðnum. Virkjunin verður gangsett á þessu ári. Jarðboranir boruðu holurnar fyrir nokkrum árum síðan sem höfðu staðið ónýttar. ÍSOR veitti fyrirtækinu jarðvísindalega ráðgjöf og starfsmenn fyrirtækisins og háskólans á Azoreyjum hlutu þjálfun hjá Jarðhitaskólanum á námskeiðum haldin á eyjunum en einnig með sex mánaða námskeiði skólans.



Möguleikar og valkostir á sviði jarðhitanytingar í Úkraínu

Þann 11. nóvember 2016 var skýrsla Orkustofnunar til utanríkisráðuneytisins um möguleika og valkosti á sviði jarðhitanytingar í Úkraínu, kynnt í Kænugarði í Úkraínu. Á fundinum voru sérfræðingar og fyrirtæki frá Íslandi sem gerðu grein fyrir starfsemi sinni á sviði jarðhitamála og miðluðu af reynslu sinni í jarðhitaverkefnum í öllum heimshlutum. Kristín Árnadóttir sendiherra Íslands gagnvart Úkraínu, var í forystu sendinefndar Íslands þegar skýrslan var kynnt.



Skýrsla var unnin undir stjórn Baldurs Péturssonar hjá Orkustofnun, í samstarfi við aðila í Úkraínu s.s. utanríkisráðuneytið, State Agency on Energy Efficiency and Energy Savings í Úkraínu (SAEE), Endurreisnar- og þróunarbanka Evrópu (EBRD), Alþjóðabankann, US Agency for International Development (US AID) og Institute for Renewable Energy National Academy of Science í Úkraínu (IRE), World Bank ESMAP í Washington, Krakow háskólann í Póllandi, o.fl.

Til stendur að hefja undirbúning að nýtingu jarðhita á lykilsvæðum í vesturhluta Úkraínu á grundvelli tillagna og niðurstöðu í úttekt Orkustofnunar sem kynnt var á fundi með yfirvöldum og fulltrúum alþjóðlegra fjármálastofnana í Kænugarði í nóvember 2016. Ferlið framundan er í höndum State Agency on Energy Efficiency and Energy Savings í Úkraínu, og er ætlunin að efna til samstarfs á milli aðila í Úkraínu og á Íslandi með aðkomu alþjóðlegra fjármálastofnana.



Í kjölfar fundarins hittu fulltrúar utanríkisráðuneytisins og Orkustofnunar, utanríkisráðherra Úkraínu Pavlo Klimkin, þar sem fjallað var um stöðu mála, áframhaldandi samstarf á sviði jarðhita, mannréttindamála, auk annarra mála.

Á fundinum kom fram að Úkraína hefði markað stefnu um aukna nýtingu á endurnýjanlegri orku m.a. á sviði jarðhita til að draga úr innflutningi á jarðefnaeldsneyti frá öðrum löndum, til að auka hagkvæmni og orkuöryggi í landinu og til að draga úr mengun. Ráðherrann óskaði eftir enn frekara samstarfi við Ísland á sviði jarðvarma og einnig m.a. er varðar varmadælur og á öðrum sviðum orkumála.

Samstarfssamningur um samvinnu og samráð á sviði jarðvarmarannsókna

Orkustofnun, íslenska fyrirtækið Arctic Green Energy og kínverska fyrirtækið Sinopec, undirrituðu samstarfssamning um samvinnu og samráð á sviði jarðvarmarannsókna, fimmtudaginn 24. september 2016.



Á myndinni fremst f.v. Haukur Harðarson, stjórnarformaður Arctic Green Energy, Zhang Shaoping, forstjóri Sinopec Star Petroleum Co., Ltd. og Jónas Ketilsson, staðgengill orkumálastjóra handsala samninginn í viðurvist Sigurðar I. Jóhannssonar, forsætisráðherra, Wang Yupu, stjórnarformanns Sinopec Group og Zhang Weidong, sendiherra Kína á Íslandi.

Samkvæmt samkomulaginu munu samningsaðilar vinna saman á sviði rannsókna og þróunar, þjálfunar jarðhitasérfræðinga og að auknum samskiptum og samvinnu á milli íslenskra og kínverskra aðila á sviði jarðvarma.

Aðkoma Orkustofnunar að samkomulaginu mun fela í sér tækifæri fyrir íslenska fagþekkingu í Kína enda mikill uppgangur þar í landi. Stofnunin hefur unnið að uppbyggingu jarðhitabekkingar í fjölmörgum löndum, sérstaklega þó með starfi Jarðhitaskóla Sameinuðu þjóðanna til fjölda ára, sem staðsett er hjá Orkustofnun.

Erlendar heimsóknir til Íslands

Undanfarin misseri og ár hefur verið aukin aðsókn í heimsóknum erlendra aðila til Orkustofnunar á vegum, erlendra skóla, fjölmiðla, sérfræðinga, einstaklinga, fyrirtækja, o.fl. aðila m.a:

The New York Times



Japan - K Project 2 - New Movie Outline
“Great energy transition – History, Reality and Future”

Auk þess aðila frá Chicago, Kína, Póllandi, Sviss o.fl. Kjarni málsins í þessum heimsóknum er að aðilar vilja fræðast meira um ástæður mikils árangurs Íslands á sviði endurnýjanlegrar orku, m.a. vegna aukinnar alþjóðlegrar áherslu á að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda CO₂.

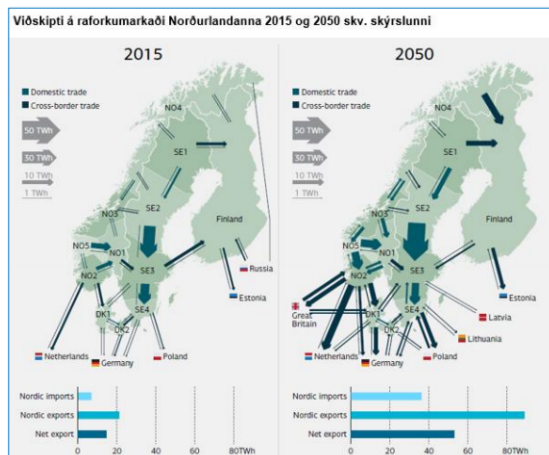
Viðhorf til orkutækni á Norðurlöndunum til 2050

Norrænir vísindamenn og Alþjóða orkumálastofnunin (IEA), kynntu skýrslu um viðhorf til orkutækni og þróun orkumarkaðarins á Norðurlöndunum til ársins 2050.

Þó að starfsemin haldi áfram að vaxa þarf losun að lækka um 80% ef ná á kolefnis-hlutleysi, eins og stefnt er að á Norðurlöndum.

Nettó útflutningur raforku mun aukast frá Norðurlöndunum vegna hækkandi raforkuverðs í Evrópu. Lækkunin frá 2040 verður vegna þess að kjarnorka í Svíþjóð er tekin út í skrefum.

Norrænir vísindamenn og Alþjóða orkumálastofnunin (IEA), kynntu skýrslu um viðhorf til orkutækni og þróun orkumarkaðarins fram til 2050, sem er norræn útgáfa af sambærilegri alþjóðlegri skýrslu. Samkvæmt skýrslunni eru það samgöngur, iðnaður og sveigjanleiki sem eru erfiðustu áfangarnir í átt að kolefnishlutlausu norrænu orkukerfi.



Í skýrslunni kemur fram að í gegnum svæðisbundið samstarf geta Norðurlönd náð nánast kolefnishlutlausu orkukerfi árið 2050 og dregið úr kolefnisútblæstri í Evrópu með útflutningi á hreinni raforku. Hins vegar mun þurfa mikla endurskipulagningu í samgöngum og öflugri nýsköpun til að draga úr kolefnislosun í iðnaði. Einnig þarf meiri sveigjanleika í orkukerfinu til að það ráði við hátt hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa.

Samstarf Norðurlandanna með raforkukerfi og -markaði hefur hjálpað löndunum að ná því marki að 87% orkugjafa eru kolefnislaus. Losun koltvísýrings (CO₂) á einingu af framleiddri raforku er nú á því stigi sem heimurinn mun ná árið 2045 í tveggja gráðu sviðsmynd IEA.

Þó að framleiðsla á rafmagni án kolefnisútblásturs (decarbonising) sé enn erfiðasta verkefnið sem stór hluti heimsins stendur frammi fyrir, veitir staða Norðurlanda innsýn inn í hvernig hreint raforkukerfi getur auðveldað öðrum atvinnugreinum að starfa án þess að auka losun kolefnis. Þessi síðustu skref í átt að kolefnishlutleysi eru mikilvæg til að ná markmiðum Parísarsamkomulagsins.

Íslandsdeild Alþjóða orkuráðsins

Íslandsdeild Alþjóða orkuráðsins hefur verið starfrækt á umliðnum árum, vegna aðildar að Alþjóða orkuráðinu (WEC). Stafsemin hefur verið mismikil, en hún var eflað á seinasta ári með virkari þátttöku í starfinu. Orkustofnun hefur annast umsjón starfseminnar, en einstök fyrirtæki á orkumarkaði hafa verið aðilar að deildinni.



Vegna þessa stóðu Orkustofnun og Samorka fyrir kynningarfundum um helstu málefni Alþjóða orkuráðsins, í júní 2016. Einari Kisel framkvæmdastjóri World Energy Council Europe kynnti efni nýrrar skýrslu samtakanna um hverjar væru helstu áskoranir á sviði orkumála í Evrópu og annarra heimshluta árið 2016.



Skýrsla Alþjóða orkuráðsins WEC 2016 World Energy Issue Monitor kom út í mars. Hún skilgreinir helstu breytingar, áskoranir og óvissu sem hafa munu áhrif, eftir svæðum og greinum þar sem aðgerða er þörf, til að hafa nægt framboð vistvænnar orku og mæta aukinni eftirspurn með sjálfbærum hætti.

Á árinu 2016 tók Ísland í fyrsta sinn þátt í könnun áður nefndrar skýrslu, til að unnt sé að bera betur saman orkumálefni við það sem gerist erlendis. Gert er ráð fyrir að niðurstöður könnunarinnar verði kynntar vorið 2017. Orkustofnun sendir reglulega út ýmsar upplýsingar frá WEC til aðildarfélaga hér á landi.



Aðalfundur WEC var haldinn í Ístanbul í september sl. sem fulltrúi Orkustofnunar sótti, en í framhaldinu var haldin ráðstefnan World Energy Congress, sem haldin er á 3ja ára fresti, en á henni koma saman helstu aðilar á orkumarkaði í heiminum. Hildigunnur Thorsteinnsson, framkvæmdastjóri þróunar hjá Orku náttúrunnar, tók þátt í einni af nokkrum pallborðsumræðum á ráðstefnunni.

Af vettvangi stjórnvalda

á næstu tveimur árum að byggja upp heildstætt net hleðslustöðva fyrir flesta landsmenn og þannig stigið stórt skref í rafbílavæðingu Íslands.



Þórdís Kolbrún R. Gylfadóttir, ferðamála, iðnaðar- og nýsköpunarráðherra, ráðuneytisstjóri Kristján Skarphéðinsson, skrifstofustjóri orkumála Ingvi Már Pálsson og starfsfólk orkusviðs ráðuneytisins, heimsóttu Orkustofnun í janúar 2017

1. Fullar niðurgreiðslur húshitunar og full jöfnun dreifikostnaðar

Í byrjun árs 2016 komu til framkvæmda lagabreytingar, í samræmi við stefnuýfirlýsingu ríkisstjórnarinnar, sem stuðla eiga að því að jafna húshitunarkostnað í landinu, óháð orkugjafa. Um 10% heimila landsins búa ekki við aðgang að heitu vatni til húshitunar. Árið 2016 kom jafnframt að fullu til framkvæmda lagabreyting sem jafnar að fullu kostnað við dreifingu kostnaðar raforku til almennra notenda um allt land (jöfnunargjald raforku).

2. Orkuskipti

Á vörðingi 2016 var lögð fram tillaga til þingsályktunar um aðgerðaráætlun um orkuskipti. Nær sú áætlun til 2030 og kveður á um orkuskipti á landi, hafi og í lofti. Sett eru fram ákveðin markmið um orkuskipti og í aðgerðaráætlun eru sett fram margvísleg verkefni til að ná þeim markmiðum. Ekki náðist að afgangi þingsályktunartillöguna árið 2016 og var hún flutt að nýju í febrúar 2017.

Á miðju ári 2016 var kynnt þriggja ára áttak stjórnvalda um opinberan stuðning við uppbyggingu innviða fyrir rafbíla. Verkefnið er hluti af sóknaráætlun Íslands í loftslagsmálum sem sett var fram í tengslum við 21. fund aðildarríkja loftslagssamningsins í París (COP21). Miðar verkefnið að því að gert verði áttak í að efla innviði fyrir rafbíla á landsvísi til að tryggja aðgengi sem flestra landsmanna að loftslagsvænum samgöngumáta.

Orkusjóði var falið að auglýsa styrkina og gera tillögur til ráðherra um úthlutun til einstakra verkefna. Alls bárust 33 umsóknir, samtals að upphæð kr. 887 m.kr. Til ráðstöfunar voru 67 m.kr. á ári í þrjú ár (2016 – 2018), eða samtals 201 m.kr.

Samkvæmt tillögum ráðgjafarnefndar Orkusjóðs, sem ráðherra staðfesti í lok árs, hlutu 16 verkefni styrk, samtals að fjárhæð 201 m.kr. Með þessum verkefnum verður hægt

Er þar bæði um hraðhleðslustöðvar og hefðbundnar hleðslustöðvar að ræða, samtals 42 hraðhleðslustöðvar og 63 hefðbundnar stöðvar. Í dag eru 13 hraðhleðslustöðvar fyrir rafbíla á landinu. Verkefnið nær því til 105 nýrra hleðslustöðva sem byggðar verða upp á tímabilinu.

Árið 2016 fór jafnframt fram hönnunarsamkeppni um vistvænni skip í samvinnu við Sjávarklasann og Íslenska Nýorku. Samkeppnin náði yfir allar hugmyndir sem miða að því að draga úr orkunotkun skipa eða því að auka hlut annarra orkugjafa en jarðefnaeldsneytis. Endurbætur eða breytt hönnun skipa komu þannig til greina og hugmyndir sem stuðlað geta að orkusparnaði eða orkuskiptum skipa. Hugmyndirnar gátu einnig snúist um umhverfisvænar lausnir um borð í skipum, t.d. breytta hönnun eða nýja tegund veiðarfæra, upplýsingatækni o.þ.h. sem stuðlað getur að orkusparnaði um borð. Valdar hugmyndir voru kynntar og verðlaunaðar á ráðstefnunni "Making Maritime Application Greener - 2016" í október 2016.

3. Sæstrengur

Verkefnisstjórn sæstrengs skilaði lokaskýrslum til iðnaðar- og viðskiptaráðherra í júlí síðastliðnum. Meðal þess sem þær skýrslur fela í sér er heildstæð kostnaðar- og ábatagreining og mat á áhrifum sæstrengs á efnahag, heimili og atvinnulíf, kortlagning á eftirspurn eftir raforku næstu árin, raforkuþörf sæstrengs og hvernig mæta eigi henni, mat á afgangsrorku, áhrif á flutningskerfi raforku, ýmis tæknileg atriði, mat á nýtingu jarða og rekstri smærri virkjana, umhverfisáhrif, þróun orkustefnu Evrópusambandsins og reynsla Noregs. Jafnframt skilaði verkefnisstjórnin sérstakri skýrslu um viðræður við bresk stjórnvöld um hugsanlegan sæstreng milli Íslands og Bretlands, en þær viðræður hófust í kjölfar fundar forsætisráðherra landanna í október 2015.

4. Skýrsla um stöðu og þróun raforkumála á Íslandi

Í apríl 2016 lagði iðnaðar- og viðskiptaráðherra fram á Alþingi skýrslu um stöðu og þróun raforkumála á Íslandi. Í skýrslunni kemur m.a. fram að þegar horft er til næstu þriggja ára stefnir í að eftirspurn eftir raforku verði nokkuð umfram framboð.

Í skýrslunni er farið yfir það sem hefur áunnist frá því að síðasta raforkuskýrsla var lögð fram árið 2014. Þar má nefna aukið orkuöryggi á Vestfjörðum og Norð-Austurlandi en aðgerðir á báðum þessum svæðum hafa byggt á markvissum tillögum starfshópa með þátttöku heimamanna.

Þá markar það tímamót að árið 2016 verður flutningur og dreifing á raforku til húshitunar íbúðarhúsnæðis niðurgreidd að fullu hjá þeim sem eiga ekki kost á hitun húsnæðis með jarðvarma.

Í skýrslunni er farið yfir helstu forgangsverkefni stjórnvalda á sviði orkumála og auk þess geymir skýrslan margþættan almennan fróðleik um raforkumál á Íslandi.

5. Skýrsla um framtíð kyntra veitna og varmadælur

Í mars 2016 kynnti ráðherra skýrsla um framtíð rafkyntra hitaveitna og varmadælur. Á átta stöðum á landinu þar sem ekki hefur tekist að finna heitt vatn til upphitunar eru reknar kyntrar veitur. Í skýrslu starfshóps sem fór yfir framtíð kyntra veitna og möguleika til nýtingar varmadæla er lagt mat á kosti og galla veitanna. Jafnframt eru settar fram tillögum um það hvernig bæta megi rekstrargrundvöll þeirra.

Í skýrslunni kemur fram að talsverðir hagsmunir séu í því að kyntrar veitur verði áfram í rekstri. Eru þar helst taldir til fjórir þættir:

- Betri nýting vatnsaflsvirkjana, þar sem veiturnar nýta skerðanlega orku sem annars færi forgörðum
- Lægri upphitunarverð til notenda
- Lægri niðurgreiðsluþörf ríkis en til beinnar rafhitunar
- Minni varaafslöppun í raforkukerfinu

6. Varmadæla í Vestmannaeyjum

Í framhaldi af útgáfu framangreindrar skýrslu var í júlí 2016 skrifað undir viljayfirlýsingu vegna uppsetningar varmadælu í Vestmannaeyjum. Verkefnið snýst um að tengja varmadælu við veitukerfi fjarvarmaveitu HS Veitna í Vestmannaeyjum og nota sjó sem varmagjafa. Gerð hefur verið úttekt á verkefninu og er ávinningur af því talinn vera margvislegur; má nefna áætlaða a.m.k. 10% lækkun á orkuverði til íbúa á næstu fimm árum.

Samkvæmt yfirlýsinguinni var gert ráð fyrir aðkomu ríkisins með stofnstyrk til verkefnisins að fjárhæð 300 milljón krónur, eða sem nemur áætluðum mismun á niðurgreiðslum kyntrar veitu og beinnar rafhitunar í fögum ár. Styrkurinn verður greiddur í tveimur jöfnum greiðslum á árunum 2016 og 2017.

7. Skýrsla um upprunaábyrgðir raforku

Í október 2016 kynnti ráðuneytið úttekt á kerfi upprunaábyrgða með raforku á Íslandi, en því kerfi var komið á fót í Evrópusambandinu og innleitt hér með lögum nr. 30/2008 um upprunaábyrgð á raforku sem framleidd er með endurnýjanlegum orkugjöfum.

Í skýrslunni kemur fram að innleiðing regluverks um upprunaábyrgðir hér á landi er í samræmi við evrópska regluverkið sem liggur til grundvallar, en þó er bent á nokkur atriði sem skýrsluhöfundar telja að skýra megi betur, svo sem varðandi eftirlit og upplýsingagjöf.

Í skýrslunni er jafnframt á það bent að sala upprunaábyrgða úr landi geti skaðað mynd Íslands, þ.e. þá mynd að orkuframleiðsla landsins sé hrein og endurnýjanleg (og þar með orkunotkun). Þetta stafar af því að þegar

upprunaábyrgðir vegna framleiðslu á endurnýjanlegri orku eru seldar frá Íslandi til Evrópu þarf við framsetningu gagna vegna raforkusölu á Íslandi að taka inn í útreikninga hér á landi samsvarandi magn af raforku sem seld er í Evrópu. Er það gert til að koma í veg fyrir tvítalningu. Fyrir vikið verður t.d. kjarnorka og jarðefnaeldsneyti hluti af framsetningu á uppruna raforku á Íslandi.

8. Bætt afhendingaröryggi raforku á jaðarsvæðum

Starfshópar voru að störfum 2016 til að huga að raforkuöryggi á Norðausturlandi og á Vestfjörðum. Báðir starfshópar hafa skilað skýrslum og tillögum og hefur hluta þeirra þegar verið ýtt í framkvæmd, sbr. umfangsmiklar úrbætur á Vestfjörðum.

9. Annað

Auk framangreinds má nefna eftirfarandi frá árinu 2016:

- Gefnar voru út tvær reglugerðir um mat á vegnum fjármagnskostnaði (WACC) til að efla stöðugleika í rekstri dreifiveitna og Landsnets.
- Kynntur var gáttlisti um hitaveitur, sem felur í sér bætt umhverfi varðandi gjaldskrárbreytingar o.fl.
- Reglugerð um kerfisframlag gefin út.
- Reglugerð um eftirlitsáætlun um jafnræði viðskiptavina flutningsfyrirtækis raforku gefin út.
- Reglugerð um kerfisáætlun gefin út.
- Nokkrar reglugerðir um vishönnun voru og orkumerkingar voru gefnar út.

Ritaskrá Orkustofnunar

Rit Orkustofnunar

Almenn rit

Ágústa Loftsdóttir, Benedikt Guðmundsson, Jónas Ketilsson, Linda Georgsdóttir, Rán Jónsdóttir, Sigurður Elías Hjaltason, María Guðmundsdóttir, Jón Ásgeir Haukdal og Jón Ragnar Guðmundsson (2016). Orkutölur 2015. http://os.is/gogn/os-onnur-rit/orkutolur_2015-islenska.pdf

Ágústa Loftsdóttir, Benedikt Guðmundsson, Jónas Ketilsson, Linda Georgsdóttir, Rán Jónsdóttir, Sigurður Elías Hjaltason, María Guðmundsdóttir, Jón Ásgeir Haukdal og Jón Ragnar Guðmundsson (2016). Energy Statistics in Iceland 2015.

http://os.is/gogn/os-onnur-rit/orkutolur_2015-enska.pdf

Orkustofnun (2016). Ársskýrsla Orkustofnunar 2015 / Reykjavík : Orkustofnun.

<http://os.is/gogn/OS-arsskyrslur/OS-arsskyrsla-2015.pdf>

Skýrslur Orkustofnunar

OS-2016-01 Geothermal Policy Options and Instruments for Ukraine : Based on Icelandic and International Geothermal Experience / Editors: Baldur Pétursson, Jónas Ketilsson <http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-01.pdf>

OS-2016-02 Eldsneytisþá 2016-2050

<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-02.pdf>

OS-2016-03 Skýrsla Orkustofnunar um starfsemi raforkueftirlits rekstrarárið 2015 / Ritstjórn: Sigurður H.

Magnússon, Rakel Jensdóttir, Silja Rán Sigurðardóttir, Rán Jónsdóttir, Hanna Björg Konráðsdóttir.
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-03.pdf>

OS-2016-04 Mat á nýtingu jarða og rekstri smærri virkjana : skýrsla til iðnaðar- og viðskiptaráðherra / Erla Björk Þorgeirsdóttir, Rán Jónsdóttir, Kristinn Einarsson
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-04.pdf>

OS-2016-05 Raforkubörf sæstrengs og nýir virkjunarkostir : skýrsla til iðnaðar- og viðskiptaráðherra / Rán Jónsdóttir, Erla Björk Þorgeirsdóttir, Kristinn Einarsson
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-05.pdf>

OS-2016-06 Kortlagning á eftirspurn innlendra aðila eftir raforku næstu árin og mat á afgangsrorku í íslenska raforkukerfinu : skýrsla til iðnaðar- og viðskiptaráðherra / Guðni A. Jóhannesson, Magnús Júlíusson, Þórður Hilmarsson, Bjarni Már Gylfason, Þórólfur Nielsen, Björgvin Skúli Sigurðsson
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016-06.pdf>

Skýrslur unnar fyrir Orkustofnun

Úttekt á eignastofni Norðurorku hf. - Unnið af Deloitte ehf. fyrir Orkustofnun
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/Úttekt-a- eignastofni-Nordurorku-hf.pdf>

Úttekt á eignastofni Veitna ohf. - Unnið af Deloitte ehf. fyrir Orkustofnun
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/Úttekt-a- eignastofni-Veitna-ohf.pdf>

Medium Enthalpy Geothermal Systems in Iceland : Thermal and Electric Potential
<http://os.is/gogn/Skyrslur/ISOR-2016/ISOR-2016-008.pdf>

Aðrar skýrslur

North Atlantic Energy Network
<http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/North-Atlantic-Energy-Network-Report.pdf>

Rýni á drögum að skýrslu verkefnisstjórnar verndar- og orkunýtingaráætlunar frá 11. maí 2016 / Ritstjórn: Erla Björk Þorgeirsdóttir, Kristinn Einarsson, Skúli Thoroddsen
http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2016/OS-2016ryni_drog_skyrsla_orkunyttingaraaetlunar_11052016.pdf

Talnaefni Orkustofnunar - rafræn

OS-2016-T001-01
 Gjaldskrá hitaveitna á Íslandi í september 2015
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T001-01.pdf>

OS-2016-T002-01
 Frumorkunotkun á Íslandi 1940-2015
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T002-01.pdf>

OS-2016-T003-01
 Uppsett rafafi og raforkuvinnsla jarðvarmavirkjana
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T003-01.pdf>

OS-2016-T004-01
 Varmanotkun á Íslandi 2015 eftir veituvæðum
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T004-01.pdf>

OS-2016-T005-01
 Frumorkunotkun jarðhita á Íslandi 2015 eftir vinnsluvæðum
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T005-01.pdf>

OS-2016-T006-01
 Samanburður á mismunandi orkuverðum og orkubörf til húshitunar viðsvegar um heiminn -
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T006-01.pdf>

OS-2016-T007-01
 Gaslosun jarðvarmavirkjana og hitaveitna 1969-2015
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T007-01.pdf>

OS-2016-T008-01
 Gjaldskrá hitaveitna á Íslandi í september 2016
<http://os.is/gogn/Talnaefni/OS-2016-T008-01.pdf>

Útgáfa Geothermal ERA NET - rafræn

Björnsson, S., Sigurðardóttir, S. (2016). Report from expert exchange scheme : Transnational Mobility and Training / Reykjavík : Orkustofnun,
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D6_3-Expert-Exchange-scheme-FINAL.pdf

Calcagno, P., Bragason, Th., Minnig, C., Sörös, L., Trumpy, E. (2016). European Geothermal Information Platform EGIP : An overview to prepare the implementation EGIP Expert Group Report / Reykjavík : Orkustofnun.
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-REPORT-EGIP-implementation_final.pdf

Geothermal ERA-NET Newsletter May 2016
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D1_6%20Newsletter-2016.pdf

Manzella, A., Breembroek, G. (2016). Analysis report with proposals on future programme collaboration and stakeholder collaboration / Reykjavík : Orkustofnun.
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D7_4-Analysis-report.pdf

Manzella, A., Trumpy, E. (2016). Proposals for transnational activities / Reykjavík : Orkustofnun.
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D7_2-Proposals-for-transnational-calls.pdf

New Concepts – New and Innovative Applications of Geothermal Energy : Proceedings of the Geothermal ERANET/IEA Geothermal Joint Workshop, Geneva, Switzerland, 30-10-2015 / Reykjavík : Orkustofnun, 2016.
<http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-New-Concepts-Proceeding-August-2016-v1.pdf>

Siddiqi, G., Link, K., Minder, R. (2016). Comprehensive Communication Plan : WP5 – Cooperation with stakeholders / Reykjavík : Orkustofnun.
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D5_4-Comprehensive-Communication-Plan-1.pdf

Siddiqi, G., Link, K., Minder, R. (2016). Communication Plan : WP5 – Cooperation with stakeholders / Reykjavík : Orkustofnun.
http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-D5_3-Communication-Plan-with-key-messages.pdf

Trumpy, E., Manzella, A., Calcagno, P., Simon Lopez, S. (2016). ReSus survey results and next steps : Reservoir Sustainability Joint Activity / Reykjavík : Orkustofnun, 2016 <http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-Joint-Activity-Report-ReSus.pdf>

Trumpy, E., Minnig, C. (2016). Geothermal ERA NET Joint Activity : Tuning EGIP for Target Users EGIP Web Survey Results. / Reykjavík : Orkustofnun. <http://os.is/gogn/Geothermal-ERA-NET/Geothermal-ERA-NET-JA-REPORT-EGIP.pdf>

Önnur rit

Hjalti Franzson, Bryndis G. Robertsdottir, Gudmundur Omar Fridleifsson & Vigdis Hardardottir 2016. Iceland. Í: Rognvald Boyd o.fl. (ritstj.), Mineral Resources in the Arctic. Trondheim, Geological Survey of Norway Special Publication, 190–207.

Kristján Geirsson (2016), Brot af jarðfræði Vopnafjarðar. Glettingur 26 (1-2), 68-74.

Rit Jarðhitaskólans

Ritrýndar greinar, ráðstefnur og fagrit:

Ingimar G. Haraldsson (2016). Námskeið Jarðhitaskólans til stuðnings Heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna. Heimsljós – vef tímarit um þróunarmál, 9. árg, 309. tbl. Gefið út af utanríkisráðuneytinu.

Lúðvík S. Georgsson og Ingimar G. Haraldsson (2016). Taking African geothermal knowledge to a higher level – Training activities of UNU-GTP in Africa. Proceedings 6th African Rift Geothermal Conference, Addis Ababa, Ethiopia, 10 s.

Rit Jarðhitaskólans

Mwagomba, T. (2016). Preliminary Technical and Economic Feasibility Study of Binary Power Plant for Chiweta Geothermal Field, Malawi. MS-ritgerð HR, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 1, 70 s.

Otieno, V.O. (2016). Borehole Geology and Sub-Surface Petrochemistry of the Domes Area, Olkaria Geothermal Field, Kenya, in Relation to Well OW-922. MS-ritgerð HÍ, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 2, 84 s.

Mbithi, U.K. (2016). Interpretation of Feed Zones to Map Sub-Surface Permeability Structures and Natural State Simulation: A Case Study of Olkaria Domes Geothermal System in Kenya. MS-ritgerð HÍ, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 3, 54 s.

Mgejwa, N.M. (2016). Sub-surface geology, petrochemistry and hydrothermal alteration of Wells MW-03, MW-09 and MW-20 from Menengai geothermal field, Kenya. MS-ritgerð HÍ, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 4, 111 s.

Munyiri, S.K. (2016). Structural Mapping of Olkaria Domes Geothermal Field Using Geochemical Soil Gas Surveys, Remote Sensing and GIS. MS-ritgerð HÍ, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 5, 100 s.

Worku Sisay, S. (2016). Sub-Surface Geology, Hydrothermal Alteration and 3D Modeling of Wells LA-9D and LA-10D in the Aluto Langano Geothermal Field,

Ethiopia. MS-ritgerð HÍ, Reykjavík, Jarðhitaskóli HSp, UNU-GTP report 6, 95 s.

Koenig, J. (2016). Lectures on geothermal resources and their development. Reykjavík: Orkustofnun, UNU-GTP report 7. 55 s.

Málfríður Ómarsdóttir og Lúðvík S. Georgsson (ritstj.) (2016). Geothermal training in Iceland 2015. Rannsóknsmemora Jarðhitask. árið 2015, 836 s.

Consultation reports

Ingimar G. Haraldsson (2016). Short course on well design and geothermal drilling technology in the Republic of Djibouti. Unnið fyrir utanríkisráðuneytið. UNU-GTP/CR-1601, 7 s. + viðaukar.

Ingimar G. Haraldsson (2016). Short course on borehole geophysics for geothermal development in Ethiopia. Unnið fyrir utanríkisráðuneytið. UNU-GTP/CR-1602, 8 s. + viðaukar.

Ingimar G. Haraldsson (2016). ARGeo-C6 short course 1 on project management for geothermal development. Unnið fyrir utanríkisráðuneytið. UNU-GTP/CR-1603, 9 s. + viðaukar.

Rit í undirbúningi

Ingimar G. Haraldsson, G. Wetangula, Málfríður Ómarsdóttir, P. Mangi, Þórhildur Ísberg (ritstj.) (2015). Papers and presentations at "Short Course X on exploration for geothermal resources". Organized by UNU-GTP, KenGen and GDC, Lake Bogoria and Naivasha, Kenya, 9. – 30. Nov., 2015 CD, UNU-GTP SC-21.

Inniheldur m.a.

Lúðvík S. Georgsson (2015). Geophysical methods used in geothermal exploration, 16 s.

Lúðvík S. Georgsson (2015) Geothermal energy in the world from energy perspective, 12 s.

Lúðvík S. Georgsson og Ragna Karlsdóttir (2015). Resistivity methods: DC and TEM with examples and comparison from the Reykjanes peninsula and Öxarfjörður, Iceland, 14 s.

Ingimar G. Haraldsson, A.S.A. de Arévalo og E. de Henriquez, Málfríður Ómarsdóttir, (ritstj.) (2016). Papers presented at "SDG Short course I on sustainability and environmental management of geothermal resource utilization and the role of geothermal in combating climate change", organized by UNU-GTP and LaGeo in Santa Tecla, El Salvador. September 5-10, 2016. CD, UNU-GTP SC-22.

Inniheldur m.a.:

Einar Gunnlaugsson og Benedikt Steingrímsson (2016). Environmental planning and permit process for the Hellisheiði power plant in Iceland, 14 s.

Guðni Axelsson (2016). Nature and assessment of geothermal resources, 23 s.

Guðni Axelsson (2016). Sustainable management of geothermal resources, 23 s.

Ingimar G. Haraldsson, G. Wetangula, Málfriður Ómarsdóttir, og P. Mangi (ritstj.) (2016). Papers and presentations at "SDG Short Course I on Exploration and Development of Geothermal Resources". Organized by UNU-GTP, KenGen and GDC, Lake Bogoria and Naivasha, Kenya, 10. – 30. Nov., 2016 CD, UNU-GTP SC-23.

Málfriður Ómarsdóttir, Ingimar G. Haraldsson og Lúðvík S. Georgsson (ritstj.) (2017). Geothermal training in Iceland 2016. Rannsóknask. nemenda Jarðhitaskólans árið 2016.

Inniheldur

Abera Kebede, B. (2016). Geology, hydrothermal alteration and structures of well HE-59, Hellisheidi Geothermal Field, SW-Iceland. Report 8.

Apiyo, W.A. (2016). Centralised monitoring and control dispatch centre for the geothermal wellhead power plants in Kenya. Report 9.

Arenivar Marroquín, B.A. (2016). Environmental considerations in production tests and geothermal wells stimulation. Report 10.

Békés, Z.G. (2016). Geothermal district heating modelling for typical Hungarian residential buildings in Debrecen. Report 11.

Boda, K.P. (2016). Fostering geothermal development in Hungary: Opportunities and bottlenecks. Report 12.

Fekadu Biru, M. (2016). Analysis of well testing, temperature and pressure in the high temperature wells of Aluto Langano, Ethiopia. Report 13.

Foghis, A.G. (2016). Geothermal development opportunities in Oradea, Romania. Report 14.

Gitobu, G.G. (2016). Model organic Rankine cycle for brine at Olkaria geothermal field. Report 15.

Hassan Abdallah, F. (2016). Monitoring micro-earthquakes in a geothermal field. Report 16.

Houssein Hassan, R. (2016). Geochemical interpretation of thermal water and gas samples from Lake Abbe, Djibouti. Report 17.

Josephat, S. (2016). Geothermometry and quantification of mixing and water-rock interaction in the Ngozi geothermal field, SW-Tanzania. Report 18.

Kachumo, M.K. (2016). Financial viability of developing 35 MW of geothermal power at Menengai field, Kenya. Report 19.

Kahutu, J.K. (2016). Challenges of directional well drilling in Kenya: Case study of Olkaria, Kenya and Theistareykir, Iceland geothermal fields. Report 20.

Kalimbia, C.J. (2016). Business case of Ngozi geothermal power project, Mbeya, SW-Tanzania. Report 21.

Keter, H.K. (2016). Methodology for optimizing pipeline route selection, separator and power plant placement in geothermal projects; Case of Olkaria IV in Kenya. Report 22.

Kovács, A. (2016). Electromagnetic exploration of the Eyjafjörður low temperature geothermal area. Report 23.

Leech, C.N. (2016). Modelling the geochemical effects of geothermal fluid injection in the Olkaria geothermal field, Kenya. Report 24.

Lkhagvasuren, S. (2016). Resistivity surveying in geothermal exploration with an application to the Eyjafjörður low temperature area, N-Iceland. Report 25.

Lup, A.E. (2016). Borehole geology, hydrothermal alteration and structure of well SV-26 in the Svartsengi Area, SW-Iceland. Report 26.

Medgyesy, A. (2016). Cogeneration of power and heat in Hungary. Report 27.

Njoroge, D.W. (2016). Monitoring and evaluation framework for geothermal projects: Olkaria I Unit 6. Report 28.

Nzayisenga, T. (2016). The basis for well design and drilling program for geothermal exploration in Kinigi, Rwanda. Report 29.

Odongo, D.W. (2016). Optimised pipeline route design for connection of a make-up production well – Case study of well OW-906 for Olkaria IV power plant in Kenya. Report 30.

Pásztor, D. (2016). Model review and sensitivity analysis of the Sáropatak reservoir model, NE-Hungary. Report 31.

Petrica, V.C. (2016). Common geothermal well design and a case study in the low temperature geothermal reservoir Otopeni in Romania. Report 32.

Pham, D.L. (2016). Chemistry of geothermal fluids in Dienbien and Sonla Provinces, NW-Vietnam. Report 33.

Pilicita Masabanda, B.F. (2016). A 3D model of the Chachimbiro geothermal system in Ecuador using Petrel. Report 34.

Range, E.N. (2016). EIA of geothermal exploration in Tanzania: The laws and regulations, EIA process and preliminary EIA of exploration drilling in Ngozi area, SW-Tanzania. Report 35.

Revilla Vargas, D.M. (2016). Analysis of bit operations - Laguna Colorada geothermal project. Report 36.

Saber, N. (2016). Feasibility of private sector's participation in geothermal power generation in Iran. Report 37.

Sembatya, E.N. (2016). Borehole geology, hydrothermal alteration and structural mapping of HE-30, Hellisheidi, SW-Iceland. Report 38.

Tanase, I.E. (2016). Geothermal reinjection in sedimentary basins. Report 39.

Unyi, Z.E. (2016). Geothermal reservoir model of Dombóvár area, SW-Hungary. Report 40.

Wang, W. (2016). Modelling of tracer tests in a geothermal reservoir in Tianjin, China. Report 41.

Erindi frá námskeiðum og nemendaverkefni Jarðhitaskólans eru aðgengileg rafrænt í www.leitir.is og á heimasíðu skólans www.unugtp.is

Rekstur Orkustofnunar

Reikningar

Tekjur ársins 2016 voru samtals 631,4 m.kr. og gjöld ársins 843,8 m.kr. Tekjuhalli ársins var því 212,3 m.kr. Hallinn skýrist hins vegar vegna útlagðs kostnaðar og gjaldfærslu vegna djúpbórnarverkefnisins (IDDP) á árinu upp á rúmar 219 m.kr. Umræddur liður færir af eldri óútteknum fjárheimildum Orkustofnunar en ekki af fjárveitingu Orkustofnunar árið 2016.

Fjárveiting til Orkustofnunar árið 2016 nam 401,8 m.kr. Einnig koma til viðbótar önnur framlög ríkisins til annarra verkefna svo sem vegna umsjónar með niðurgreiðslum og verkefnum á sviði orkuhagkvæmni auk framlags til verkefna vegna vistvæns eldsneytis.

Rekstur Orkustofnunar árið 2016 og 2015 í (m.kr.)		
	2016	2015
Fjármögnun	m.kr.	m.kr.
Grunnfjárveiting til Orkustofnunar	401,8	379,8
Aðrar tekjur	229,6	245,3
Tekjur ársins samtals	631,4	625,1
Ráðstöfun fjár eftir verkefnum	m.kr.	m.kr.
Vatnsorka og vatnafar	50,53	34,4
Jarðhiti	248,23	44,0
Kolvetni	53,97	63,8
Hafsbotsrannsóknir	12,16	7,5
Orkugögn og orkutölfræði	55,92	45,4
Niðurgreiðslur og hagkvæm orkunotkun	91,29	102,1
Eftirlit og umsagnir	125,25	142,0
Útgáfa, fræðsla og samskipti	201,98	210,2
Efnistaka hafsbots	4,45	2,7
Útgjöld ársins samtals	843,8	652,1
Tekjuhalli / tekjuafgangur	- 212,3	- 27,0

Til viðbótar koma framlög frá samstarfsaðilum vegna þátttöku í sameiginlegum verkefnum, svo sem vegna vinnu við orkuspár, bókasafns Orkustofnunar, þjónustusamnings vegna Orkusjóðs og Orkuseturs, millifærslur vegna sameiginlegs reksturs innan Orkugarðs, sem og aðrar sértekjur.

Að auki koma sértekjur vegna erlendra orkuverkefna sem Orkustofnun hefur umsjón með, s.s. vegna Uppbyggingarsjóðs EES samningsins, Geothermal ERA-NET og annarra erlendra samstarfsverkefna. Aðrar tekjur en grunnfjárveiting til Orkustofnunar voru samtals 229,6 m.kr.

Starfsmenn Orkustofnunar færa vinnu sína í verkefnabókhald stofnunarinnar. Verkefnabókhaldið gefur því raunhæfa mynd af heildarkostnaðarskiptingu milli verkefnaflokka. Í meðfylgjandi töflu er fjármögnun og ráðstöfun fjármagns á verkefnaflokka sýnd út frá verkefnabókhaldinu fyrir árið 2016, þar sem tekið er tillit til sameiginlegs kostnaðar við rekstur stofnunarinnar. Til samanburðar eru upplýsingar frá árinu á undan.

Útgjöld til rannsókna á nýtingu orkulinda voru um 298,8 m.kr. samanbórið við 78,4 m.kr. árið á undan. Inni í þessari upphæð eru sem fyrr segir útgjöld á árinu og gjaldfærsla vegna djúpbórnarverkefnisins (IDDP) upp á rúmar 219 m.kr. sem færast af eldri óútteknum fjárheimildum Orkustofnunar. Þá var 54 m.kr. varið til kolvetnismála, samanbórið við 63,8 m.kr. árið á undan. Til hafsbotsrannsókna var varið 12,16 m.kr. samanbórið við 7,5 m.kr. árið á undan.

Til gagnasöfnunar um orkumál og orkubúskap, ásamt gerð orkuspár, var varið 56 m.kr. samanbórið við 45,4 m.kr. árið 2015. Til orkusparnaðar, könnunar á nýjum orkugjöfum og vistvænu eldsneyti, rekstrar Orkusjóðs, umsjónar með jarðhitaverkefnum á köldum svæðum og umsýslu með niðurgreiðsluverkefnum til húshitunar, dreifbýlis og gróðurhúsálýsingar var varið 91,3 m.kr.

Kostnaður við eftirlit samkvæmt raforkulögum, umsagnir um frumvörp og leyfisveitingar og aðstoð vegna laga- og reglugerð nam 125,25 m.kr. Þá var varið 202 m.kr. til ráðgjafar, útgáfu og fræðslu um auðlindir og orkumál, skjalamál, svo og til innlendra og erlendra nefndarstarfa og annarra samskipta. Til efnistöku hafsbots var varið 4,5 m.kr.

Staðfesting ársreiknings

Um starfsemi Orkustofnunar gilda lög nr. 87/2003. Meginhlutverk hennar er að afla grunnþekkingar á orkulindum landsins, safna og miðla upplýsingum um orkubúskap og ráðgjöf til stjórnvalda um orku- og auðlindamál, veita ráðgjöf og þjónustu við nýtingu orkulinda, hafa eftirlit með raforkufyrirtækjum og gjaldskrár þeirra og annast daglega umsýslu Orkusjóðs.

Á árinu 2016 varð 212,4 m.kr. tekjuhalli af rekstri stofnunarinnar. Samkvæmt efnahagsreikningi námu eignir hennar 515,8 m.kr., skuldir 475,1 m.kr. og eigið fé nam 40,7 m.kr. í árslok 2016. Ársreikningurinn hefur ekki verið endurskoðaður. Á árinu 2016 var gjaldfærður kostnaður við Djúpbórunarverkefnið að upphæð kr 215,1 m.kr sem var inni í höfuðstól stofnunarinnar frá fyrri árum.

Orkumálastjóri og yfirbókari staðfesta hér með ársreikning stofnunarinnar fyrir árið 2016 með undirritun sinni.

Reykjavík, 22. mars 2017



Guðni A. Jóhannesson,
orkumálastjóri.



Jón Haukur Guðlaugsson,
yfirbókari.

Orkustofnun
Rekstrarreikningur árið 2016

	2016	2015
Tekjur		
Þjónustutekjur	94.436.511	97.929.368
Fengin framlög og styrkir	116.974.643	87.335.484
Þjónustutekjur milli deilda	<u>18.232.727</u>	<u>58.987.535</u>
Tekjur alls	<u>229.643.881</u>	<u>244.252.387</u>
Gjöld		
Laun og launatengd gjöld	340.526.942	334.719.460
Vörukaup	5.782.169	7.429.097
Ýmis þjónusta	416.288.194	194.127.663
Verktakar og leigur	64.016.458	94.255.477
Tilfærslur	12.435.873	14.201.167
Tryggingar og skattar	<u>21.000</u>	<u>74.060</u>
	839.070.636	644.806.924
Eignakaup	<u>4.814.081</u>	<u>6.551.581</u>
Rekstrargjöld og eignakaup samtals	<u>843.884.717</u>	<u>651.358.505</u>
(Tekjuhalli) fyrir fjármunat. og ríkisframlag	(614.240.836)	(407.106.118)
Fjármunatekjur og (fjármagnsgjöld)	<u>93.091</u>	<u>252.385</u>
(Tekjuhalli) fyrir ríkisframlag	(614.147.745)	(406.853.733)
Ríkisframlag	<u>401.800.000</u>	<u>379.800.000</u>
(Tekjuhalli) ársins	<u>(212.347.745)</u>	<u>(27.053.733)</u>

Orkustofnun
Sjóðstreymi árið 2016

	2016	2015
Handbært fé frá rekstri:		
Veltufé (til) rekstrar		
(Tekjuhalli) ársins	(212.347.745)	(27.053.733)
<i>Breytingar á rekstrartengdum eignum og skuldum:</i>		
Skammtímakröfur, lækkun	(61.956.232)	(21.149.632)
Skammtímaskuldir, hækkun (lækkun)	<u>221.997.111</u>	<u>79.437.593</u>
<i>Breyt. á rekstart. eignum og skuldum:</i>	<u>160.040.879</u>	<u>58.287.961</u>
Handbært fé (til) rekstrar	(52.306.866)	31.234.228
Fjármögnunarahreyfingar		
<i>Breyting á stöðu við ríkissjóð</i>		
Framlag ríkissjóðs	(401.800.000)	(379.800.000)
Greitt úr ríkissjóði	<u>471.982.038</u>	<u>386.576.024</u>
Fjármögnunarahreyfingar	<u>70.182.038</u>	<u>6.776.024</u>
Handbært fé (lækkun)	17.875.172	38.010.252
Handbært fé í ársbyrjun	<u>56.313.461</u>	<u>18.303.209</u>
Handbært fé í árslok	<u>74.188.633</u>	<u>56.313.461</u>

Orkustofnun
Efnahagsreikningur 31. desember 2015

	2016	2015
Eignir		
Veltufjármunir		
Ríkissjóður	207.605.189	277.787.227
Skammtímakröfur	149.853.820	87.897.588
Vörslusjóður v/Geothermal ERA NET	84.144.957	57.740.758
Handbært fé	<u>74.188.633</u>	<u>56.313.461</u>
Eignir alls	<u>515.792.599</u>	<u>479.739.034</u>
Eigið fé og skuldir		
Eigið fé		
Höfuðstóll	252.999.002	280.052.735
(Tekjuhalli) ársins	<u>(212.347.745)</u>	<u>(27.053.733)</u>
Eigið fé	<u>40.651.257</u>	<u>252.999.002</u>
Skuldir		
Vörslusjóður v/Geothermal ERA NET	84.144.957	57.740.758
Skammtímaskuldir	<u>390.996.385</u>	<u>168.999.274</u>
Skuldir	<u>475.141.342</u>	<u>226.740.032</u>
Eigið fé og skuldir	<u>515.792.599</u>	<u>479.739.034</u>

Jarðhitaskóli HSP
Rekstrarreikningur árið 2016

	2016	2015
Tekjur		
Fengin framlög frá UTR	214.200.000	214.920.000
Erlendir styrkir og önnur þjónusta	105.400.492	102.061.677
Sérfræðiþjónusta	57.179.145	44.658.947
Eignasala og aðrar tekjur	93.250	423.000
Tekjur samtals	<u>376.872.887</u>	<u>362.063.624</u>
Gjöld		
Laun og launatengd gjöld	64.593.555	59.414.465
Vörukaup	2.953.761	4.197.192
Ýmis þjónusta	200.639.258	189.715.490
Verktakar og leigur	34.386.928	42.369.356
Tilfærslur	68.577.060	60.501.417
Tryggingar og skattar	2.218.844	790.165
	373.369.406	356.988.085
Eignakaup	3.345.356	3.867.928
Rekstrargjöld og eignakaup samt.	<u>376.714.762</u>	<u>360.856.013</u>
Tekjuafgangur fyrir fjármtekjur og (gjöld)	158.125	1.207.611
Fjármunatekjur og (fjármagnsgjöld)	-4.758.666	2.222.084
Tekjuafgangur ársins	<u>4.600.541</u>	<u>3.429.695</u>
Framlag samstarfsaðila í Kenía og El Salvador til Þúsaldarnámskeiða (ekki reikningsfært hjá JHS)	23.012.450	28.336.428

