

Sviðsmyndir um raforkunotkun 2017 - 2050

Orkuspárnefnd



Október

2017

Sviðsmyndir um raforkunotkun 2017 - 2050

Orkuspárnefnd

Orkustofnun

Október

2017

Útgefandi:
Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík
Sími: 569 6000, Fax, 568 8896
Tölvupóstur: os@os.is
Heimasíða: www.os.is/
Umsjón útgáfu: Baldur Pétursson, Orkustofnun
Yfirlestur: Þórunn Erla Sighvats

Verkefnisstjóri.
Rán Jónsdóttir, Orkustofnun

Raforkuhópur Orkuspárnefndar

Landsnet:	Sverrir Jan Norðfjörð, formaður Árni Baldur Möller
Orkustofnun:	Rán Jónsdóttir
Veitur:	Rúnar Svavar Svavarsson
RARIK:	Pétur Þórðarson
Samorka:	Sigurður Ágústsson
Starfsmenn raforkuhóps:	Jón Vilhjálmsson, Ingvar Baldursson, Jónas Hlynur Hallgrímsson

Sigurður Elías Hjaltason frá Orkustofnun hefur einnig setið fundi raforkuhóps.

Vinnslu efnis og frágang texta annaðist EFLA verkfræðistofa, Jón Vilhjálmsson, Ingvar Baldursson og Jónas Hlynur Hallgrímsson

OS-2017-10
ISBN 978-9979-68-434-3

Október 2017

Efnisyfirlit

1	INNGANGUR	4
2	HELSTU NIÐURSTÖÐUR	5
3	LÝSING Á SVIÐSMYNDUM	6
2.1	SVIÐSMYND 1 – <i>HÆGAR FRAMFARIR</i>	7
2.2	SVIÐSMYND 2 – <i>GRÆN FRAMTÍÐ</i>	8
2.3	SVIÐSMYND 3 – <i>AUKIN STÓRNOTKUN</i>	9
4	NIÐURSTÖÐUR	11
	HEIMILDASKRÁ	13

Töfluskra

Tafla 1	Orkuskipti í fiskveiðum, forsendur sviðsmyndarinnar <i>Hægar framfarir</i>	7
Tafla 2	Orkuskipti í fiskveiðum, forsendur sviðsmyndarinnar <i>Græn framtíð</i>	8
Tafla 3	Forsendur Hægra framfara, Raforkuspár, Grænnar framtíðar og Aukinnar stórnotkunar (einungis eru sýndar þær forsendur sem breytt er frá aðalspánni)	10

Myndaskrá

Mynd 1	Hagvöxtur og áhersla á umhverfismál í sviðsmyndum.....	6
Mynd 2	Þróun nýskráninga rafdrifinna fólksbifreiða í mismunandi sviðsmyndum og Raforkuspá.	7
Mynd 3	Aflþörf stórnotenda til 2016 og spá um mögulega þróun um áframhaldandi vöxt.	9
Mynd 4	Spá um raforkuvinnslu skv. sviðsmyndum. Forgangsorka inn á veitukerfi dreifiveitna og töp við flutning orkunnar auk orku sem afhent er við virkjanir.....	11
Mynd 5	Heildarorka samkvæmt sviðsmyndunum, almenn notkun ásamt stórnotkun.....	12
Mynd 6	Aflþörf samkvæmt sviðsmyndum.....	12

1 Inngangur

Í Raforkuspá 2017 kemur fram væntanleg notkun raforku í samræmi við þær forsendur sem þar eru lagðar fram. Stuðst er við fjölmargar forsendur í Raforkuspá og er þeim ætlað að lýsa þeirri þróun sem búast má við án stefnubreytinga (eða er svokölluð “business as usual” spá). Raforkuspáin hefur reynst vel á undanförunum áratugum og við endurreikning hennar hefur verið birt lág- og háspá til þess að sýna óvissubilið í raforkunotkuninni sem leiðir af þeim breytileika sem getur verið í þeim þáttum sem ganga inn í spána.

Notkun sviðsmynda hefur aukist á undanförunum árum og er markmið þeirra að ná utan um þætti sem erfitt er að spá fyrir um og mikil óvissa ríkir um. Markmið þeirra sviðsmynda sem hér eru settar fram er að hagaðilar glöggvi sig betur á þeirri óvissu sem ríkir um þróun raforkunotkunar næstu áratuginna og geti byggt inn í áætlanir sínar sveigjanleika til að mæta breytilegri framtíð. Sviðsmyndirnar eru þar af leiðandi til undirbúnings undir óvissa framtíð og ber að túlka á þann hátt. Í Raforkuspá kemur fram líklegasta þróun raforkunotkunar og líta skal á sviðsmyndirnar sem fylgigögn við Raforkuspána. Jafnframt þarf að hafa í huga að auk óvissu í notkun er einnig óvissa um það hvar ný raforkuver verða staðsett sem hefur líka áhrif á áætlanir um uppbyggingu raforkukerfisins en hér er ekki fjallað um þann þátt.

Velþekkt er að veigamiklar forsendur varðandi raforkunotkun geta breyst snögglega. Á það til dæmis við um stórnotkun sem getur haft veruleg áhrif á heildarnotkun. Að sama skapi hefur notkun rafbíla aukist mikið á undanförunum árum héraðs sem erlendis og margir greiningaraðilar hafa bent á mikla möguleika rafdrifinna bíla í framtíðinni á kostnað hinna hefðbundnu bíla sem notast við jarðefnaeldsneyti.

Í þeim sviðsmyndum sem hér fara á eftir er m.a. litið til þeirra aðgerða sem stjórnvöld hafa sett sér og til dæmis orkuskipti í samgöngum tekin sérstaklega fyrir þar sem þau tengjast beint raforkunotkun. Einnig er litið til fleiri aðgerða sem stjórnvöld hafa ráðist í eða koma mögulega til framkvæmda.

Í Eldsneytisspá frá árinu 2016 kemur fram að hlutfall endurnýjanlegs eldsneytis verði um 27% í samgöngum á landi árið 2030 og að hlutdeild endurnýjanlegra orkugjafa verði 0,8% árið 2030 í sjávarútvegi. Í júní 2017 var birt þingsályktun um aðgerðaáætlun um orkuskipt og kemur þar fram að stefnt sé að því að hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa verði 40% í samgöngum á landi og um 10% í sjávarútvegi árið 2030.

2 Helstu niðurstöður

Raforkuhópur Orkusparnefndar hefur nú í fyrsta sinn tekið saman sviðsmyndir um raforkunotkun sem er viðbót við árlega spá nefndarinnar. Vísir að sviðsmyndum hefur verið í eldri spám þar sem sýndar hafa verið há- og lágsþá sem segja má að séu tvær sviðsmyndir. Grunninn að sviðsmyndunum er að finna í endurreiknaðri Raforkuspá (Orkusparnefnd, Raforkuspá 2017-2050, endurreiknignur á spá frá 2015 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum, 2017), í Raforkuspá frá 2015 (Orkusparnefnd, Raforkuspá 2015-2050, 2015), Raforkuspá frá 2015 og í skýrslu um almennar forsendur orkuspáa (Orkusparnefnd, Almennar forsendur orkuspáa, 2017).

Nokkur óvissa er í forsendum raforkuspár og á það sérstaklega við um þessar mundir þegar miklar breytingar eru líklega að verða varðandi hagnýtingu orkugjafa til að knýja áfram tæki svo sem í samgöngum og fiskveiðum. Í sviðsmyndunum hefur ýmsum forsendum verið breytt til að kanna áhrif þess að þróun þjóðfélagsins verði nokkuð önnur en miðað er við í raforkuspánni. Hér eru settar fram þrjár sviðsmyndir.

Í sviðsmyndinni **Hægar framfarir** er gert ráð fyrir minni hagvexti en í Raforkuspá auk þess sem stuðst er við forsendur sem leiða til minni áherslu á umhverfismál og orkuskipti. Þessi mynd sýnir hægari vöxt almennrar raforkunotkunar en í Raforkuspá eða að meðaltali 1,5% árlegan vöxt en í Raforkuspá er hann um 1,8% að meðaltali á ári. Notkunin eykst um rúm 50% og verður um 5.900 GWh árið 2050 en í Raforkuspá er aukningin rúm 80% og notkun 7.100 GWh.

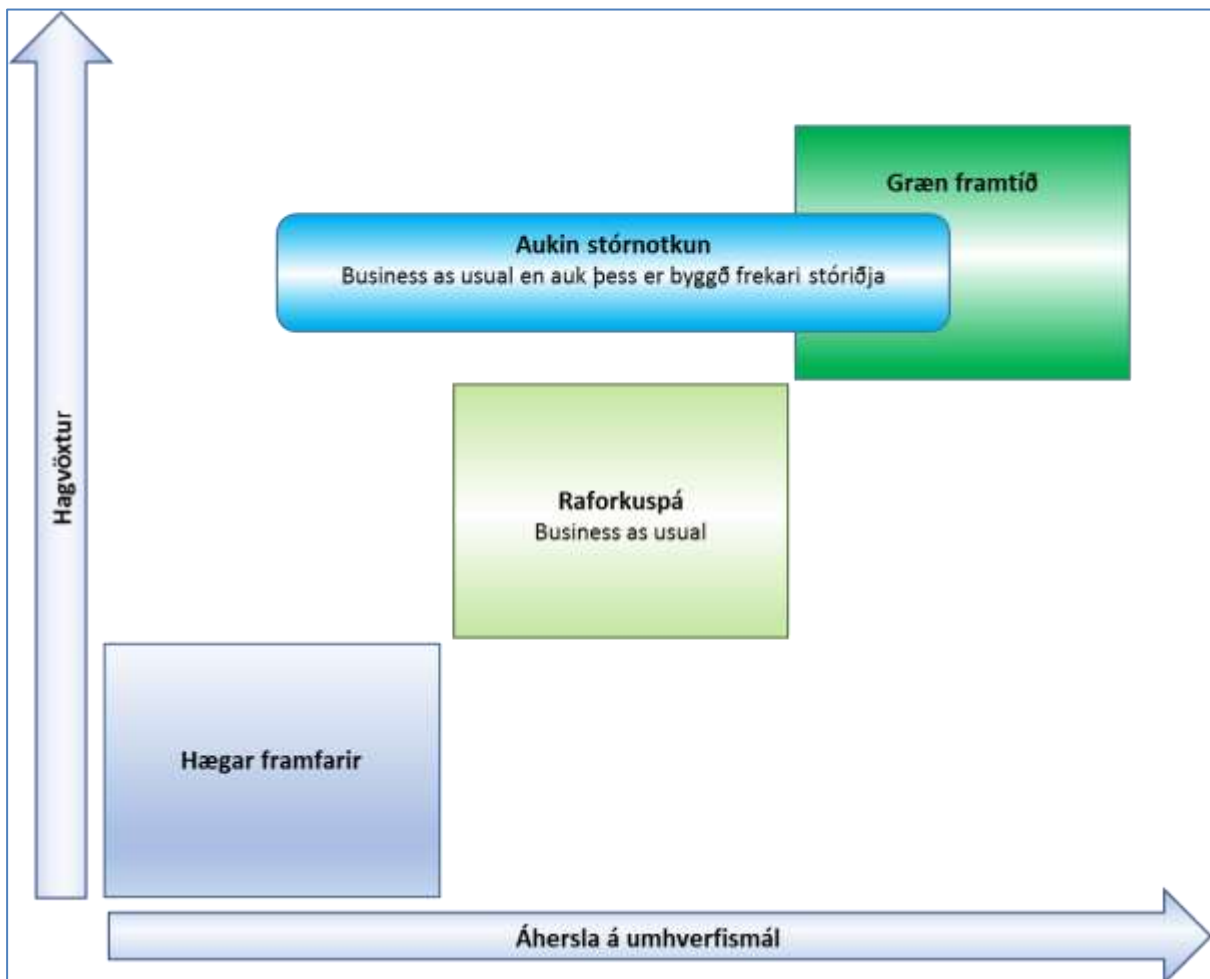
Í sviðsmyndinni **Græn framtíð** er gert ráð fyrir meiri hagvexti en í Raforkuspá og aukinni áherslu á umhverfismál. Má til dæmis nefna að orkuskipti ganga hraðar fyrir sig í sviðsmyndinni en í Raforkuspá og er árlegur vöxtur almennrar raforkunotkunar í þessari mynd um 2,3%. Notkunin rúmlega tvöfaldast hér til loka spátímabilsins og verður um 8.200 GWh á ári.

Í sviðsmyndinni **Aukin stórnotkun** er byggt á forsendum Raforkuspár en gert er ráð fyrir aukinni stórnotkun raforku. Til að setja fram dæmi um mögulega þróun stórnotkunar er horft á tímabilið frá 2008 til 2017 og notast við mat á aukningunni á því tímabili sem 29 MW aukningu á ári. Samkvæmt þessari forsendu verður aflþörf stórnotenda orðin rúmlega 2.720 MW árið 2050 og orkuþörf almenna markaðarins og stórnotkunar um 31.800 GWh.

3 Lýsing á sviðsmyndum

Þrjár sviðsmyndir eru lagðar fram í skýrslu þessari: *Hægar framfarir*, *Græn framtíð* og *Aukin stórnotkun*. Líkt og í Raforkuspá eru fjölmargar forsendur í sviðsmyndunum og þeim ætlað að lýsa mögulegri þróun þjóðfélagsins. Til dæmis eru forsendur í *Hægum framförum* þannig að hagvöxtur verði fremur lítill og einnig er minni áhersla á umhverfismál svo sem á orkuskipti. Þannig veljast saman veigamiklar forsendur sem báðar í eðli sínu leiða til minni raforkunotkunar. Að sama skapi er hagvöxtur meiri í *Grænni framtíð* og aukin meiri áhersla á orkuskipti sbr. við Raforkuspá.

Eðlilegt er að þessar tvær forsendur komi fram í sömu sviðsmyndinni þar sem gera má ráð fyrir að upphafskostnaður af orkuskiptum verði nokkur og þjóðfélagið eigi auðveldara með að standa undir honum við mikinn hagvöxt ef hann er lítill. Í sviðsmyndinni *Aukin stórnotkun* er gert ráð fyrir aukinni stórnotkun samhliða uppbyggingu virkjana og iðnaðar. Segja má að áhrifin á umhverfismál í *Aukinni stórnotkun* séu neikvæð fyrir Ísland vegna óafturkræfs umhverfiskræfs vegna t.d. virkjana en að á heimsvísu sé betra að nýta þá endurnýjanlegu raforku sem hér býðst til framleiðslu iðnaðarvара í stað raforku sem framleidd er með jarðefnaeldsneyti víða erlendis. Á mynd 1 má sjá einfalda skýringarmynd varðandi grunnhugsun þeirra þriggja sviðsmynda sem hér eru settar fram.

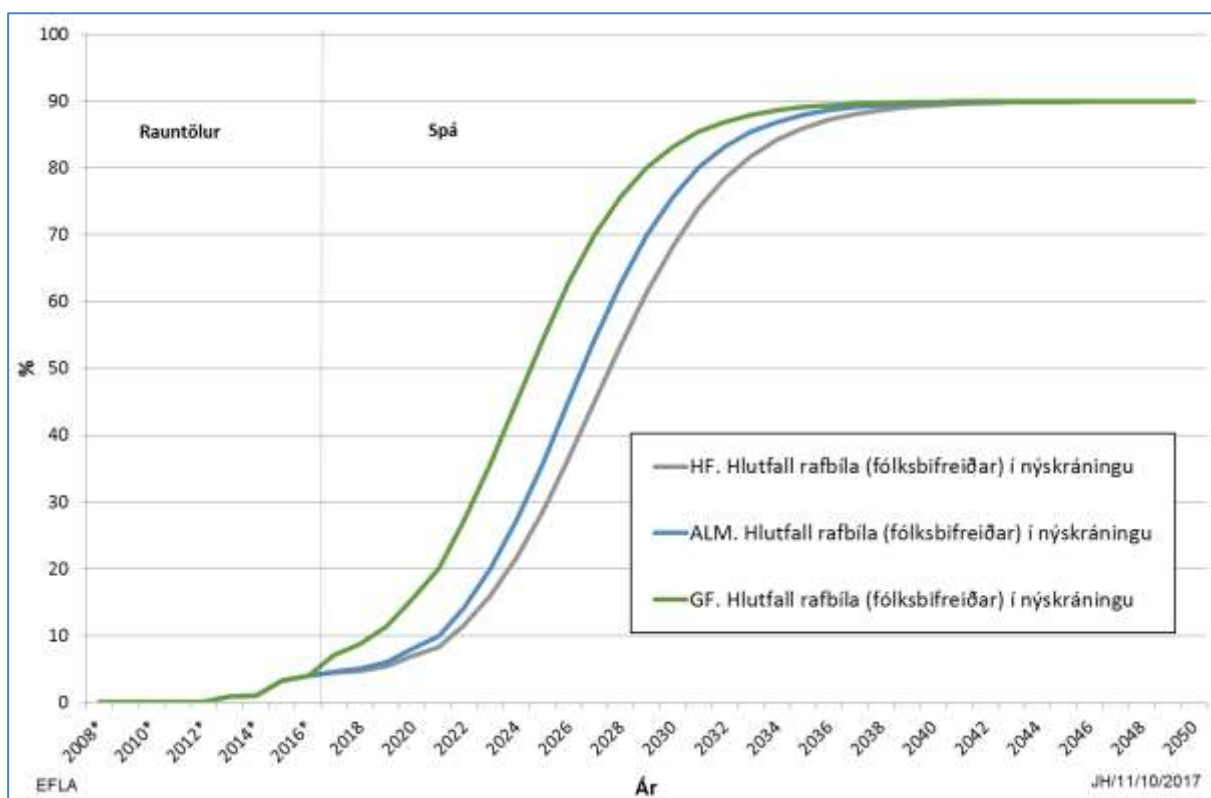


Mynd 1 Hagvöxtur og áhersla á umhverfismál í sviðsmyndum.

Hér á eftir kemur fram lýsing á helstu forsendum sem aðgreina sviðsmyndirnar þrjár. Í töflu 3 má finna allar þær forsendur sem notast er við í sviðsmyndunum þremur og samanburð við þær sem notaðar eru í Raforkuspá.

2.1 Sviðsmynd 1 – Hægar framfarir

Í sviðsmyndinni *Hægar framfarir* er gert ráð fyrir minni hagvexti en í Raforkuspá auk þess sem stuðst er við forsendur sem leiða til minni áherslu á umhverfismál og orkuskipti. Til dæmis mun rafdrifnum fólksbifreiðum fjölga hægar í sviðsmyndinni en í Raforkuspá og mun hægar en í *Grænni framtíð*. Á mynd 2 má sjá hvernig þróunin verður í fjölda nýskráninga fólksbifreiða á spátímabilinu í *Hægum framförum*, Raforkuspá og *Grænni framtíð*. Ástæður þess að nýskráningar rafbíla verði hægar í þessari sviðsmynd samanborið við Raforkuspá geta verið fjölmargar og samverkandi. Slíkir þættir geta t.d. verið að kostnaður rafbíla lækki hægar en búist er við nú; almenningur hafi minni fjármuni til að verja í bifreiðar eða að innviðir fyrir rafbíla verði ekki nægjanlegir og undirliggjandi er þá að fólk og stjórnvöld hafa minni fjármuni til ráðstöfunar vegna þess að hagvöxtur er hægar en miðað er við í Raforkuspá og í *Grænni framtíð*. Einnig getur verið að umhverfið sem stjórnvöld skapi verði ekki til þess fallið að ýta undir kaup almennings á rafbílum.



Mynd 2 **Þróun nýskráninga rafdrifinna fólksbifreiða í mismunandi sviðsmyndum og Raforkuspá.**

Í Eldsneytisspá frá 2016 er gert ráð fyrir að nýir orkugjafar verði notaðir í fiskiskipum í stað olíu og að hlutdeild þeirra í orkunotkun myndi fylgja svokölluðum S-ferli og þar sem markaðshlutdeild þeirra væri 1% eftir 15 ár og 50% eftir 50 ár. Hér er gert ráð fyrir að þróunin verði hægar í átt að nýjum orkugjöfum og má sjá forsendurnar í töflu 1 hér að neðan:

Tafla 1 **Orkuskipti í fiskveiðum, forsendur sviðsmyndarinnar *Hægar framfarir*.**

Hluttur annarra orkugjafa en olíu	Vélbátar	Ísfisktogarar	Vinnsluskip	Loðnu- og sildarskip	Kolmunnaskip
Fjöldi ára uns komin í 1%	20	20	20	20	20
Fjöldi ára uns komin í 50%	60	60	60	60	60

Í Evróputilskiptun nr. 2012/27EU kemur fram að aðildarlönd skulu setja sér markmið í orkusparnaði og er fyrirtækjum í orkudreifingu og orkusölu gert að ná sameiginlega markmiðinu hvað þetta varðar með

viðskiptavinum sínum. Markmiðið skal vera að lágmarki 1,5% af árlegri heildarorkusölu til neytenda. Tilskipunin hefur ekki verið innleidd héraendis en sýnir glögg einn af þeim óvissuþáttum sem geta leitt til minni orkunotkunar. Aðrar forsendur í *Hægum framförum* má sjá í töflu 3.

2.2 Sviðsmynd 2 – Græn framtíð

Í sviðsmyndinni *Grænni framtíð* er gert ráð fyrir meiri hagvexti en í Raforkuspá og aukinni áhersla á umhverfismál. Má til dæmis nefna að orkuskipti ganga hraðar fyrir sig í sviðsmyndinni (sjá t.d. mynd 2). Stjórnvöld hafa samþykkt þingsályktun um aðgerðaáætlun um orkuskipti en fjölmörg atriði koma þar fram er varða orkuskipti og snúa þau t.d. að markmiðum um orkuskipti, hagrænar hvatir, innviði og orkusparnað.

Fram kemur í aðgerðaáætluninni að stefnt sé að 10% hlutfalli endurnýjanlegrar orku í samgöngum á landi árið 2020 og 40% árið 2030. Einnig er stefnt að því að hlutfallið fyrir haftengda starfsemi verði 10% árið 2030. Núverandi hlutfall í samgöngum er um 6% og í eldsneytisspá frá árinu 2016 kemur fram að hlutfallið verði 27%. Í sjávarútvegi kemur fram að hlutfallið verði 0,8% árið 2030. Ljóst er því að um metnaðarfull markmið er að ræða og sérstaklega í sjávarútvegi.

Í *Grænni framtíð* er litið til aðgerðaáætlunarinnar að því leyti að gert er ráð fyrir að nýskráningar rafbíla aukist hraðar en í Raforkuspá og er það vegna fjölmarga styðjandi þátta. Til dæmis er gert ráð fyrir að hagvöxtur verði meiri og þar af leiðandi auðveldara fyrir fólk að eignast rafbíl en einnig er gert ráð fyrir að uppbygging nauðsynlegra innviða verði í samræmi við aðgerðaáætlunina en aukinn hagvöxtur auðveldar stjórnvöldum að fara í slíkar aðgerðir.

Gert er ráð fyrir að aukin notkun verði á eldsneyti eða orku sem er framleidd héraendis í sjávarútvegi og er það í samræmi við stefnu stjórnvalda í notkun vistvænna orkugjafa og orkuskiptum. Má þar t.d. nefna þingsályktun um aðgerðaáætlun um orkuskipti auk Fjármálaáætlunar 2018-2022.

Vistvæna eldsneytið, eða orkan sem kemur í stað hinnar hefðbundnu olíu, getur verið í formi hreinnar raforku eða orkubera sem krefst raforku við vinnslu, líkt og metanól og vetni. Í *Grænni framtíð* er gert ráð fyrir að hlutdeild nýrra orkugjafa vaxi hraðar en gert er ráð fyrir í Raforkuspá. Forsendur sem hér er stuðst við koma fram í töflu 2.

Tafla 2 **Orkuskipti í fiskveiðum, forsendur sviðsmyndarinnar *Græn framtíð*.**

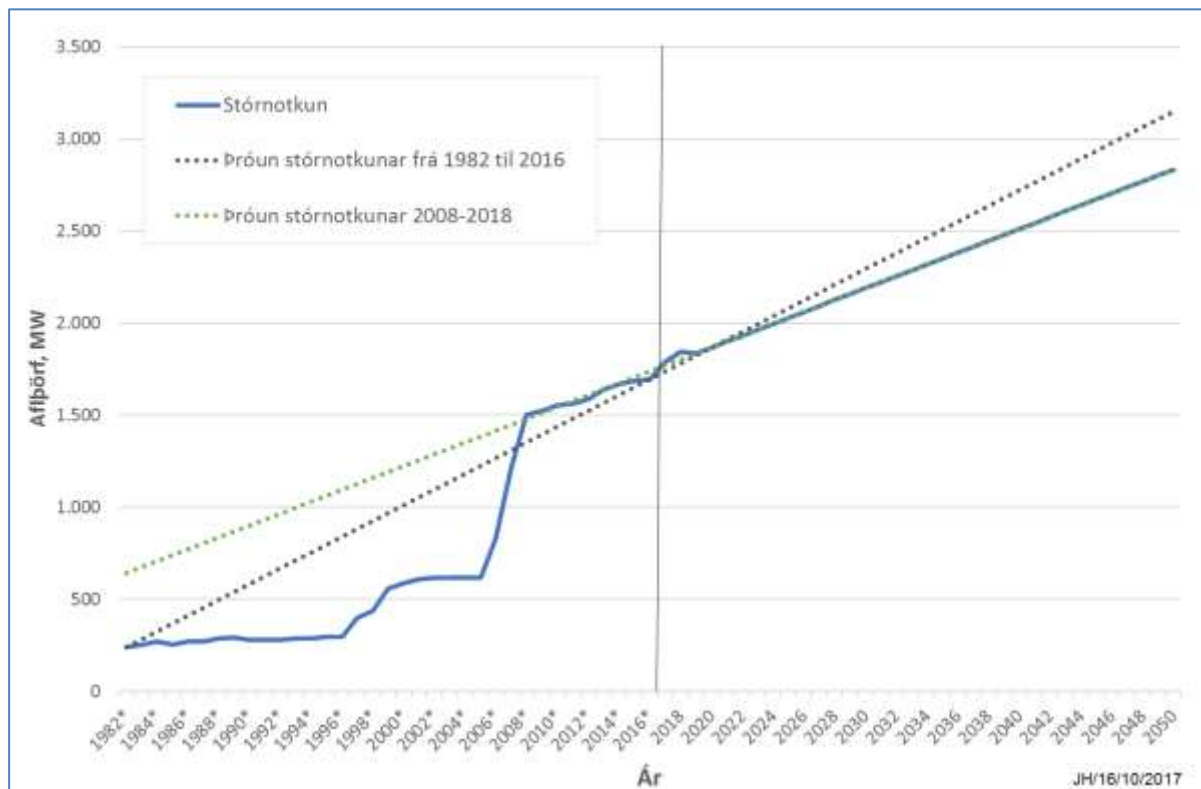
Hlutur annarra orkugjafa en olíu	Vélbátar	Ísfisktogarar	Vinnsluskip	Loðnu- og síldarskip	Kolmunnaskip
Fjöldi ára uns komin í 1%	5	10	10	10	10
Fjöldi ára uns komin í 50%	30	35	35	35	35

Gert er ráð fyrir að vélbátar (þ.e. minni bátar) notist við raforku þar sem ferðir þeirra eru alla jafna stuttar og ekki jafn orkukrefjandi og stærri fiskiskipa. Fyrir stærri fiskiskip er ekki fyrirsjáanlegt nú að rafgeymar geti nýst í verulegum mæli þar sem kostnaður við rafgeymana og vélar er hár. Hér er gert ráð fyrir að stærri fiskiskip notist við orkubera sem geti t.d. verið metanól eða vetni og að orkuskiptin gangi mun hægar fyrir sig. Aðrar forsendur í *Grænni framtíð* má sjá í töflu 3.

2.3 Sviðsmynd 3 – Aukin stórnotkun

Í sviðsmyndinni *Aukin stórnotkun* er byggt á forsendum Raforkuspár en gert er ráð fyrir aukinni stórnotkun raforku. Til að setja fram dæmi um mögulega þróun stórnotkunar er horft á tímabilið frá 2008 til 2017 og notast við mat á aukningunni á því tímabili sem forsenda fyrir stórnotkun næstu 34 árin, eða til 2050. Á síðastliðnum 34 árum hefur átt sér stað mikil aukning raforkunotkunar stórnenda, líkt og sjá má á mynd 3. Að meðaltali hefur aukningin verið um 43 MW/ár og komið í nokkrum stökum samhliða iðnaðaruppbyggingu. Við mat á aukningu stórnotkunar er árleg aukning mun minni eða um 29 MW á ári.

Samkvæmt þessari forsendu verður aflþörf stórnotenda orðin rúmlega 2.720 MW árið 2050.



Mynd 3 Aflþörf stórnotenda til 2016 og spá um mögulega þróun um áframhaldandi vöxt.

Framkvæmdir tengdar stóriðju hafa aukið umsvif hagkerfisins og greiningaraðilar hafa fylgst vel með framkvæmdum tengdum stóriðju þar sem þær geta haft umtalsverð áhrif á hagvöxt. Á undanföllum 34 árum hefur hagvöxtur að meðaltali verið um 2,7%, sem er meiri hagvöxtur en gert er ráð fyrir í Raforkuspá.

Til þess að taka tillit til aukinna umsvifa hagkerfisins samhliða uppbyggingu stórnotkunar er í þessari sviðsmynd gert ráð fyrir meiri hagvexti en í Raforkuspá, eða 2,7% á ári að meðaltali í stað 2,0-2,5% á ári. Þessi aukni hagvöxtur leiðir til frekari raforkunotkunar á almennum markaði í samræmi við forsendur Raforkuspár.

Tafla 3

Forsendur Hægra framfara, Raforkuspár, Grænnar framtíðar og Aukinnar stórnotkunar (einungis eru sýndar þær forsendur sem breytt er frá aðalspánni)

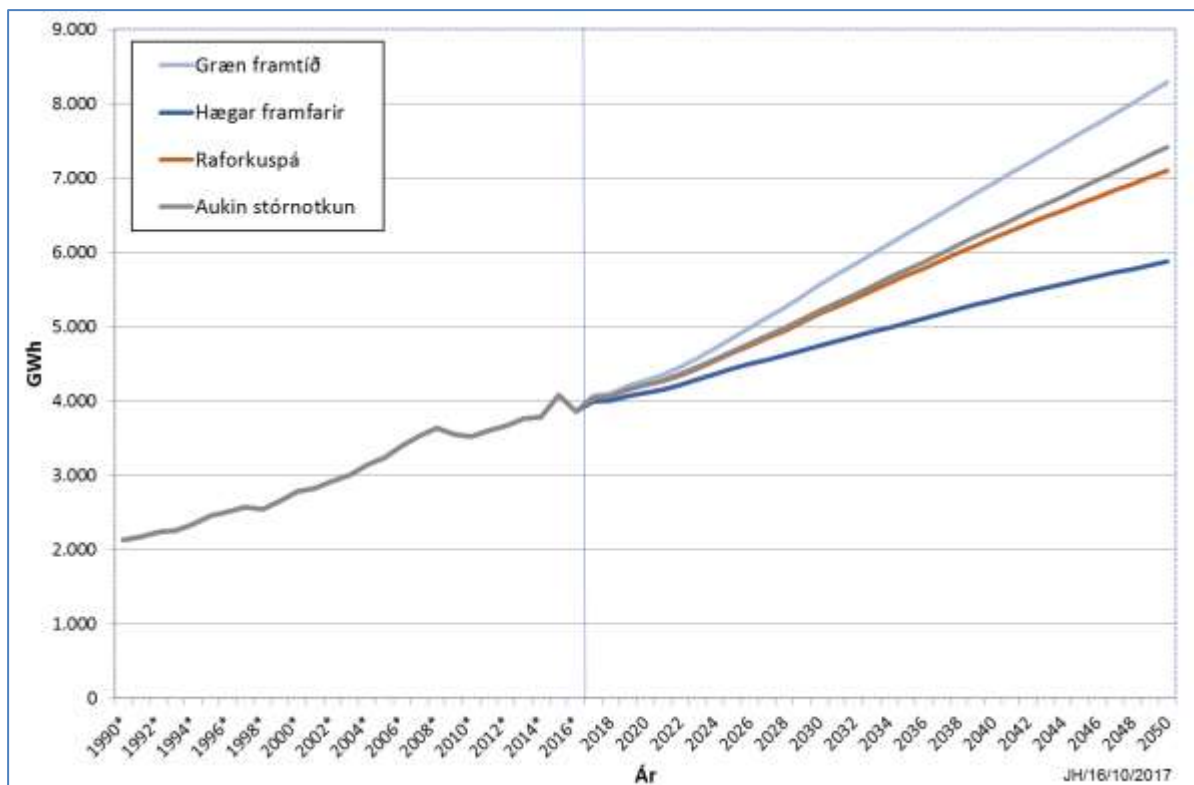
	Hægar framfarir	Raforkuspá	Græn framtíð	Aukin stórnotkun
Hagvöxtur til lengri tíma (fram til 2030/ fram til 2050)	1,0% /1,5% á ári	2,5% á ári /2,0% á ári	3,0/2,5% á ári	2,7% á ári
Meðalfjöldi barna á konu árið 2035	1,85	2	2,2	2
Aðfluttur á ári umfram brottflutta	397	809	1179	809
Breyting á fjölda ógiftra	-5 prósentustig	0	5 prósentustig	0
Önnur framleiðsla í landbúnaði	Anni 90% markaðarins	Anni nær öllum markaðinum	Anni öllum markaðinum	Anni nær öllum markaðinum
Neysla grænmetis, 2050, kg/íbúa	65	75	85	75
Markaðshlutdeild innlendrar grænmetisframleiðslu /2050	35%	40%	45%	40%
Eldi loðdýra, aukning	-1% á ári	1% á ári	2% á ári	1% á ári
Fiskafli þús. tonn 2050 (jafnstöðuafli)	1600	1955	2500	1955
Hluttur vinnsluskipa í botnfiskafla 2050	17%	27%	7%	27%
Fiskeldi, framleiðsla 2050, þús tonn	10	40	100	40
Aukning í almennum iðnaði umfram landsframleiðslu 2020/2050	-1% /-2% frá aðalspá	0% / -1% á ári frá aðalspá	1%/0% á ári frá aðalspá	0% / -1% á ári frá aðalspá
Mannvirkjagerð í hlutfalli við byggingar	26%/33%	33%/40%	38%/45%	33%/40%
Framleiðniaukning,2020/2050 fiskiðnaður	0%/1%	0,5%/1,5%	1%/2%	0,5%/1,5%
Framleiðniaukning, byggingastarfsemi	0%/0%	1%/1%	2%/2%	1%/1%
Framleiðniaukning, annar iðnaður	0,5%/0,5%	1,5/1,5%	2,5%/2,5%	1,5/1,5%
Heild- og smásala umfram einkaneyslu. Samgöngur umfram landframleiðslu. Stjórnsýsla umfram landframleiðslu.	-0,5 prósentustig frá aðalspá	-0,5/-1 % 0,5/0/ % 0/0 %	+0,5 prósentustig frá aðalspá	-0,5/-1 % 0,5/0/ % 0/0 %
Fjölgun frístundahúsa í hlutfalli við fjölgun íbúða	9%	12%	15%	12%
Meðalstærð nýrra íbúða	480	500	520	500
Aukning atvinnuhúsnæðis umfram mannafla	0%	0,5%	1%	0,5%
Brottfall húsrýmis 2050	0,6%	0,8%	1,0%	0,8%
Raforkunotkun á heimilum fyrir utan húshitun og hleðslu rafmagnsbíla	3,7/3,7MWh	4,1/4,1 MWh	4,5/4,5 MWh	4,1/4,1 MWh
Heimilisnotkun á býli	3,7/3,7 MWh	4,1/4,1 MWh	4,5/4,5 MWh	4,1/4,1 MWh
Raforkunotkun nýrra bústaða	9 MWh	10 MWh	11 MWh	10 MWh
Nýtni raforku í fólks- og sendiferðabílum	80%	75%	70%	75%
Raforkunotkun fólksbifreiða (kWh/100 km)	21/19	25/23	28/26	25/23
Aukning í veitustarfsemi	1,5% á ári	2,5% á ári	3,5% á ári	4% á ári
Aukning, önnur veitustarfsemi	0%	1%	2%	1%
Aukning, í öðru	-1% frá aðalspá		1% frá aðalspá	

4 Niðurstöður

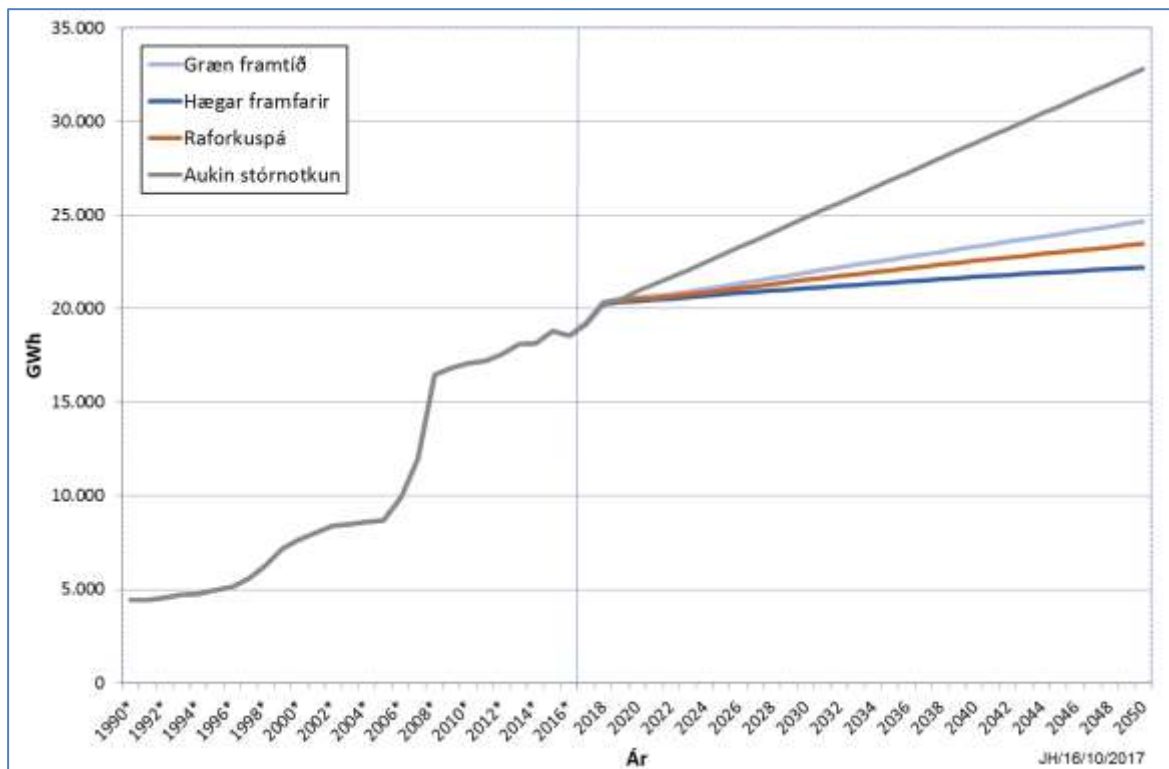
Á mynd 4 má sjá hvernig forgangsorka inn á veitukerfi dreifiveitna og töp við flutning orkunnar auk orku sem afhent er við virkjanir muni þróast á tímabilinu. Engin stórnotkun er því innfalin í tölunum á myndinni. Að meðaltali mun árlegur vöxtur nema um 1,5% í *Hægum framförum* en vöxturinn í Raforkuspá er um 1,8% að meðaltali á ári. Í *Grænni framtíð* er vöxturinn árlega að meðaltali um 2,3% og notkunin rúmlega tvöfaldast þar til loka spátímabilsins og verður um 8.200 GWh á ári.

Á mynd 5 má sjá hvernig heildarorka mun þróast í sviðsmyndunum þremur auk Raforkuspár. Í samræmi við forsendur í *Aukin stórnotkun* þá eykst raforkunotkun verulega, eða um 80% á spátímanum sem samsvarar um 1,8% aukningu að meðaltali á ári. Í *Hægum framförum* er aukningin að meðaltali um 0,5% á ári og í *Hröðum framförum* er aukningin um 0,8% á ári að meðaltali.

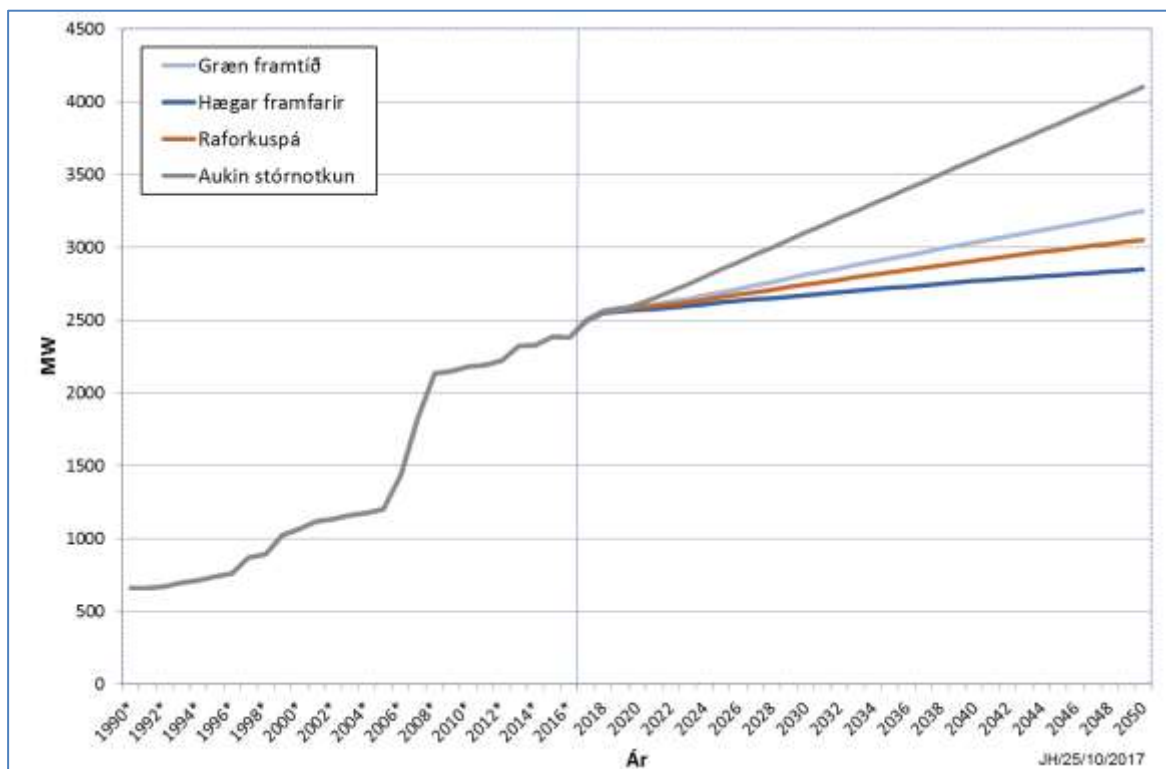
Á mynd 6 má sjá væntanlega aflþörf miðað við forsendurnar í sviðsmyndunum.



Mynd 4 Spá um raforkuvinnslu skv. sviðsmyndum. Forgangsorka inn á veitukerfi dreifiveitna og töp við flutning orkunnar auk orku sem afhent er við virkjanir.



Mynd 5 Heildarorka samkvæmt sviðsmyndunum, almenn notkun ásamt stórnotkun.



Mynd 6 Aflþörf samkvæmt sviðsmyndum

Heimildaskrá

Alþingi (2017) *Þingsályktun um aðgerðaáætlun um orkuskipti*

(<https://www.althingi.is/altext/146/s/1002.html>)

Evróputilskipun nr. 2012/27/EU (sótt 11.10.2017) af

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?-uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:en:PDF>

Orkuspárnefnd. (2015). *Raforkuspá 2015-2050*. Orkustofnun.

Orkuspárnefnd. (2017). *Almennar forsendur orkuspáa*. Orkustofnun.

Orkuspárnefnd. (2017). *Raforkuspá 2017-2050, endurreikningur á spá frá 2015 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum*. Orkustofnun.

