

Orkujöfnuður 2015
og
afljöfnuður 2015/16
fyrir Ísland



Apríl
2013

Orkujöfnuður 2015
og
afljöfnuður 2015/16
fyrir Ísland

Apríl
2013

Skýrsla nr: Landsnet-13009

Dags: 4. apríl 2013

Fjöldi síðna: 9 Upplag: 0 Dreifing: Opin Lokuð til

Titill: Orkujöfnuður 2015 og afljöfnuður 2015/16 fyrir Ísland

Höfundar: Árni Baldur Möller, Kolbrún Reinholdsdóttir (Efla hf.) og Ragnar Örn Davíðsson (Efla hf.)

Verkefnisstjóri: Árni Baldur Möller

Unnið fyrir: _____

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Þessi skýrsla nær yfir allt afl og alla orku sem flutt er um flutningskerfi Landsnets. Þar með er undanskilinn lítill hluti framleiðslu og neyslu sem tengist dreifikerfum beint. Hún gefur yfirlit yfir afl- og orkujöfnuð Íslands. Flutningskerfinu hefur verið skipt í fimm svæði sem eru sérstaklega skoðuð í með tilliti til þess. Vegna aukningar í eftirspurn mun orku- og aflnotkun aukast fram til ársins 2015. Uppsett afl mun aukast að einhverju leyti. Fram til ársins 2015 verður engin breyting á flutningsgetu lína milli einstakra svæða. Léleg vatnsár eru líkleg til að valda röskun á rekstri flutningskerfisins. Skýrslu þessari er dreift rafrænt af vefsvæði Landsnets, www.landsnet.is.

Lykilorð: Orkujöfnuður, afljöfnuður, raforkunotkun, raforkuframleiðsla, spá, svipul stöðugleikamörk, hámarks flutningsgeta, samtengingar

ISBN nr: _____

ISSN nr: _____

Samþykkt til útgáfu

Dags. 04.04.2013

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	2
1 INNGANGUR	3
1.1 NIÐURSTÖÐUR	3
2 SPÁ	4
2.1 SAMTENGINGAR.....	5
3 HERMILÍKAN FYRIR ORKUJÖFNUÐ	7
4 HERMILÍKAN FYRIR AFLJÖFNUÐ	9
5 LÍKUR Á AFLSKORTI	10
6 HORFT UM ÖXL	11

1 Inngangur

Þessi skýrsla nær yfir allt afl og alla orku sem flutt er um flutningskerfi Landsnets. Þar með er undanskilinn lítill hluti framleiðslu og notkun sem tengist dreifikerfum beint.

Flutningskerfi raforku á Íslandi er einangrað kerfi, án út- eða innflutnings orku. Af þeirri ástæðu er orkujöfnuður einstakra landsvæða skoðaður sérstaklega í þessari skýrslu.

Vegna aukningar í eftirspurn frá orkufrekum iðnaði mun orku- og aflnotkun ásamt uppsettu afli aukast fram til ársins 2015.

Fram til ársins 2015 verður hvorki breyting á flutningsgetu lína milli einstakra svæða né á stöðugleikamörkum flutningskerfisins.

1.1 Niðurstöður

Raforkunotkun er talin munu vaxa um 2,1 TWh á árunum 2012 til 2015, sem samsvarar árlegum vexti upp á 4,1%. Megnið af vextinum er vegna orkufreks iðnaðar, en aukning í orkunotkun almennings á tímabilinu er áætluð 2,2%.

Ef miðað er við meðalhitastig er áætlað að hámarks notkun á landsvísu nái 2.410 MW á árinu 2015. Til samanburðar var hámarks notkun á landsvísu 2.151 MW árið 2012. Þetta samsvarar spá upp á 12,0% aukningu í hámarks notkun á landsvísu miðað við meðalhita fram til ársins 2015.

Áætlað er að aukning í framleiðslugetu fram til ársins 2015 gefi um 190 MW og að uppsett afl verði 2.675 MW í upphafi árs 2015. Samanborið við uppsett afl upp á 2.485 MW árið 2012, er þetta 7,6% aukning í framleiðslugetu.

Léleg eða mjög léleg vatnsár eru mjög líkleg til að valda talsverðum röskunum á rekstri íslenska raforkukerfisins. Líklegt er að til talsverðra skerðinga verði að grípa við léleg vatnsár, sér í lagi í sé skortur í vatnsbúskap Fljótsdalsstöðvar. Útreikningar rennslisraða taka ekki tillit til flutningstakmarkana sem síðustu ár hafa haft sívaxandi vægi í rekstri flutningskerfisins meðan álag hefur aukist án nokkurra teljandi fjárfestinga. Vandamál vegna flöskuhálsa eru líkleg til að aukast.

Raforkuframleiðsla á Íslandi er nægjanleg til að fullnægja hámarks aflþörf við allar aðstæður fram til ársins 2015/16. Líkur á aflskorti á ársgrundvelli eru yfir viðmiðunarmörkum, þ.e. yfir 1 klst. á ári miðað við áætlað hámarksálag. Við útreikninga á líkum á aflskorti er ekki tekið tillit til skerðanlegs flutnings og takmarkana á honum.

2 Spá

Gert er ráð fyrir að raforkunotkun vaxi um 2,1 TWh frá árinu 2012 til 2015 en það samsvarar 12,4% vexti á tímabilinu eða árlegum vexti upp á 4,1%.

	Orka 2012 [TWh/a]	Orka 2015 [TWh/a]	Vöxtur [%/a]	Hámark allra tíma ¹ [MW]	Hámark 2015/16 MW kalt
Ísland	16,9	19,0	4,1%	2.151	2.456

Tafla 1: Notkun árið 2012 og áætluð eftirspurn árið 2015.

Í upphafi árs 2012 var uppsett afl, tengt kerfi Landsnets, 2.485 MW og er gert ráð fyrir að fram til ársins 2015 muni bætast við 190 MW. Sú aukning kemur frá nýrri vatnsaflsvirkjun í Búðarhálsi auk nýrra gufuaflsvirkjana á Norðausturlandi og á Suðurnesjum.

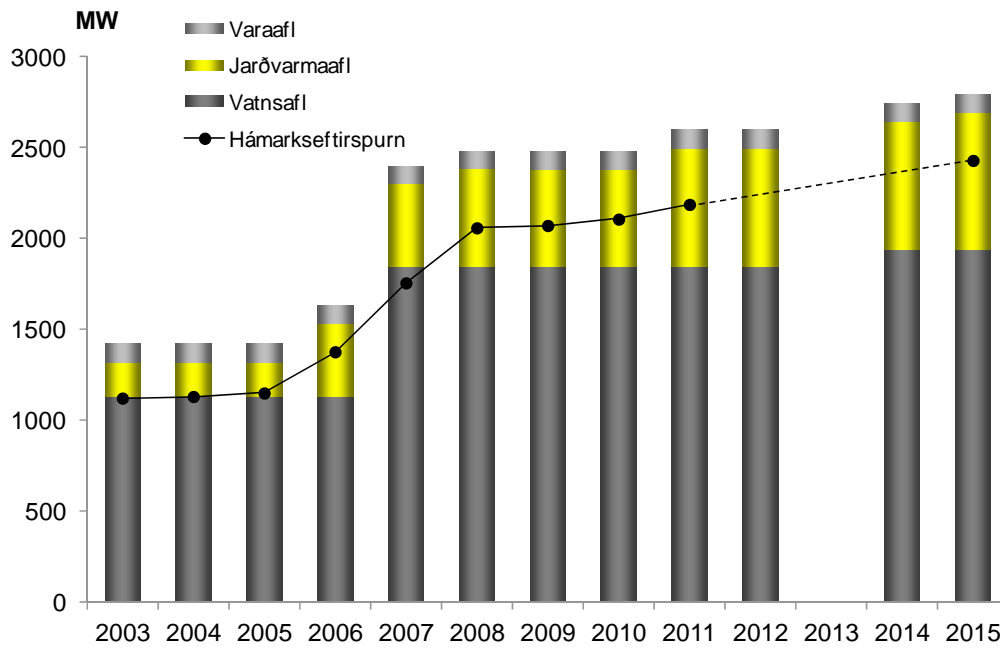
	Vatnsafl [MW]	Varmaafli [MW]	Annað [MW]	Uppsett afl [MW]	Tiltækt hámarks afl ² [MW]
Uppsett afl í upphafi árs 2012	1.842	658	100 ³	2.600	2.460
Hrein viðbót til 2015	95	95	0	190	2.650

Tafla 2: Aukning framleiðslugetu frá árinu 2012 til 2015.

¹ Mesti flutningur inn á kerfi Landsnet út veturinn 2012.

² Tiltæk hámarks framleiðslugeta er reiknuð miðað við 140 MW kerfisþjónustu.

³ Gasafstöð Landsvirkjunar í Straumsvík, auk varafstöðva í eigu Landsvirkjunar, Hitaveitu Suðurnesja, Orkubús Vestfjarða og Rarík, sem nýtast flutningskerfinu við útleysingar

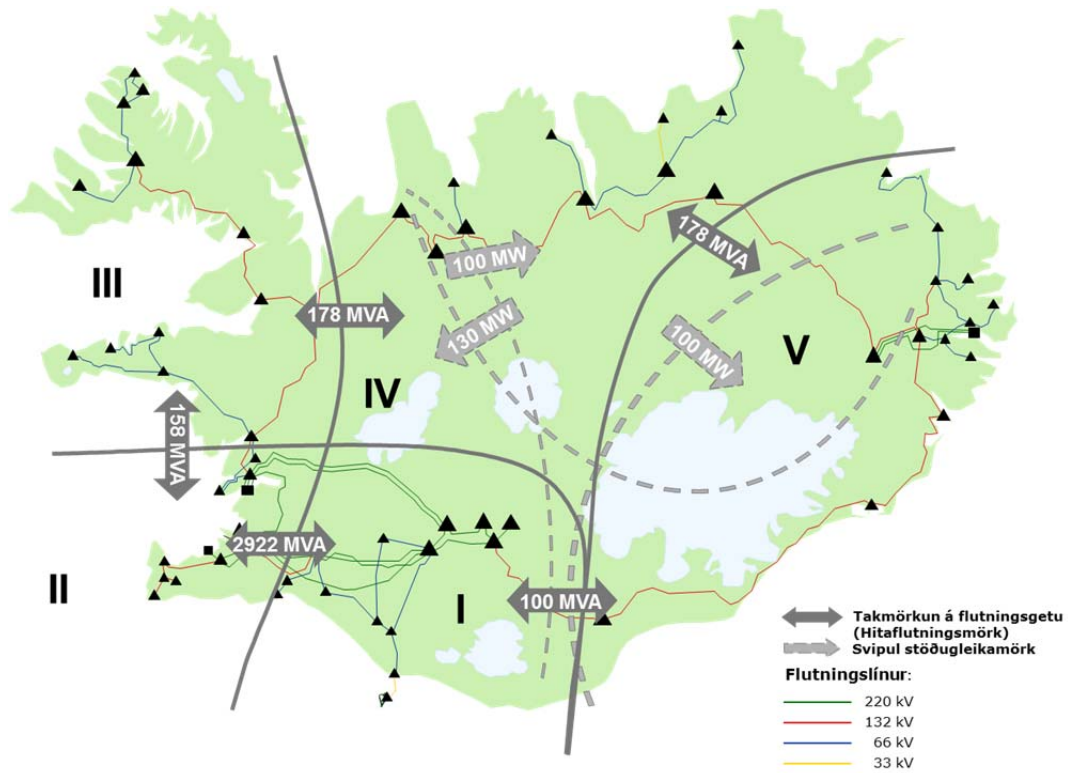


Mynd 1: Uppsett framleiðslugeta.

2.1 Samtengingar

Takmarkanir á samtengingum eru sýndar á mynd 2 fyrir neðan, tekið er tillit til hámarks flutningsgetu lína milli landsvæðanna fimm og svipulla stöðugleikamarka.

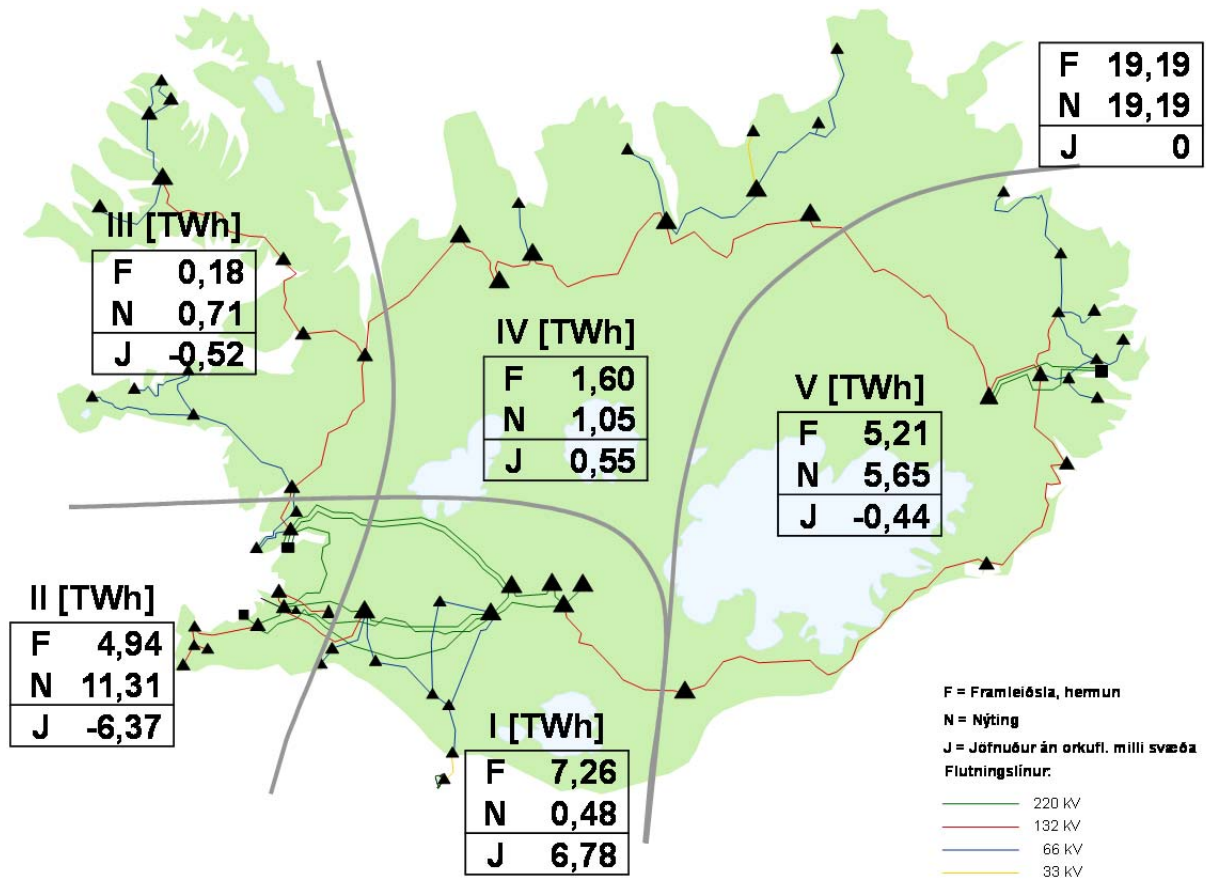
Fram til ársins 2015 helst flutningsgeta milli svæða óbreytt þar sem framkvæmdir Landsnets munu eiga sér stað innan svæða.



Mynd 2: Samtenging landsvæða á Íslandi árið 2015.

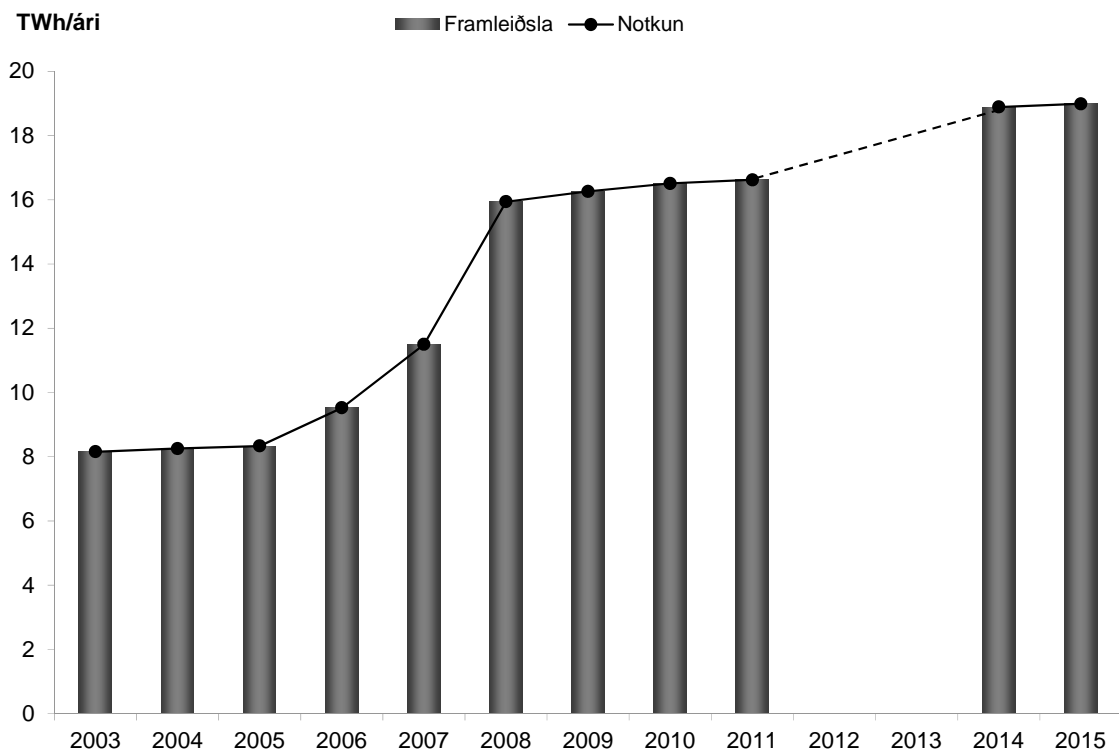
3 Hermilíkan fyrir orkujöfnuð

Í meðalári er jöfnuður raforkumarkaða milli landsvæðanna fimm á Íslandi eins og Mynd 3 sýnir. Jöfnuður raforkumarkaðar var einnig reiknaður fyrir lélegt vatnsár og mjög lélegt vatnsár, niðurstöðurnar voru þær sömu og fyrir meðal rennslisráðir. Hins vegar má gera ráð fyrir því að ef tekið væri tillit til flutningstakmarkana myndi lélegt vatnsár valda því beita þyrfti skerðingum og a.m.k. breyta tilhögun á keyrslu virkjana milli svæða.



Mynd 3: Hermilíkan fyrir jöfnuð raforkumarkaðar árið 2015.

Þar sem enginn innflutningur eða útflutningur á sér stað í íslenska raforkukerfinu er notkunin jöfn framleiðslunni.



Mynd 4: Orkujöfnuður raforkumarkaðar 2015.

4 Hermilíkan fyrir afljöfnuð

Hámarks tiltæk framleiðslugeta er reiknuð með mati á kerfisþjónustu upp á 140 MW, sem er dregin frá uppsettu afli til þess að finna hámarks tiltæka framleiðslugetu sem er þá 2.597 MW. Hámarks eftirspurn 2015/16 miðað við meðal vetrarhitita er fengin úr raforkuspá⁴. Með stóriðju í hámarki er átt við að allur orkufrekur iðnaður nýti tímabundið leyfilegt hámark samtímis. Ekki er tekið með álag sem nýtir vinnslu beint frá vinnslufyrirtækjum.

Tíu ára vetrardagur er kaldur vetrardagur sem er líklegur til að eiga sér stað einu sinni á tíu ára fresti. Á tíu ára vetrardegi er reiknað með að orkunotkun almennings sé 10% meiri en meðal notkun. Orkufrekur iðnaður er ekki háður veðri og breytist því ekki. Leiðréttingarstuðull almenns álags vegna hitabreytinga er áætlaður $-1\%/^{\circ}\text{C}^5$. Meðaltal lágmarkshita var reiknað yfir 30 ára tímabil frá árunum 1961 til 1990⁶, sem reyndist vera -4°C . Kaldasti vetrardagur á tímabilinu 1996 til 2006, sem var -14°C þann 6. mars árið 1998⁷, var borin saman við meðtal lágmarkshita til að reikna út aukningu í orkunotkun almennings á 10 ára vetrardegi.

Afljöfnuðurinn er í öllum tilfellum jákvæður þ.e. tiltæk framleiðslugeta er umfram eftirspurn. Ekki er tekið tillit til árlegs viðhalds jarðgufuvirkjana.

Hámarks tiltæk framleiðslugeta: 2.615 MW	Eftirspurn [MW]	Afljöfnuður [MW]
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í meðallagi	2.410	205
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í hámarki	2.473	142
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í meðallagi	2.466	149
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í hámarki	2.529	86

Tafla 3: Áætlaður afljöfnuður raforkukerfisins veturinn 2015/16 við mismunandi álagsforsendur.

Tekið var meðaltal álagsins hjá stóriðjunni árið 2011 og 2012, en einnig var hámarksálagið á þessu tímabili fundið. Munurinn er meðaltalsálaginu og hámarksálaginu var 3,72% og er sú prósentu notuð til þess að reikna út hámarksálag stóriðjunnar árið 2015.

⁴ <http://www.os.is/gogn/Skyrslur/OS-2012/OS-2012-04.pdf>

⁵ http://www.os.is/media/orkusparnefnd/raforka/Ahrif_ytri_thatta_a_aflthorv_OS-96055.pdf.

⁶ Veðurstofa Íslands.

⁷ Móttekið sem viðhengi við tölvupóst frá Trausta Jónssyni, Veðurstofunni, 28 nóvember 2006.

5 Líkur á aflskorti

Landsnet hefur haft það fyrir viðmiðunarreglu að líkur á aflskorti samsvari því að aflþörf sé meiri en aflgeta samtals í minna en tæpa eina klukkustund á ári (1/10.000 úr ári).

Líkur á að slíkur aflskortur eigi sér stað eru samspil líkinda á að aflvél í virkjun eða annar búnaður bili fyrirvaralaust og líkum á aflþörf raforkunotenda. Aflþörfin er breytileg innan ársins og er að vissu marki ófyrirsjáanleg.

Reiknaðar líkur á aflskorti árið 2015/16 eru undir viðmiðunarmörkum Landsnets miðað við meðal vetrarhitastig, hægt er því að auka álag um 10 MW til að líkur á aflskorti séu innan viðmiðunarmarka. Í tilvikinu miðað við tíu ára vetrardag eru reiknaðar líkur á aflskorti árið 2015/2016 yfir viðmiðunarmörkum Landsnets og er því þörf á að draga úr álagi um 6 MW til að líkur á aflskorti séu innan við 1/10.000. Við útreikninga á líkum á aflskorti er ótryggt álag hluti álagsins og ekki er tekið tillit til möguleika á skerðingu ótryggs álag. Samkvæmt raforkuspá er toppur ótryggs álags áætlaður 195 MW veturinn 2015/2016. Toppur ótryggs álags sveiflast þó á milli mánaða og óvíst er að skerðing á því nægi til að halda líkum á aflskorti innan marka.

	Möguleg álagsaukning til að áætlaðar líkur á aflskorti séu enn innan við 1/10.000
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. meðal vetrarhitastig og stóriðja í meðallagi	10 MW
Almenn notkun í hámarki 2015/16 m.v. tíu ára vetrardag og stóriðja í meðallagi	-6 MW

Tafla 4: *Möguleg álagsaukning þannig að áætlaðar líkur á aflskorti séu innan við viðmiðunarmörk Landsnets á ársgrundvelli að gefnum forsendum um álag.*

Almennt getur verið töluverð óvissa um nákvæma tímasetningar nýrra vinnslueininga og breytingar á tímasetningum nýrra virkjana getur haft veruleg áhrif á niðurstöður þessara útreikninga.

6 Horft um öxl

Heildarnotkun á Íslandi árið 2012 var 16,9 TWh samanborið við 16,6 TWh árið 2011 og 16,5 TWh árið 2010.

Vatnsaflsframleiðsla árið 2012 var 12,23 TWh. Árið 2011 nam hún 12,5 TWh og 12,3 TWh árið 2010.

Jarðvarmaframleiðsla árið 2012 var 4,9 TWh. Árið 2011 nam raforkuvinnsla með jarðgufu 4,7 TWh og 4,2 TWh árið 2010.

Framleiðsla eldsneytisstöðva árið 2012 nam 2,6 GWh. Árið 2011 var hún 2,1 GWh og 0,2 GWh árið 2010.

Samtíma hámarkseftirspurn varð í kerfi ENTSOE þann 8. febrúar 2012, milli klukkan 18-19, eða 543.688 MW⁸. Flutningur inn á kerfi Landsnets á þeim tíma, 8. febrúar 2012, milli klukkan 18-19, var 2.104 MW.

Þann 17. desember 2012, milli klukkan 10-11, mældist flutningur inn á kerfi Landsnets 2.151 MW. Það var mesti flutningur ársins 2012. Er það aukning frá árinu áður, en á árinu 2011 var mesti flutningur 2.114 MW.

⁸ Fengið af heimasíðu ENTSO-E, <https://www.entsoe.eu/data/data-portal/consumption/>

