

START

Starfshópur um
rekstrartruflanir

EFLA verkfræðistofa

**KOSTNAÐUR VEGNA
RAFORKUSKORTS**

Tölur til notkunar árin 2009 og 2010

Reykjavík, desember 2009

© 2009, Starfshópur um rekstrartruflanir

ISSN 1670-7613

ISBN 978-9979-9820-3-6

U:\START_3350\003_START\04_KostnadirSkort\Ritv\KOSTSK07.DOC

SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Kostnaður vegna raforkuskorts Tölur til notkunar árin 2009 og 2010		Tegund skýrslu	
Verkheiti START, Kostnaður vegna skorts		Verkkaupi START	
Verkefnisstjóri - Efla Jón Vilhjálmsson		Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Ragnar Stefánsson. Landsnet	
Höfundur Jón Vilhjálmsson	Skýrslunúmer	Verknúmer 3350-003-04	Fjöldi síðna 58
Útdráttur Í þessari skýrslu eru uppfærðar tölur um kostnað vegna rafmagnsleysi miðað við árið 2007 og þá byggt á gögnum um vinnsluvirði atvinnugreina það ár og tölum um raforkunotkun.			
Lykilorð Ísland, raforkunotkun, skortkostnaður			
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlstrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið		Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál	

Útgáfusaga						
Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
0.9	Jón Vilhjálmsson	30.10.2009	START		START	
1.0	Jón Vilhjálmsson	14.12.2009	START	25.11.2009	START	25.11.2009

YFIRLIT

Nánast öll starfsemi í nútímaþjóðfélagi byggir á raforku og truflanir á raforkuafhendingu leiða því af sér kostnað hjá atvinnufyrirtækjum þar sem starfsemi þeirra leggst að mestu niður á meðan rafmagnslaust er. Á heimilum verður fólk fyrir óþægindum þar sem slíkt truflar heimilis- og tómstundastörf. Hér á landi er það fremur sjaldgæft að notendur verði fyrir rafmagnsleysi en á undanförunum árum hafa notendur að meðaltali verið straumlausir í einn til þrjá tíma á ári sem er einungis um 0,01-0,03% af árinu. Auka má öryggi raforkuafhendingar með að styrkja flutnings- og dreifikerfi raforku en aldrei er hægt að tryggja afhendinguna fullkomlega sama hve miklir fjármunir eru lagðir í kerfið.

Í þessari skýrslu eru uppfærðar tölur um kostnað vegna rafmagnsleysi miðað við árið 2007 og þá byggt á gögnum um vinnsluvirði atvinnugreina það ár og tölum um raforkunotkun. Byggt er á eldri könnunum START hópsins, samantekt frá árinu 1996 og sambærilegum skýrslu sem komu út á árunum 2006 og 2007. Tölurnar eru einnig framreiknaðar til árána 2008, 2009 og 2010 út frá vísitölu neysluverðs en ekki eru til nýrri gögn um vinnsluvirði en frá árinu 2007. Raforkunotendum er skipt niður í meginflokka og kostnaður sýndur fyrir hvern flokk fyrir sig auk þess sem hann er sýndur fyrir mislangt straumleysi. Kostnaðurinn er sýndur í hlutfalli við skerta orkuafhendingu og eru tölur á verðlagi hvers árs, sjá kafla 3 hér að aftan. Að meðaltali er kostnaður við einnar stundar rafmagnsleysi rúmlega hundradfalt heildarrafmagnsverðið, þ.e. kaup á orku og greiðslur fyrir flutning- og dreifingu hennar.

Í kafla 4 hér að aftan eru sýnd nokkur dæmi um kostnað vegna rafmagnsleysis samkvæmt þeim tillögum sem fram koma í þessari skýrslu og kemur þar fram að ef rafmagn fer af landinu öllu í eina klukkustund hefði slíkt kostað um 560 Mkr að meðaltali á árinu 2007. Ef slík truflun hefði komið um hávetur þegar atvinnulífið er á fullum afköstum hefði kostnaðurinn orðið mun meiri eða um 1.510 Mkr. Ef truflun á sér stað utan reglulegs vinnutíma eru áhrifin minni en ella og áætlað er að kostnaður við klukkustundar straumleysi um helgi að sumri til hafi numið um 310 Mkr. Þessar tölur hafa hækkað verulega frá árinu 1995 vegna þess að notkunin hefur aukist mikið, vinnsluvirði atvinnugreina hefur vaxið hraðar en raforkunotkunin, laun hafa vaxið hraðar en raforkunotkun heimila og verðlag hefur hækkað nokkuð á tímabilinu. Gera má ráð fyrir að kostnaður vegna skorts muni standa í stað eða lækka á allra næstu árum sökum erfiðs efnahagsástands en til lengri tíma litið er líklegt að hann vaxi.

Atvinnulíf er breytilegt á milli landshluta hér innanlands og af þeim sökum eru áhrif rafmagnsleysis mismunandi. Á höfuðborgarsvæðinu er þjónustustarfsemi hlutfallslega mest en hún er ákaflega viðkvæm fyrir rafmagnsleysi. Verslanir verða óstarfhæfar í rafmagnsleysi sökum þess að ljós vantar til að viðskiptavinir geti skoðað vöruúrvalið og afgreiðslubúnaður verður ónothæfur. Á skrifstofum fellur niður nánast

Öll starfsemi þar sem ljós vantar og tölvu- og skrifstofubúnaður verður óstarfhæfur. Iðnaður er einnig viðkvæmur fyrir rafmagnsleysi þar sem framleiðslan fellur niður auk þess sem skemmdir geta orðið á hráefni og unninni vöru. Ef rafmagnsleysi á sér stað á vinnutíma er kostnaður (kostnaður á skerta orkueiningu) því hlutfallslega mestur á höfuðborgarsvæðinu, ef einungis er litið á almenna notkun og stóriðjunotendur því ekki teknir með. Í öðrum landshlutum er kostnaður háður aðstæðum á hverjum stað en þar sem hann er hlutfallslega minnstu nemur hann um helmingi af kostnaði á höfuðborgarsvæðinu. Ef rafmagnsleysi á sér stað utan vinnutíma er kostnaðurinn ekki eins breytilegur milli landshluta.

Lauslega áætlað hefur kostnaður raforkunotenda af rafmagnsleysi vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku numið um 1.200 Mkr á árinu 2007 svo hér er um verulegar fjárhæðir að ræða sbr. hér að neðan þar sem tölur eru sýndar á verðlagi hvers árs. Meðaltal síðustu fimm ára er um 1.300 Mkr. á verðlagi ársins 2008. Hafa ber í huga að kostnaður getur verið mjög breytilegur milli ára þar sem ytri aðstæður, svo sem veðurfar, eru breytilegar.

Ár	Kostnaður Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260

Þegar þær tölur sem hér koma fram eru notaðar ber að hafa í huga að veruleg óvissa er í þessum tölum. Hér er þó um að ræða þau bestu gögn sem til eru hér á landi og byggja þau á ítarlegum athugunum START hópsins. Þar sem þróun atvinnulífsins er mjög hröð og tæknivæðing þess vex stöðugt er rétt að fylgjast með áhrifum þess á kostnað vegna raforkuskorts og telur hópurinn rétt að endurskoða þessar tölur árlega út frá breytingum á raforkunotkun og verðlagi. Á nokkurra ára fresti væri síðan eðlilegt að kanna hvort ástæða sé til að kanna þennan kostnað ítarlega að nýju.

EFNISYFIRLIT

YFIRLIT	5
EFNISYFIRLIT.....	7
TÖFLUSKRÁ	8
MYNDASKRÁ	8
1. INNGANGUR	9
2. KOSTNAÐUR METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM.....	11
3. TILLÖGUR.....	13
4. NOKKUR DÆMI UM ÁÆTLAÐAN KOSTNAÐ VEGNA SKORTS.....	23
5. SAMANBURÐUR VIÐ ÖNNUR LÖND	29
HEIMILDIR	35
ENGLISH SUMMARY	37
VIÐAUKI 1, ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA FYRIRVARALAUSS RAFORKUSKORTS SEM METINN ER ÚT FRÁ HAGTÖLUM.....	43

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 2.1	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA FYRIRVARALAUSS RAFORKUSKORTS SEM ER METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM. BYGGT ER Á TÖLUM ÚR ÞJÓDHAGSUPPGJÖRI HAGSTOFU ÍSLANDS FYRIR ÁRIÐ 2007 OG TÖLURNAR BORNAR SAMAN VIÐ NIÐURSTÖÐUR FRÁ 1996.	12
TAFLA 3.1	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2007.	14
TAFLA 3.2	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2008.	16
TAFLA 3.3	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2009.	18
TAFLA 3.4	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR VEGNA RAFMAGNSLEYSIS. KOSTNAÐUR Í HLUTFALLI VIÐ SKERTA ORKU OG Á VERÐLAGI ÁRSINS 2010.	20
TAFLA 4.1	KOSTNAÐUR VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ SEM NÆR TIL ALLS LANDSINS ÁRIÐ 2007 SKIPT NIÐUR Á MEGINFLOKKA.	25
TAFLA 4.2	KOSTNAÐUR VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ SEM NÆR TIL ALLS LANDSINS ÁRIÐ 2007 SKIPT NIÐUR Á LANDSHLUTA.	26
TAFLA 4.3	MEÐALKOSTNAÐUR Á KWH VIÐ RAFMAGNSLEYSI AF MISMUNANDI LENGÐ ÁRIÐ 2007 EFTIR LANDSHLUTUM.	27
TAFLA 4.4	ÁÆTLAÐUR KOSTNAÐUR RAFORKUNOTENDA VEGNA SKERÐINGA Á RAFORKUAFHENDINGU VEGNA FYRIRVARALAUSRA TRUFLANA Í FLUTNINGS- OG DREIFIKERFUM RAFORKU ÁRIN 2004-2008. TÖLUR Á VERÐLAGI HVERS ÁRS.	28

MYNDASKRÁ

MYND 4.1	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2007 NIÐUR Á FLOKKA VIÐ 8 STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	24
MYND 4.2	SKIPTING MEÐALKOSTNAÐAR ÁRIÐ 2007 NIÐUR Á LANDSHLUTA VIÐ 8 STUNDA RAFMAGNSLEYSI SEM NÆR TIL LANDSINS ALLS.	24
MYND 5.1	ÚTREIKNINGUR Á KILE KOSTNAÐI Í NOREGI.	30
MYND 5.2	SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á KOSTNAÐI HEIMILA VIÐ RAFORKUSKORT.	30
MYND 5.3	SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á KOSTNAÐI Í LANDBÚNAÐI VIÐ RAFORKUSKORT.	31
MYND 5.4	SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á KOSTNAÐI Í IÐNAÐI VIÐ RAFORKUSKORT.	31
MYND 5.5	SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á KOSTNAÐI Í VERSLUN VIÐ RAFORKUSKORT.	32
MYND 5.6	SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á KOSTNAÐI Í OPINBERRI ÞJÓNUSTU VIÐ RAFORKUSKORT.	32

1. INNGANGUR

Í upphafi árs 1986 mynduðu nokkur helstu raforkufyrirtæki landsins ásamt Orkustofnun starfshóp til að koma á skráningu rekstrartruflana og til að vinna að mati á kostnaði notenda vegna rafmagnsleysis (START hópurinn). Skráning rekstrartruflana hefur nú staðið yfir í um tvo áratugi og liggja því fyrir ítarlegar upplýsingar um truflanir í raforkukerfinu á síðustu árum. Hópurinn hefur einnig unnið nokkrar athuganir á kostnaði vegna skorts og árið 1996 voru þessar upplýsingar teknar saman auk þess sem settar voru fram tölur um þennan kostnað sem nota má við gerð áætlana um uppbyggingu raforkukerfisins. Á árinu 2006 var ákveðið að stefna að því að uppfæra þessar tölur á hverju ári og var það gert árin 2006 og 2007 en það féll niður árið 2008. Hér kemur síðan útgáfa fyrir árið 2009 og tekur hún miða af rauntölum ársins 2007 sem eru nýjustu gögn sem nú er hægt að miða við. Hafa ber í huga þegar þessar tölur eru notaðar að veruleg óvissa er í þeim.

Segja má að raforka sé ein meginundirstaða nútímaþjóðfélags. Við rafmagnsleysi stoppar mest öll atvinnustarfsemi sem leiðir af sér framleiðslutap og þar af leiðandi tekjutap eða aukin útgjöld við að vinna upp framleiðslutap. Einnig geta orðið skemmdir á hráefni og unninni vöru og aukin vinna af ýmsum ástæðum. Rafmagnsleysi hefur því mismunandi áhrif jafnvel innan sömu atvinnugreinar. Á heimilum eru rafmagnstæki ómissandi og bæði heimilis- og frístundastörf fólks truflast verulega við rafmagnsleysi. Ekki hafa verið fundnar neinar leiðir til að meta kostnað vegna raforkuskorts nákvæmlega en beinar kannanir á kostnaði einstakra fyrirtækja hafa verið einna mest notaðar á undanförunum árum. Slíkar athuganir eru umfangsmiklar og dýrar. Einnig er hægt að meta kostnaðinn lauslega út frá hagtölum en þá fást ekki upplýsingar um það hvernig hann breytist eftir tíma truflunar eða lengd.

START hópurinn vann nokkrar athuganir á kostnaði vegna raforkuskorts fyrir einum til tveimur áratugum síðan bæði út frá hagtölum og með könnunum. Fyrri aðferðin gefur yfirleitt fremur lág gildi á kostnaðinum þar sem þá er ekki mögulegt að meta þætti eins og skemmdir á hráefni og unninni vöru eða kostnað við að koma framleiðslu af stað að nýju. Aftur á móti geta kannanir gefið fremur mikinn kostnað þar sem fólk vill oft vera á öruggu hliðinni ef það er spurt um slíkt.

Í Starfshópi um rekstrartruflanir eiga nú eftirtaldir sæti:

HS Veitur:	Egill Sigmundsson
Landsnet:	Ragnar Stefánsson
Orkubú Vestfjarða:	Ragnar Emilsson
Orkustofnun:	Ívar Þorsteinsson
Orkuveita Reykjavíkur:	Rúnar Svavar Svavarsson/Kristín Cecildóttir

RARIK:	Kjartan Rolf Árnason
Rafveita Reyðarfjarðar:	Sigfús Guðlaugsson
Norðurorka:	Gunnar Haukur Gunnarsson
Starfsmaður hópsins:	Jón Vilhjálmsson

Sú breyting hefur orðið á START hópnum frá því síðasta skýrsla kom út að Nils Gústavsson (fulltrúi Landsnets) og Steingrímur Jónsson (fulltrúi Rarik) hafa horfið úr hópnum og eru þeim þökkuð góð störf fyrir hópinn. Í þeirra stað hafa komið Ragnar Stefánsson og Kjartan Rolf Árnason.

Jón Vilhjálmsson hjá EFLU verkfræðistofu hefur verið starfsmaður hópsins og tók hann saman þessa skýrslu.

2. KOSTNAÐUR METINN ÚT FRÁ HAGTÖLUM

Starfshópur um rekstrartruflanir áætlaði á árinu 1989 kostnað vegna raforkuskorts út frá upplýsingum um raforkunotkun greindum niður á notkunarflokkum og út frá hagtölum fyrir einstakar atvinnugreinar sjá [1]. Þessar tölur voru síðan endurreiknaðar á árinu 1996, sjá [2]. Á árinu 2006 voru þessar tölur endurreiknaðar að nýju [5] út frá gögnum ársins 2004 og var slíkur endurreikningur endurtekinn árið 2007. Í þessari skýrslu eru gögnin uppfærð út frá tölum fyrir árið 2007. Byggt er á tölum Hagstofu Íslands um vinnsluviðri einstakra atvinnugreina sem flokkaðar eru eftir ISAT flokkun [3] og eru nýjustu tölurnar þar fyrir árið 2007. Þessi flokkun samræmist ágætlega flokkun raforkunotkunar eftir notkunarflokkum sem orkuspárnefnd birtir árlega og til samræmis við tölur Hagstofu Íslands verða hér notuð gögn um raforkunotkun fyrir árið 2007 [4].

Hér verða notaðar sömu aðferðirnar við að meta kostnaðinn og í skýrslunum frá 1989, 1996 og 1997. Hafa ber í huga að tölur um kostnað vegna raforkuskorts geta aldrei verið mjög nákvæmar auk þess sem þær eru háðar því hvernig stendur á hjá notandanum er til rafmagnsleysis kemur og því hve lengi rafmagnsleysið varir. Sú aðferð sem hér er notuð gefur einungis eina tölu fyrir hverja atvinnugrein fyrir sig en gefur engar upplýsingar um hve breytilegur hann getur verið. Þessar niðurstöður ættu að gefa þokkalega mynd af meðalkostnaði vegna raforkuskorts í flestum atvinnugreinum en þó ættu þær að vera heldur í lægri kantinum. Í almennum iðnaði er t.d. erfitt að taka tillit til skemmda á framleiðslutækjum, hráefnum eða afurðum. Í öllum atvinnugreinum tekur einhvern tíma að koma starfsemi í gang að nýju eftir rafmagnsleysi.

Í töflu 2.1 er sýndur áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts samkvæmt þessum reikningum og til samanburðar eru sýndar tölur úr skýrslunni frá 1996 [2]. Þar kemur fram hækkun frá árinu 1995 og er hún nokkuð meiri en sem samsvarar vísitölu neysluverðs eins og fram kemur í töflunni. Þetta er vegna þess að landsframleiðsla hefur vaxið hraðar en raforkunotkun. Aukning í opinberri þjónustu er mjög mikil væntanlega vegna þess að útreikningar á vinnsluvirði í eldri skýrslu hafa ekki gefið rétta mynd af þeim þætti. Þessi hækkun er einnig í góðu samræmi við kannanir um kostnað vegna raforkuskorts enda bentu þær til þess að þessi þáttur væri vanmetinn. Í töflunni hafa niðurstöður verið teknar saman í meginflokkum en í viðauka 1 eru aftur á móti sýndar tölur fyrir einstakar atvinnugreinar.

Tafla 2.1 Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts sem er metinn út frá hagtölum. Byggt er á tölum úr þjóðhagsuppgjöri Hagstofu Íslands fyrir árið 2007 og tölurnar bornar saman við niðurstöður frá 1996.

Meginflokkur	Reiknað Verðmæti orkunnar 1993 Verðlag 1995 kr./kWh	Reiknað verðmæti orkunnar 2007 Verðlag 2007 kr./kWh	Hækkun 1995-2007
Heimili	362	856	2,37
Landbúnaður með heimilisnotkun	84	141	1,88
Landbúnaður án heimilisnotkunar	107	117	1,09
Iðnaður	30	27	0,90
Iðnaður án stóriðju	147	317	2,15
Opinber þjónusta með veitum	43	278	6,46
Viðskipti, handiðnir og ö. þjónusta	276	825	2,99
Annað	41	48	1,17
ALLS	92	139	1,63
ALLS utan stóriðju	179	469	2,83
Áliðnaður	1,0	2,1	1,98
Járblendiiðnaður	2,0	2,1	1,05
Vísitala neysluverðs	173,2	273,7	1,58
Byggingarvísitala	203,6	372,5	1,83

Í viðauka 1 eru atvinnugreinar flokkaðar samkvæmt ISAT flokkun eins og gert er í töflum um vinnsluvirði. Margir af þeim flokkum hafa engan samsvarandi flokk fyrir raforkunotkun en raforkunotkun er þá yfirleitt til fyrir yfirflokkinn. Þetta er vegna þess að sundurgreiningin í ÍSAT er mun ítarlegri en flokkun raforkunotkunar. Það sem kallað er annað hér er flokkur þar sem erfitt er að meta kostnað vegna skorts svo sem götu- og hafnarlýsing en þegar hún dettur út eru meiri líkur á slysum og óhöppum. Skip í höfnum (1812) geta notað ljósavélar ef ekki fæst rafmagn úr landi og veldur það auknum olúkaupum en á móti sparast raforkukaup. Ekki er talinn neinn kostnaður vegna eigin notkunar rafveitna þar sem áhrif rafmagnsleysis koma fram hjá viðskiptavinum veitnanna (1501-1511). Vatnsveitur (1521) verða yfirleitt ekki af tekjum í rafmagnsleysi þar sem tekjur þeirra eru að mestu innheimtar með sköttum óháð vatnsnotkun. Varðandi rafhitun (1930) er miðað við að hiti fari almennt af húsum við rafmagnsleysi óháð hitunaraðferð og því er hitunin innifalin í mati á heimilisnotkun.

3. TILLÖGUR

Út frá niðurstöðunum í kafla 2 hafa tölur um kostnað vegna skorts sem settar voru fram í skýrslu frá 1996 verið uppfærðar [2]. Notaðar eru tölurnar í aftasta dálknum í töflu 2.1 til að uppfæra kostnaðartölurnar. Á þennan hátt fást gildi fyrir árið 2007 og þau eru síðan hækkuð um 12% til að fá gildi fyrir árið 2008 og er þá tekið miða af hækkun neysluverðs milli árunna 2007 og 2008. Á sama hátt eru síðan fundnar tölur fyrir árin 2009 og 2010 nema núna þarf að áætla hver hækkun neysluverðsvísitölu verður á milli þessara ára og þá tekið mið af spá fjármálaráðuneytis [6].

Tölum fyrir landbúnað er breytt á þann veg að þær eigi við um landbúnað og heimilisnotkun í landbúnaði svo að auðveldara sé að nota tölurnar með tölum um raforkunotkun þar sem þá eru þessir þættir ekki sundurgreindir. Kostnaður stóriðjufyrirtækja er hækkaður um 58% í samræmi við vísitölu neysluverðs.

Tafla 3.1 sýnir kostnað sem hér er lagt til að notaður verði við athuganir á raforkukerfinu í samræmi við það sem rakið er hér að framan. Hafa ber í huga að kostnaður á heimilum getur verið ofáætlaður á rafhitasvæðum vegna þess að notað er meðaltal allra heimila. Í töflu 3.2 hefur kostnaðurinn verið framreiknaður til verðlags ársins 2008, í töflu 3.3 til áætlaðs verðlags 2009 og í töflu 3.4 til áætlaðs verðlags ársins 2010. Tölurnar fyrir 2007 og 2008 eru aðeins breyttar frá tölunum sem voru í síðustu skýrslu þar sem nú er byggt á tölum ársins 2007 í stað 2005 og notaðar eru nýjar tölur um vísitölu neysluverðs þar sem tölur árunna 2007 og 2008 liggja fyrir. ***Hér er lagt til að í öllum almennum útreikningum á kostnaði vegna skorts sé notaður meðalkostnaður við 60 mínútna truflun sbr. lið a) í töflum 3.1 til 3.4. Ef þörf er á útarlegri reikningum vegna einstakra truflana eru notuð þær tölur sem við eiga í þessum töflum. Þetta er lagt til hér til að einfalda útreikninga á kostnaði.***

Kostnaður notenda vegna rafmagnsleysis er í flestum tilvikum margfalt það verð sem notendur eru að greiða fyrir raforkuna og sem dæmi er meðalkostnaður heimila við stutt rafmagnsleysi tæplega hundraðfallt rafmagnsverðið. Ástæða þess að kostnaður er mikill við rafmagnsleysi á heimilum er að fólk getur þá ekki sinnt heimilisstörfum eða því sem það hefur áhuga á að nýta frítíma sinni í. Þetta veldur verulegum óþægindum og líklegt að fólk væri reiðubúið að greiða þó nokkuð til að komast hjá slíkum óþægindum. Besta mat á verðmætinu er að nota tölur um laun (atvinnutekjur) og segja að fólk verðmeti tíma sinni í samræmi við þau laun sem það getur fengið greitt fyrir hann. Þegar þessar tölur eru notaðar verður að hafa í huga að veruleg óvissa er í þessu mati en tölurnar hafa verið uppfærðar miðað við áætlaðar tölur ársins 2007 (rauntölur liggja ekki fyrir).

Tafla 3.1 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2007.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.000	1.000	710	1.280
Landbúnaður	1.070	490	340	320
Iðnaður án stóriðju	2.580	1.140	770	710
Áliðnaður	50	30	620	490
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	2.650	2.330	3.360	2.200
Verslun og viðskipti	7.650	3.710	2.090	1.760
Veitur	0	0	0	0
Annað	70	70	70	70

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.000	1.000	710	1.280
Landbúnaður	860	390	300	280
Iðnaður án stóriðju	8.170	3.010	1.740	1.850
Áliðnaður	50	30	620	490
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	6.270	6.650	6.650	5.230
Verslun og viðskipti	9.270	7.180	4.780	4.190
Veitur	0	0	0	0
Annað	70	70	70	70

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.210	1.210	850	1.540
Landbúnaður	860	390	300	280
Iðnaður án stóriðju	150	150	150	150
Áliðnaður	50	20	620	490
Járnblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	1.680	1.290	2.390	1.420
Verslun og viðskipti	6.280	1.640	540	390
Veitur	0	0	0	0
Annað	70	70	70	70

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	330	330	240	430
Landbúnaður	1.030	1.030	560	470
Iðnaður án stóriðju	8.170	3.010	1.740	1.850
Áliðnaður	50	20	620	490
Járblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	3.100	4.260	3.680	2.200
Verslun og viðskipti	10.170	8.070	5.380	4.780
Veitur	0	0	0	0
Annað	70	70	70	70

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	450	450	330	590
Landbúnaður	1.030	1.030	560	470
Iðnaður án stóriðju	260	1.380	160	160
Áliðnaður	50	30	620	490
Járblendiiðnaður	20	20	20	20
Opinber þjónusta	1.680	1.290	2.390	1.420
Verslun og viðskipti	6.880	1.850	720	510
Veitur	0	0	0	0
Annað	70	70	70	70

Tafla 3.2 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2008.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.124	1.124	798	1.439
Landbúnaður	1.203	551	382	360
Iðnaður án stóriðju	2.900	1.282	866	798
Áliðnaður	56	34	697	551
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	2.979	2.619	3.777	2.473
Verslun og viðskipti	8.600	4.171	2.350	1.979
Veitur	0	0	0	0
Annað	79	79	79	79

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.124	1.124	798	1.439
Landbúnaður	967	438	337	315
Iðnaður án stóriðju	9.185	3.384	1.956	2.080
Áliðnaður	56	34	697	551
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	7.049	7.476	7.476	5.880
Verslun og viðskipti	10.422	8.072	5.374	4.710
Veitur	0	0	0	0
Annað	79	79	79	79

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.360	1.360	956	1.731
Landbúnaður	967	438	337	315
Iðnaður án stóriðju	169	169	169	169
Áliðnaður	56	22	697	551
Járnblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	1.889	1.450	2.687	1.596
Verslun og viðskipti	7.060	1.844	607	438
Veitur	0	0	0	0
Annað	79	79	79	79

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	371	371	270	483
Landbúnaður	1.158	1.158	630	528
Iðnaður án stóriðju	9.185	3.384	1.956	2.080
Áliðnaður	56	22	697	551
Járblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	3.485	4.789	4.137	2.473
Verslun og viðskipti	11.433	9.072	6.048	5.374
Veitur	0	0	0	0
Annað	79	79	79	79

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	506	506	371	663
Landbúnaður	1.158	1.158	630	528
Iðnaður án stóriðju	292	1.551	180	180
Áliðnaður	56	34	697	551
Járblendiiðnaður	22	22	22	22
Opinber þjónusta	1.889	1.450	2.687	1.596
Verslun og viðskipti	7.735	2.080	809	573
Veitur	0	0	0	0
Annað	79	79	79	79

Tafla 3.3 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2009.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.259	1.259	894	1.611
Landbúnaður	1.347	617	428	403
Iðnaður án stóriðju	3.247	1.435	969	894
Áliðnaður	63	38	780	617
Járnblendiiðnaður	25	25	25	25
Opinber þjónusta	3.335	2.933	4.229	2.769
Verslun og viðskipti	9.629	4.670	2.631	2.215
Veitur	0	0	0	0
Annað	88	88	88	88

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.259	1.259	894	1.611
Landbúnaður	1.082	491	378	352
Iðnaður án stóriðju	10.283	3.789	2.190	2.329
Áliðnaður	63	38	780	617
Járnblendiiðnaður	25	25	25	25
Opinber þjónusta	7.892	8.370	8.370	6.583
Verslun og viðskipti	11.668	9.037	6.016	5.274
Veitur	0	0	0	0
Annað	88	88	88	88

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.523	1.523	1.070	1.938
Landbúnaður	1.082	491	378	352
Iðnaður án stóriðju	189	189	189	189
Áliðnaður	63	25	780	617
Járnblendiiðnaður	25	25	25	25
Opinber þjónusta	2.115	1.624	3.008	1.787
Verslun og viðskipti	7.904	2.064	680	491
Veitur	0	0	0	0
Annað	88	88	88	88

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	415	415	302	541
Landbúnaður	1.296	1.296	705	592
Iðnaður án stóriðju	10.283	3.789	2.190	2.329
Áliðnaður	63	25	780	617
Járblendiiðnaður	25	25	25	25
Opinber þjónusta	3.902	5.362	4.632	2.769
Verslun og viðskipti	12.801	10.158	6.772	6.016
Veitur	0	0	0	0
Annað	88	88	88	88

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	566	566	415	743
Landbúnaður	1.296	1.296	705	592
Iðnaður án stóriðju	327	1.737	201	201
Áliðnaður	63	38	780	617
Járblendiiðnaður	25	25	25	25
Opinber þjónusta	2.115	1.624	3.008	1.787
Verslun og viðskipti	8.660	2.329	906	642
Veitur	0	0	0	0
Annað	88	88	88	88

Tafla 3.4 Áætlaður kostnaður vegna rafmagnsleysis. Kostnaður í hlutfalli við skerta orku og á verðlagi ársins 2010.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.359	1.359	965	1.740
Landbúnaður	1.455	666	462	435
Iðnaður án stóriðju	3.507	1.550	1.047	965
Áliðnaður	68	41	843	666
Járnblendiiðnaður	27	27	27	27
Opinber þjónusta	3.602	3.167	4.567	2.991
Verslun og viðskipti	10.399	5.043	2.841	2.392
Veitur	0	0	0	0
Annað	95	95	95	95

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.359	1.359	965	1.740
Landbúnaður	1.169	530	408	381
Iðnaður án stóriðju	11.106	4.092	2.365	2.515
Áliðnaður	68	41	843	666
Járnblendiiðnaður	27	27	27	27
Opinber þjónusta	8.523	9.040	9.040	7.110
Verslun og viðskipti	12.601	9.760	6.498	5.696
Veitur	0	0	0	0
Annað	95	95	95	95

c) Kostnaður utan vinnutíma að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	1.645	1.645	1.155	2.093
Landbúnaður	1.169	530	408	381
Iðnaður án stóriðju	204	204	204	204
Áliðnaður	68	27	843	666
Járnblendiiðnaður	27	27	27	27
Opinber þjónusta	2.284	1.754	3.249	1.930
Verslun og viðskipti	8.537	2.229	734	530
Veitur	0	0	0	0
Annað	95	95	95	95

d) Kostnaður á virkum degi að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	449	449	326	585
Landbúnaður	1.400	1.400	761	639
Iðnaður án stóriðju	11.106	4.092	2.365	2.515
Áliðnaður	68	27	843	666
Járblendiiðnaður	27	27	27	27
Opinber þjónusta	4.214	5.791	5.002	2.991
Verslun og viðskipti	13.825	10.970	7.313	6.498
Veitur	0	0	0	0
Annað	95	95	95	95

e) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Heimili	612	612	449	802
Landbúnaður	1.400	1.400	761	639
Iðnaður án stóriðju	353	1.876	217	217
Áliðnaður	68	41	843	666
Járblendiiðnaður	27	27	27	27
Opinber þjónusta	2.284	1.754	3.249	1.930
Verslun og viðskipti	9.352	2.515	979	693
Veitur	0	0	0	0
Annað	95	95	95	95

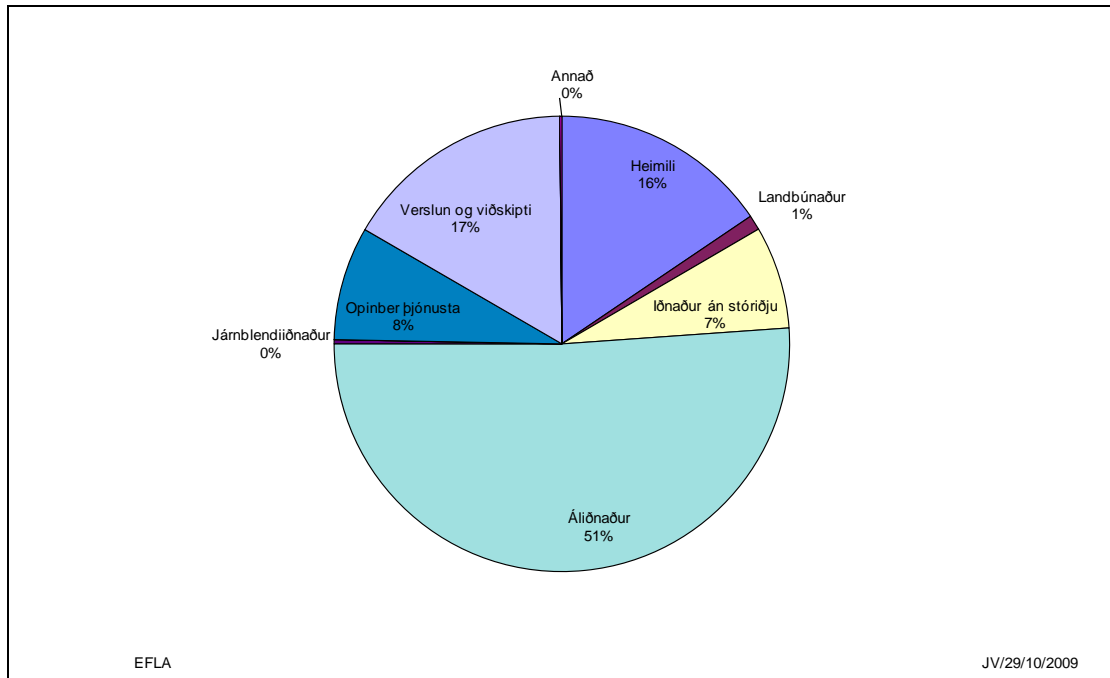
4. NOKKUR DÆMI UM ÁÆTLAÐAN KOSTNAÐ VEGNA SKORTS

Út frá kostnaðinum sem áætlaður er í kafla 3 hefur verið metinn heildarkostnaður við mislangar truflanir út frá raforkunotkun ársins 2007. Litið er á rafmagnsleysi sem nær til heilla landshluta eða til landsins alls.

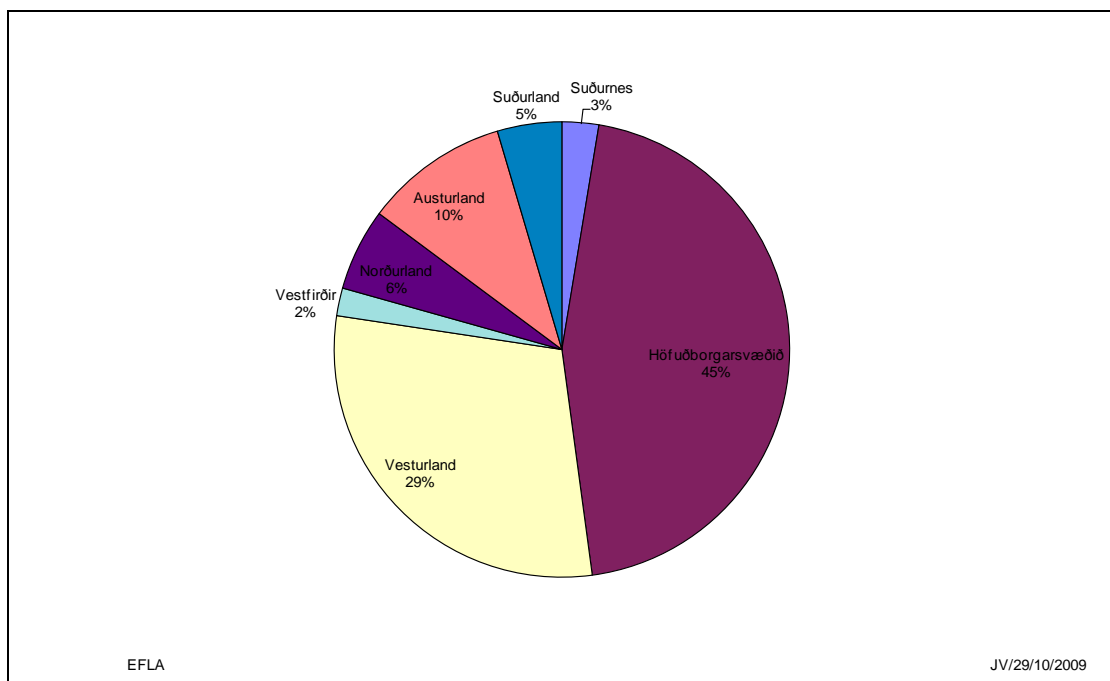
Á mynd 4.1 er sýndur meðalkostnaður við 8 klukkustunda truflun sem nær til landsins alls skiptur niður á notkunarflokk og á mynd 4.2 er kostnaðinum skipt niður á landshluta. Athyglisvert er að rúmlega 50% kostnaðarins er í áliðnaði og næst stærsti flokkurinn er verslun og viðskipti með 17%. Um $\frac{3}{4}$ hlutar kostnaðarins er á höfuðborgarsvæðinu og Vesturlandi og síðan kemur Austurland með 10%. Í styttri truflunum vegur áliðnaður mun minna eða rúm 4% af heildinni í truflun sem er um eða innan við ein klukkustund og hlutur höfuðborgarsvæðisins og Vesturlands er þá rúm 60%.

Í töflu 4.1 er kostnaður vegna rafmagnsleysis á landinu öllu sýndur og er hann þar greindur niður á meginflokk notkunar. Í töflu 4.2 er kostnaðurinn síðan greindur niður á landshluta. Kostnaður vegna almennrar notkunar er hlutfallslega mestur á höfuðborgarsvæðinu, eins og fram kemur í töflu 4.3, enda vega verslun og viðskipti þyngst í notkuninni þar, en eins og fram kemur í töflu 3.1 er kostnaðurinn hlutfallslega mestur í þeim flokki. Kostnaðurinn er hlutfallslega minnstur á Suðurlandi vegna þess hve stór hluti notkunarinnar þar er í veitustarfsemi. Veitustarfsemi vegur þungt á Vestfjörðum.

Nota má þær tölur sem hér hafa verið settar fram til að meta þann kostnað sem átt hefur sér stað í þjóðfélaginu á undanförunum árum vegna skertrar afhendingar raforku vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku [7]. Ef notaðar eru heildartölur um skerðingu almennrar notkunar og henni skipt niður á flokka eftir því hvernig almenna notkunin skiptist niður á flokka auk þess sem tekin er sérstaklega skerðing til stóriðju fást þær niðurstöður sem sýndar eru í töflu 4.4. Um er að ræða kostnað sem notendur raforku verða fyrir vegna truflana í flutnings- og aðveitukerfum raforku. Eins og sést í töflunni er hér um verulegar fjárhæðir að ræða eða tæpar 1.300 Mkr á árinu 2008.



Mynd 4.1 Skipting meðalkostnaðar árið 2007 niður á flokka við 8 stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.



Mynd 4.2 Skipting meðalkostnaðar árið 2007 niður á landshluta við 8 stunda rafmagnsleysi sem nær til landsins alls.

Tafla 4.1 Kostnaður við rafmagnsleysi af mismunandi lengd sem nær til alls landsins árið 2007 skipt niður á meginflokka.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	23,6	94,4	268,1	966,9
Landbúnaður	6,8	12,5	34,7	65,4
Iðnaður án stóriðju	51,6	91,1	246,2	454,0
Áliðnaður	10,1	24,4	2.013,1	3.181,9
Járnblendiiðnaður	0,6	2,3	9,2	18,3
Opinber þjónusta	18,9	66,4	383,2	501,8
Verslun og viðskipti	139,4	270,4	609,2	1.026,1
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,3	1,1	4,5	9,0
Samtals	251,3	562,6	3.568,2	6.223,3

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	33,0	132,2	375,4	1.353,6
Landbúnaður	7,7	13,9	42,9	80,1
Iðnaður án stóriðju	228,6	336,8	778,8	1.656,2
Áliðnaður	10,1	24,4	2.013,1	3.181,9
Járnblendiiðnaður	0,6	2,3	9,2	18,3
Opinber þjónusta	62,6	265,4	1.061,7	1.670,0
Verslun og viðskipti	236,4	732,5	1.950,7	3.419,9
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,4	1,6	6,3	12,6
Samtals	579,4	1.509,1	6.238,1	11.392,6

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Heimili	8,5	34,0	99,7	356,5
Landbúnaður	5,3	21,0	45,8	76,8
Iðnaður án stóriðju	4,2	88,2	40,9	81,8
Áliðnaður	10,1	24,4	2.013,1	3.181,9
Járnblendiiðnaður	0,6	2,3	9,2	18,3
Opinber þjónusta	9,6	29,4	218,0	259,1
Verslun og viðskipti	100,3	107,9	167,9	237,9
Veitur	0,0	0,0	0,0	0,0
Annað	0,2	0,9	3,6	7,2
Samtals	138,7	308,1	2.598,2	4.219,6

Tafla 4.2 Kostnaður við rafmagnsleysi af mismunandi lengd sem nær til alls landsins árið 2007 skipt niður á landshluta.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	12,7	28,5	81,8	162,6
Höfuðborgarsvæðið	135,2	300,1	1.619,3	2.816,2
Vesturland	19,8	47,8	1.126,6	1.836,9
Vestfirðir	7,3	18,2	58,8	122,6
Norðurland	27,1	61,0	187,6	363,0
Austurland	28,4	60,5	357,2	637,7
Suðurland	20,7	46,5	136,9	284,3
Samtals	251,3	562,6	3.568,2	6.223,3

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	30,7	79,0	223,0	438,2
Höfuðborgarsvæðið	268,8	801,1	3.086,0	5.555,1
Vesturland	43,0	104,6	1.283,1	2.153,2
Vestfirðir	18,9	49,6	148,6	301,5
Norðurland	72,9	173,6	499,1	978,5
Austurland	93,2	180,8	659,1	1.272,3
Suðurland	51,8	120,4	339,2	693,8
Samtals	579,4	1.509,1	6.238,1	11.392,6

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. Mkr	60 mín. Mkr	240 mín. Mkr	480 mín. Mkr
Suðurnes	6,5	14,5	28,9	52,8
Höfuðborgarsvæðið	85,5	137,2	1.099,3	1.770,0
Vesturland	12,0	34,2	1.065,9	1.702,1
Vestfirðir	3,3	9,8	24,1	45,2
Norðurland	12,4	37,7	76,8	133,9
Austurland	9,1	42,9	240,4	398,3
Suðurland	9,9	31,9	62,8	117,4
Samtals	138,7	308,1	2.598,2	4.219,6

Tafla 4.3 Meðalkostnaður á kWh við rafmagnsleysi af mismunandi lengd árið 2007 eftir landshlutum.

a) Meðalkostnaður.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	1.851	1.039	747	742
Höfuðborgarsvæðið án stóriðju	1.150 3.651	638 2.020	860 1.407	748 1.335
Vesturland án stóriðju	144 2.208	87 1.297	512 987	418 1.035
Vestfirðir	1.279	800	646	673
Norðurland	2.162	1.216	934	904
Austurland án stóriðju	909 2.204	485 1.170	716 860	639 864
Suðurland	1.277	716	527	547
Samtals	767	429	681	594
.....án stóriðju	2.503	1.394	1.005	983

b) Kostnaður á virkum degi að vetri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	3.205	2.060	1.454	1.429
Höfuðborgarsvæðið án stóriðju	2.036 5.263	1.517 3.933	1.461 2.827	1.315 2.655
Vesturland án stóriðju	307 4.165	187 2.510	573 1.796	481 1.842
Vestfirðir	2.371	1.556	1.165	1.181
Norðurland	4.151	2.470	1.775	1.740
Austurland án stóriðju	2.578 5.299	1.250 2.564	1.139 1.698	1.100 1.756
Suðurland	2.277	1.324	933	954
Samtals	1.583	1.031	1.065	973
.....án stóriðju	4.227	2.755	1.959	1.903

c) Kostnaður utan vinnutíma að sumri.

Flokkur	Lengd rafmagnsleysis			
	15 mín. kr./kWh	60 mín. kr./kWh	240 mín. kr./kWh	480 mín. kr./kWh
Suðurnes	1.194	663	330	301
Höfuðborgarsvæðið	774	310	622	501
án stóriðju	2.833	1.108	627	531
Vesturland	88	63	489	391
án stóriðju	1.224	956	493	471
Vestfirðir	721	535	331	310
Norðurland	1.233	937	478	417
Austurland	318	374	524	434
án stóriðju	823	1.020	342	328
Suðurland	762	615	302	282
Samtals	450	250	527	428
.....án stóriðju	1.665	915	468	414

Tafla 4.4 Áætlaður kostnaður raforkunotenda vegna skerðinga á raforkuafhendingu vegna fyrirvaralausra truflana í flutnings- og dreifikerfum raforku árin 2004-2008. Tölur á verðlagi hvers árs.

Ár	Kostnaður Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260

5. SAMANBURÐUR VIÐ ÖNNUR LÖND

Áhugavert er að sjá hvernig þær tölur sem hér eru settar fram koma út í samanburði við tölur frá öðrum löndum. Að vísu er ekki mikið til af slíkum tölum og framsetning þeirra er einnig mismunandi. Tölur sem þessar hafa verið einna mest notaðar í Noregi vegna KILE skilgreiningarinnar sem þeir nota til að reikna út kostnað við skerðingar og hefur áhrif á tekjumörk flutnings- og dreifikerfa. Á undanförunum árum hafa þessar skilgreiningar verið þróaðar áfram og nú er kostnaðurinn breytilegur innan ársins eins og fram kemur á mynd 5.1. Notaðir eru stuðlar til að finna kostnaðinn á einstökum tímum innan ársins og er einn stuðull fyrir mánuði, annar fyrir daga og sá þriðji fyrir klukkustundir. Frekari upplýsingar um útreikning á KILE er að finna í SINTEF skýrslu Knut Samdal og fl. frá 2007.

Flestar tölur um kostnað vegna skorts eru byggðar á svipuðum aðferðum og hér hafa verið notaðar, þ.e. annað hvort á skoðanakönnunum eða á hagtölu. Tölur byggðar á hagtölum er t.d. að finna í grein eftir Michiel de Nooij og fleiri frá 2009 þar sem um er að ræða hollensk gögn. Fyrir Svíþjóð fengust gögn úr kynningu frá SWECO. Þessar tölur fyrir Holland og Svíþjóð eru ekki breytilegar eftir lengd truflunar né eftir tíma innan ársins.

Á myndum 5.2 til 5.6 er sýndur samanburður á okkar gögn við gögnum frá fyrrnefndum þjóðum. Fyrir Ísland er bæði sýndur kostnaður á þeim tíma sem hann er yfirleitt mestur sem er á virkum degi að vetrarlagi og einnig meðalkostnaður. Á mynd 5.2 sést að kostnaður heimila er áætlaður mikill hér á landi í samanburði við Noreg og Svíþjóð en mun minni en í Hollandi. Hafa þarf í huga að meðalraforkunotkun heimila er væntanlega mun meiri í Svíþjóð og Noregi en hér á landi vegna þess að húsnæði er mikið hitað með rafmagni hjá þessum þjóðum sem skilar sér í minni kostnaði á kWh. Í Hollandi er meðal notkunin líklega minni en hér á landi þar sem húsnæði er þar mikið hitað með gasi auk þess sem lýsingarþörf er eitthvað minni hjá þeim. Þegar horft er á landbúnaðinn á mynd 5.3 sést að hér á landi er kostnaðurinn svipaður og í Noregi en rafhitunin hefur sömu áhrif hér og varðandi heimilin. Í iðnaði er meðalkostnaðurinn hér á landi undir tölunum fyrir Noreg en á virkum vetrardegi er hann meiri, sjá mynd 5.4. Hér á landi er um almennan iðnað að ræða, þ.e. orkufrekur iðnaður er ekki tekinn með. Í Hollandi er kostnaðurinn hlutfallslega lítill líklega vegna þess að orkufrekur iðnaður er þar með svo sem olúhreinunarstöðvar. Í verslun er kostnaður einna mestur hér á landi eins og fram kemur á mynd 5.5. Kostnaður í opinberri þjónustu er mjög breytilegur milli landa eins og fram kemur á mynd 5.6. Athyglisvert er hve lítill kostnaður er í Noregi.



Beregning av KILE-kostnad for et avbrudd på tidspunkt j

$$K_j = k_{P,ref} \cdot f_{K,m} \cdot f_{K,d} \cdot f_{K,h} \cdot P_{ref}$$

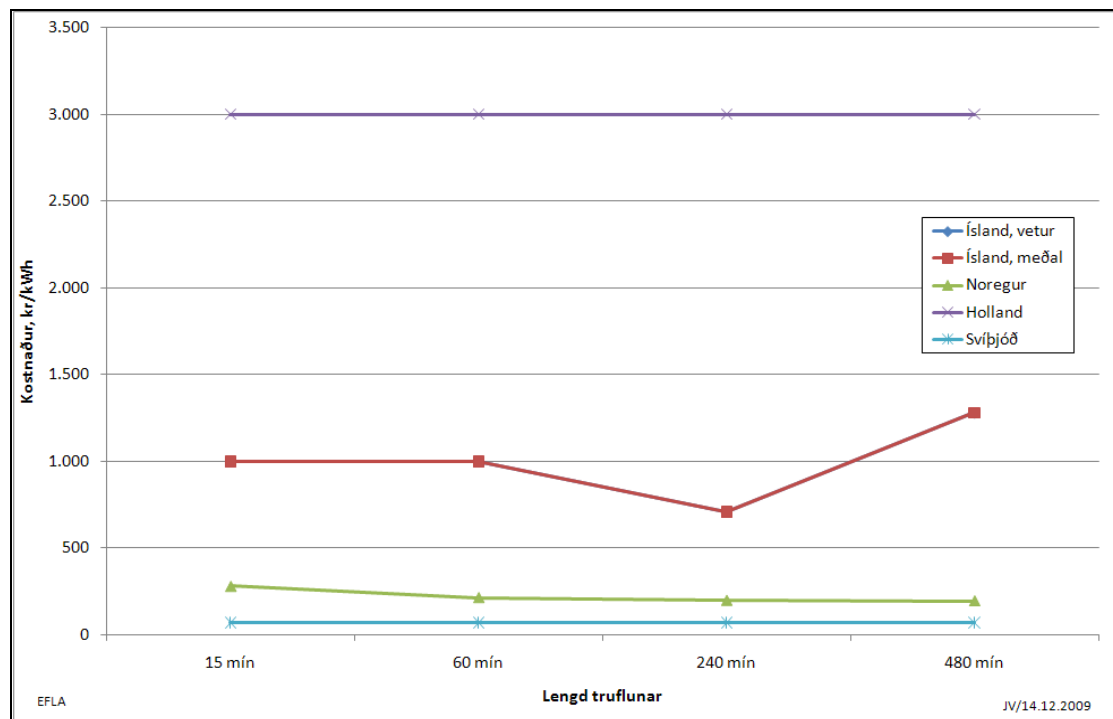
Kundegruppe	Kostnadsfunksjon for $k_{P,ref}$ (r = avbruddsvarighet angitt i timer)		Enhet
	Alle varigheter		
Jordbruk	$10,6 \cdot r + 4$		kr/kW
Husholdning	$8,8 \cdot r + 1$		kr/kW
	0-4 timer	> 4 timer	
Industri	$55,6 \cdot r + 17$	$18,4 \cdot r + 166$	kr/kW
Handel og tjenester	$97,5 \cdot r + 20$	$33,1 \cdot r + 280$	kr/kW
Offentlig virksomhet	$14,6 \cdot r + 1$	$4,1 \cdot r + 44$	kr/kW
Treforedling og kraftintensiv industri	$7,7 \cdot r + 6$	$3,1 \cdot r + 23$	kr/kW

17

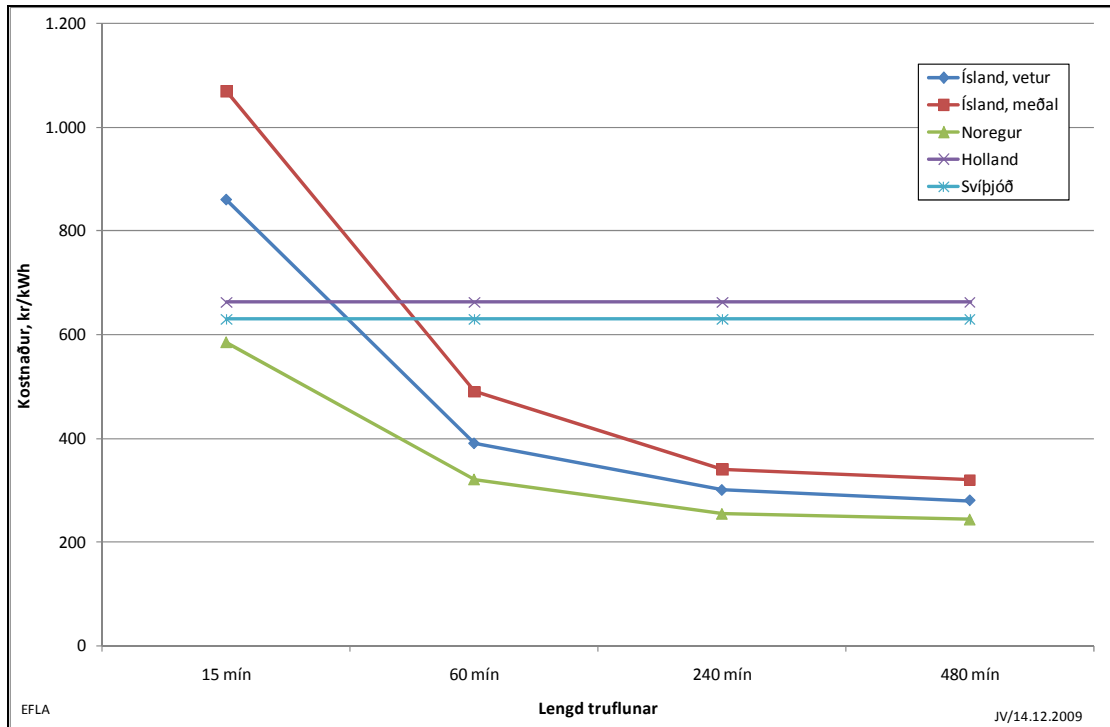
8. feb. 2008

Mynd 5.1 Útreikningur á KILE kostnaði í Noregi.

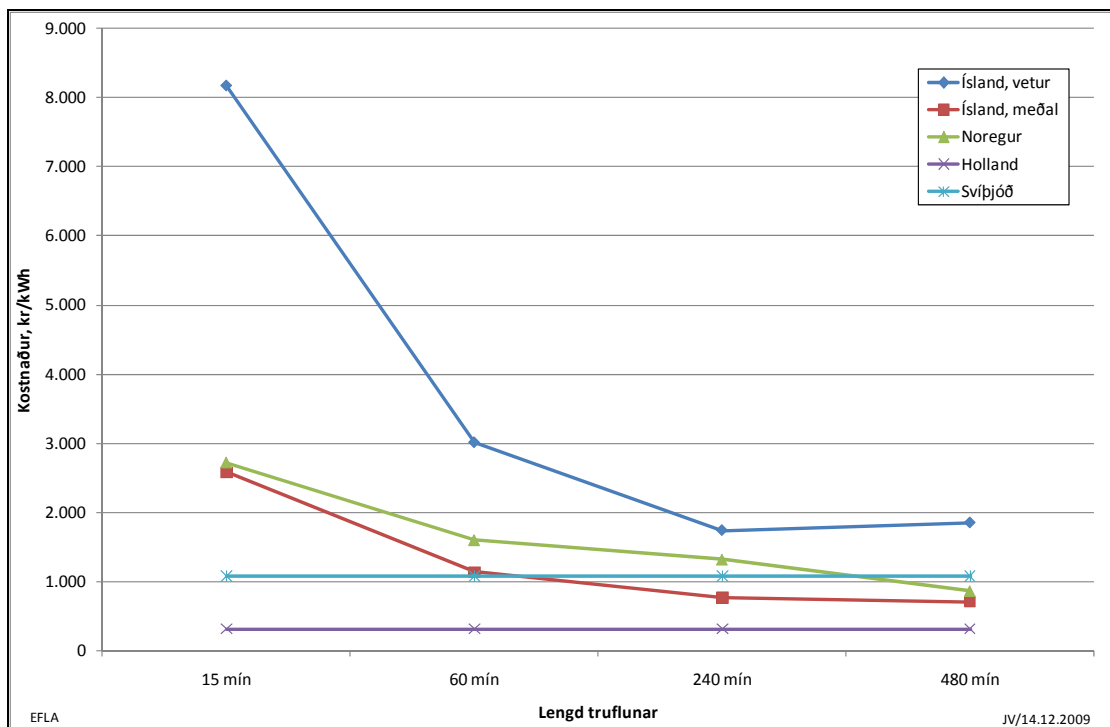
Heimild: Karstein Brekke, 2008 [9].



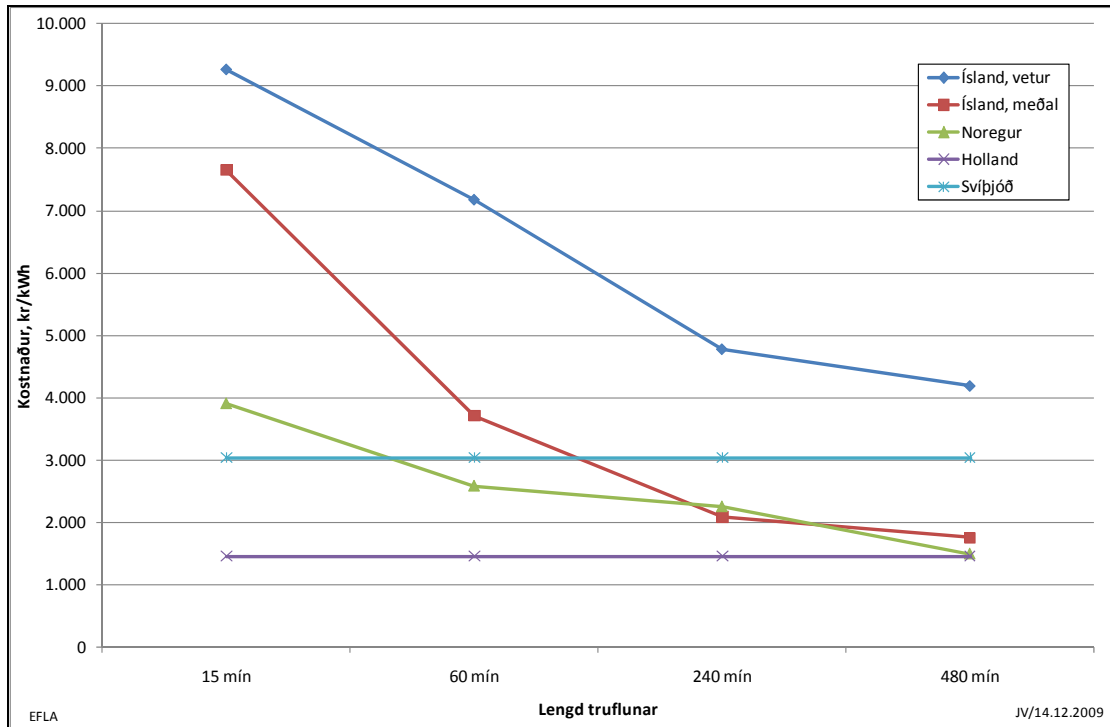
Mynd 5.2 Samanburður milli landa á kostnaði heimila við raforkuskort.



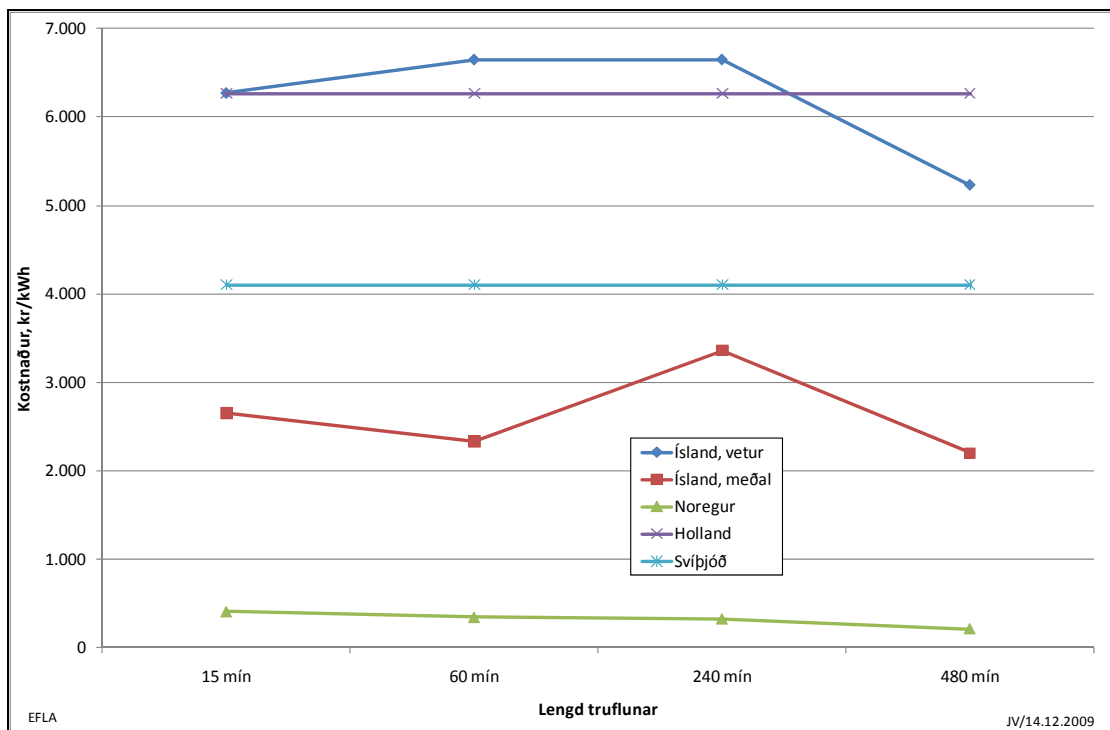
Mynd 5.3 Samanburður milli landa á kostnaði í landbúnaði við raforkuskort.



Mynd 5.4 Samanburður milli landa á kostnaði í iðnaði við raforkuskort.



Mynd 5.5 Samanburður milli landa á kostnaði í verslun við raforkuskort.



Mynd 5.6 Samanburður milli landa á kostnaði í opinberri þjónustu við raforkuskort.

Tölurnar á myndum 5.2-5.6 hafa verið reiknaðar yfir í íslenskar kr. með gengi krónunnar í fyrri hluta desember 2009. Veik staða krónunnar ætti að leiða af sér að tölur fyrir önnur lönd séu í hærri kantinum. Á móti byggja íslensku tölurnar á hagtölum þegar hagsveiflan er í hámarki og þegar fyrir liggja tölur fyrir árin 2009 og 2010 er líklegt að kostnaður vegna skorts lækki. Eins og fram kemur á myndunum er mikill breytileiki í þessum tölum á milli landa en íslensku tölurnar samræmast þokkalega erlendu gögnunum en þó eru þær heldur í hærri kantinum.

HEIMILDIR

- [1] Starfshópur um rekstrartruflanir. 1989. *Kostnaður vegna raforkuskorts sem ekki er vitað um með fyrirvara*. START-8902.
- [2] Verkfræðistofan AFL. 1996. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Samantekt á niðurstöðum athugana síðustu ára og tillögur um kostnað til nota við áætlanagerð*. Starfshópur um rekstrartruflanir, START-9601.
- [3] Hagstofa Íslands. 2009. *Framleiðsluuppgjör þjóðhagsreikninga á heimasíðu stofnunarinnar* (www.hagstofa.is).
- [4] Orkusparnefnd. 2009. *Raforkuspá 2009-2030. Endurreikningur á spá frá 2005 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum*. (www.orkuspa.is).
- [5] Starfshópur um rekstrartruflanir. 2006. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Tölur til notkunar árin 2006 og 2007*.
- [6] Fármálaráðuneytið. 2009. *Þjóðarbúskapurinn. Haustið 2009. Þjóðhagsspá fyrir árin 2009-2014*.
- [7] Starfshópur um rekstrartruflanir. *Gagnagrunnur með upplýsingum um rekstrartruflanir*.
- [8] Starfshópur um rekstrartruflanir. 2007. *Kostnaður vegna raforkuskorts. Tölur til notkunar árin 2007 og 2008*.
- [9] Karstein Brekke, 2009. *Ny KILE-ordning fra 2009*. FASIT dagene 2008 Gardermoen 5. og 6. februar.
- [10] Knut Samdal, Olve Mogstad og Helge Seljeseth, 2007: *Utvidelse av KILE-ordningen ved inkludering av kortvarige avbrudd*. SINTEF Energiforskning AS.
- [11] Michiel de Nooji, Rogier Lieshout og Karl Koopmans, 2009: *Optimal blackouts: Empirical results on reducing the social cost of electricity outages through efficient regional rationing*. Energy Economics 31.
- [12] SWECO: *Kvalitetsreglering Nätbolag*.

ENGLISH SUMMARY

Almost all economic activities in industrialized societies depends on electric power and therefore disruption of electrical services results in large financial losses. Homes are also affected as appliances can not be used and leisure activities are interrupted. The power system in Iceland is reliable and the average duration of service interruption has been two to three hours per year over the last few years which is about 0,03% of the year. Service reliability can be increased by building new power plants and transmission and distribution lines but it is not possible to have a fully reliable system.

In economic evaluation of projects the power transmission and distribution companies have therefore to calculate how much reliability will increase and economic influence of that has to be estimated. An electric utility could only look at the influence of reliability on income but then the large damages for customers would not be included and the electric system would then not be the most economic system for the society. The transmission and distribution part of the power system is a natural monopoly and therefore the utilities should be required to supply electricity at an acceptable reliability level for the society.

Figures on cost of unserved energy are updated in this report based on value added in each economic sector of the society and on electricity consumption in the year 2007. The results are based on older studies done by START. Also cost is extrapolated to the years 2008, 2009 and 2010. Electricity consumption is divided into main groups and cost for each group is estimated and also for interruption of different length. The cost is in Iceland kronur at current price levels. On the average the cost of one hour outage is more than 100 times the electricity price (including transmission and distribution cost).

Also a few examples of the total cost of outages are estimated from the cost put forward in this report. If service is interrupted for the whole country for one hour the total cost was about 430 Mkr in 2005 on the average. If such an outage had occurred during the peak load it is estimated that the cost would have been 1.180 Mkr. The influences of outages are much less during weekend and during the night and the cost would then have been around 230 Mkr.

The cost of outages are different across the country and in the Reykjavik area the cost is high as commerce play a big part in the economy of the area. Shops have to close as lights are out and electronic payment equipments are out of operation. In offices almost all operation stops as lights are out and computers and other office equipment are out of operation. Many industries also become inoperational in electric outages and in some cases damages of products and inputs occur. In an outage during working hours the cost is therefore highest in the Reykjavik area and in the areas

where the cost is lowest it is only about half of the cost in the Reykjavik area. Cost outside working hours is not so different from one area to another.

The cost of outages in the year 2007 based on this figures is 1.200 Mkr. The cost for the years 2004 and 2008 is shown in the following table. The cost can be quite different from one year to another as the weather and other factors are different. The average cost for the last 5 years is 1.300 Mkr. on 2008 price level.

Year	Cost Mkr.
2004	623
2005	1.128
2006	1.411
2007	1.186
2008	1.260

The figures that are put forward in this report are the best figures available today but cost estimates for unserved electricity are always rather uncertain. These figures are base on studies done by the START group in Iceland. As the economy is developing and the use of electrical driven equipment is increasing therefore the cost of electrical outages is changing. The START group will therefore each year compare economic figures and figures on electric consumption to see if there is an indication of changes in outage costs.

On the next few pages the table of contents and captions and legends for all tables and figures are translated into English.

TABLE OF CONTENTS

SUMMARY	5
TBLE OF CONTENTS	7
TABLES	8
FIGURES	8
1. INTRODUCTION	9
2. COST ESTIMATED FROM ECONOMIC FIGURES AND ELECTRIC CONSUMPTION	11
3. PROPOSITIONS	13
4. FEW EXAMPLES OF OUTAGE COST	21
REFERENCES	23
ENGLISH SUMMARY	31
APPENDIX 1. ESTIMATED OUTAGE COST BASED ON VALUE ADDED IN EACH ECONOMIC SECTOR	37

TABLES

TAFLA 2.1 COST ESTIMATED FROM ECONOMIC FIGURES AND ELECTRIC CONSUMPTION. FIGURES FROM THE ICELANDIC STATISTICS AND NATIONAL ENERGY AUTHORITY FOR THE YEAR 2007 COMPARED WITH FIGURES FROM 1996 . 12

Meginflokkur:	Main group
Reiknað verðmæti orkunnar:	Calculated cost
Verðlag:	Price level
Hækkun:	Increase
Heimili:	Residential
Landbúnaður með heimilisnotkun:	Agriculture including residential consumption
Landbúnaður án heimilisnotkunar:	Agriculture excluding residential consumption
Iðnaður:	Industry including energy intensive industries
Iðnaður án Ísal og Járblendifélagsins:	Industry excluding energy intensive industries
Opinber þjónusta:	Public services
Viðskipti, handiðnir og ö. þjónusta:	Commerce
Annað:	Other
ALLS:	Total
ALLS utan Ísal og Járblendifélagsins:	Total excluding energy intensive industries
Vísitala neysluverðs:	Consumer price index
Byggingarvísitala:	Building cost index

TAFLA 3.1 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2007. 14

a)	Average cost
b)	Cost on working hours during the winter
c)	Cost outside working hours during the winter
d)	Cost on working hours during the summer
e)	Cost outside working hours during the summer
Flokkur:	Main group
Lengd rafmagnsleysis:	Outage duration
Heimili:	Residential
Landbúnaður:	Agriculture
Iðnaður án stóriðju:	Industry excluding energy intensive industries
Áliðnaður:	Aluminum smelting
Járblendiiðnaður:	FeSi smelting
Opinber þjónusta:	Public services
Verslun og viðskipti:	Commerce
Veitur:	Utilities
Annað:	Other

TAFLA 3.2 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2008. 16

TAFLA 3.3 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2009. 18

TAFLA 3.4 ESTIMATED COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES. PRICES CONVERTED TO THE YEAR 2010. 20

TAFLA 4.1 ESTIMATED TOTAL COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2007 . 25

a)	Average cost
b)	Cost on working hours during the winter
c)	Cost outside working hours during the summer
Flokkur:	Main group
Lengd rafmagnsleysis:	Outage duration
Heimili:	Residential
Landbúnaður:	Agriculture
Iðnaður án stóriðju:	Industry excluding energy intensive industries
Áliðnaður:	Aluminum smelting
Járnblendiiðnaður:	FeSi smelting
Áburðarvinnsla:	Fertilizer factory
Opinber þjónusta:	Public services
Verslun og viðskipti:	Commerce
Veitur:	Utilities
Annað:	Other

TAFLA 4.2 ESTIMATED TOTAL COST OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2007 FOR DIFFERENT AREAS. 26

TAFLA 4.3 ESTIMATED AVERAGE COST PER KWH OF ELECTRIC POWER OUTAGES FOR ICELAND IN THE YEAR 2007 FOR DIFFERENT AREAS. 27

TAFLA 4.4 ESTIMATED COST OF OUTAGES IN THE YEARS 2004 TO 2008. COST AT CURRENT PRICE LEVEL . 28

FIGURES

MYND 4.1 PROPORTIONAL COST FOR DIFFERENT CONSUMPTION GROUPS IN THE YEAR 2007 FOR 8 HOURS SHORTAGE. 24

MYND 4.2 PRPORTIONAL COST FOR DIFFERENT AREAS IN THE YEAR 2007 FOR 8 HOURS SHORTAGE. 24

VIÐAUKI 1

**Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts
sem metinn er út frá hagtölum**

Tafla V1.1 Áætlaður kostnaður vegna fyrirvaralauss raforkuskorts árið 2007 sem er metinn út frá hagtölum. Byggt er á tölum frá Hagstofu Íslands og orkusparnefnd.

ÍSAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
01				Landbúnaður og dýraveiðar	14.342					
	01.1			Jarðyrkja og garðyrkja	1.716					
		01.11		Kornrækt, grasr. og önnur jarðr.	273					
		01.12		Ræktun grænmetis og ylrækt	1.442	116	Garðyrkja og ylrækt	L	68.710.736	21,0
	01.2			Búfjárrækt	10.826				154.022.425	70,3
		01.23		Svínarækt	1.364	113	Svínabú	L	3.835.983	355,6
		01.24		Alifuglarækt	890	112	Alifuglabú	L	7.198.792	123,6
		01.25		Önnur búfjárrækt	8.571				142.987.650	59,9
			01.25.1	Blönduð búfjárrækt	8.400	101-108	Almennur búrekstur		142.277.490	59,0
			01.25.2	Loðdyrabú	171	115	Loðdyrabú	L	710.160	240,8
	01.4			Þjón.við landbún,ekki dýralækn.	1.785					
02				Skógrækt, skógarhögg og þjón.	53	121	Skógræktarstöðvar	L	940.796	56,3
				Samtals landbúnaður	14.396				223.673.957	64,4
				Lanbúnaður án heimilisnotkun	14.396				123.138.918	116,9
				Landb. Með heimilisnotkun án rafhitunar	35.339				223.673.957	158,0

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
14			Námugr. annarra hráefna	1.207				1.355.256	890,6
	14.2		Malar-, sand- og leirnám	1.203	300	Grjótnám, malarnám o.s.frv.	I	1.211.985	992,6
	14.3		Nám steinefna til iðnaðar	0					
	14.4		Saltvinnsla	0					
	14.5		Nám annarra ót. hráefna	4	950	Kísilgúrframleiðsla	I	143.271	27,9
15			Matvæla- og drykkjarvöruiðnaður	31.271				411.151.706	76,1
	15.1		Slátrun og kjötiðnaður	3.686	410	Slátruhús og kjötiðnaður	I	22.931.343	160,7
		15.11	Slátrun, vinnsla, geymsla kjöts	252					
		15.12	Slátrun, vinnsla alifuglakjöts	1.150					
		15.13	Kjötiðnaður	2.283					
	15.2		Vinnsla sjávarafurða	17.100				297.612.908	57,5
		15.20	Fiskvinnsla	17.100				297.612.908	57,5
		15.20.1	Frysting	8.585	431	Fiskfrysting	I	104.027.605	82,5
		15.20.2	Saltfiskverkun	4.753	432	Saltfisk- og skreiðarf.	I	39.060.806	121,7
		15.20.3	Sildarsöltun	0	440	Sildarsöltunarstöðvar	I	551.209	0,0
		15.20.4	Hersla	0					
		15.20.5	Harðfiskverkun	0					
		15.20.6	Vinnsla á fersku sjávarfangi	1.345					
		15.20.7	Mjöl- og lýsisvinnsla	1.819				146.657.847	12,4
					834	Fiskmjölsverksmiðjur	I	142.928.587	
					833	Lifrabræðsla og fl.	I	3.729.260	
		15.20.8	Lagmetisíða og framl. sjávarr.	516	450	Niðurlagningarverksmiðjur	I	6.774.989	76,2
		15.20.9	Önnur ótalin fiskvinnsla	81					
					832	Hvalvinnsla	I	540.452	

ÍSAT flokkar	Nafn flokks	Vinnslu-	Notkunarflokkur raforku	Raforku-	Reiknað verð-
--------------	-------------	----------	-------------------------	----------	---------------

				virði Mkr.				notkun kWh	mæti orkunnar kr/kWh
	15.3		Vinnsla ávaxta og grænmetis	373					
	15.4		Framleiðsla olíu og feiti	537					
	15.5		Mjólkuriðnaður	1.679	420	Mjólkuriðnaður	I	35.055.775	47,9
	15.6		Framl. kornvöru og mjólva	109					
	15.7		Fóðurframleiðsla	846				11.274.075	75,0
					117	Fóðurframleiðsla	I	10.587.365	
					118	Grasmjòlsverksmiðjur	I	686.710	
	15.8		Annar matvælaíðnaður	5.204				29.326.741	177,4
		15.81	<i>Brauðgerðir og bakarí</i>	2.730	460	Brauð- og kökugerð	I	19.209.797	142,1
		15.82	<i>Kex- og kókuframleiðsla</i>	12	470	Kexgerð	I	0	#DIV/0!
		15.84	<i>Súkkulaði- og sælgætisgerð</i>	1.116	480	Sælgætisgerð	I	3.986.779	279,9
		15.85	<i>Framleiðsla á pastavörum öph</i>	21					
		15.86	<i>Te- og kaffíframleiðsla</i>	276					
		15.87	<i>Krydd- og bragðefnaframleiðsla</i>	76					
		15.89	<i>Annar ótalinn matvælaíðnaður</i>	974	492	Annar matvælaíðnaður	I	6.130.165	158,9
	15.9		Drykkjarvöruíðnaður	1.737	491	Drykkjarvöruíðnaður	I	14.950.864	116,2
17			Textíliðnaður	1.438				1.613.122	891,4
					510	Vefjariðnaður	I	1.062.288	
	17.1		Vinnsla og spuni textíltrefja	88					
	17.4		Framl. á tilbúinni textílvöru	453					
	17.5		Framleiðsla annarrar textílvöru	738				550.834	1.339,8
		17.52	<i>Framl. á köðlum og veiðarfærum</i>	739	540	Veiðafæragerð	I	550.834	1.341,6
		17.54	<i>Framl. annarrar ót. textílvöru</i>	0					
	17.6		Framleiðsla á hekl- og prjónvoð	71					
	17.7		Framl. prjón. og heklaðrar vöru	89					

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
18			Fataiðnaður; loðskinnasútun	724	520	Fataiðnaður	I	1.429.208	506,6
	18.2		Framl. á fatnaði, ekki leðurf.	719					
	18.3		Sútun og framl. úr loðskinnnum	5					
19			Leðuriðnaður	43	530	Leður- og skóiðnaður	I	288.221	149,2
20			20 Trjáíðnaður	2.439	610	Timbur- og korkiðnaður	I	4.841.993	503,7
	20.1		20.1 Sögun, heflun og fúavörn á viði	27					
	20.3		20.3 Framl. úr timbri og smíðaviði	2.222					
	20.4		20.4 Framleiðsla á umbúðum úr viði	20					
	20.5		20.5 Framl.a.viðarvöru,korkvöru oph.	170					
21			Pappírsiðnaður	143	620	Pappa- og pappírsvörugerð	I	4.641.692	30,8
22			Útgáfustarfsemi og prentiðnaður	11.400	630	Prentun, útgáfa og skyld fr.	I	16.404.909	694,9
	22.1		Útgáfustarfsemi	7.230					
		22.11	Bókaútgáfa	1.520					
		22.12	Dagblaðaútgáfa	4.400					
		22.13	Tímaritaútgáfa	524					
		22.14	Útgáfa á hljóðrituðu efni	535					
		22.15	Önnur útgáfustarfsemi	251					
	22.2		Prentiðnaður og tengd starfsemi	4.170					
		22.21	Prentun dagblaða	8					
		22.22	Önnur prentun	3.796					
		22.23	Bókband og frágangur	106					
		22.24	Prentsmíð	198					
		22.25	Önnur starfsemi í prentiðnaði	62					

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
24			Efnaiðnaður	5.137				23.354.138	220,0
	24.1		Framl. á grunnefnum til iðnaðar	763	831	Áburðarvinnsla	I	1.871.720	407,6
	24.3		Framl. á máln., fylliefnum oþh.	402	835	Málningar-, lakk- og límgerð	I	266.834	1.506,6
	24.4		Framl. lyfja og hráefna í lyf	3.684					
	24.5		Framleiðsla á sápuiefnum oþh.	171					
	24.6		Annar efnaiðnaður	117				21.215.584	5,5
					839	Efnaiðnaður ótalin a. staðar	I	18.345.734	
					821	Framl. úr olíu og kolum	I	2.869.850	0,0
25			Gúmmí- og plastvöruframleiðsla	2.328				15.687.654	148,4
	25.1		Gúmmívöruframleiðsla	490	700	Gúmmívöruíðnaður	I	540.674	906,3
	25.2		Plastvöruframleiðsla	1.838	820	Plastiðnaður	I	15.146.980	121,3
		25.21	<i>Framl. á plötum, rörum úr plasti</i>	386					
		25.22	<i>Framleiðsla á umbúðaplasi</i>	382					
		25.23	<i>Framl. á byggingarv. úr plasti</i>	106					
		25.24	<i>Önnur plastvöruframleiðsla</i>	964					
26			Gler-,leir- og steinefnaiðnaður	10.460				51.311.334	203,9
	26.1		Gleriðnaður	667	920	Gleriðnaður	I	1.512.481	441,0
	26.2		Framl. leirv., ekki til bygginga	14	930	Leirsmíði og postulínsiðnaður	I	359.939	38,9
	26.5		Framl. sements, kalks og gífs	278	940	Sementsgerð	I	20.003.987	13,9
	26.6		Framl. úr steinsteypu oþh.	6.915	990	Steinsteypugerð	I	8.716.618	793,3
	26.7		Stein-smíði	419					
	26.8		Annar steinefnaiðnaður	2.167	960	Steinullargerð	I	20.718.309	104,6

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
27			Framleiðsla málma	16.807			8.113.069.455	2,1
	27.3		Járn-stálframl;járnblendi	2.070	1010	Járnblendiiðnaður	1.002.402.550	2,1
	27.4		Vinnsla góðmálma o.fl. málma	14.617			7.110.666.905	2,1
		27.42	<i>Álframleiðsla</i>	14.617	1110	Áliðnaður	7.110.666.905	2,1
	27.5		Málmsteypa	119				
28			Málmsmiði og viðgerðir	10.794			4.118.177	2.621,1
	28.1		Framl. málmyggingarefnis	846				
	28.2		Framl. málmgeyma oþh,katla ofl.	454				
	28.4		Eldsmiði;málmsmiði;sindurmótun	40				
	28.5		Málmhúðun; alm.vélsmiðjuþjón.	9.171				
	28.6		Framl.hnifa,verkfæra oþh.	3				
	28.7		Önnur málmsmiði og viðgerðir	279			4.118.177	67,7
					1020	Undirstöðui. úr járn og stáli	3.141.383	
					1120	Undirstöðui. úr ójárnkenndum m	976.794	
29			Vélsmiði og vélaviðgerðir	5.234	1210	Framleiðsla véla og tækja	10.259.374	510,2
30			Framl. skrifstofuvéla og tölva	0				
31			Framl.og viðg. rafm.tækja óta.	1.098	1220	Framleiðsla raftækja	384.804	2.853,4
	31.1		Framl. rafhreyfla, rafala oþh.	50				
	31.2		Framl.á bún. f. dreifingu rafm.	423				
	31.4		Framl. rafgeyma og rafhlaðna	50				
	31.5		Framl. ljósabún. og lampa	86				
	31.6		Framl. annarra rafmagnstækja	489				
32			Framl. fjarskiptabúnaðar o.fl.	44				

ÍSAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
33				Framl. lækninga-, mælitækja; úra	2.276					
	33.1			Framl. lækningatækja oph.	1.972					
	33.2			Framl. leiðsögutækja oph	287					
	33.3			Framl. stjórnbún. f. iðnað	16					
34				Framl. ökutækja, þó ekki vélhjóra	270					
35				Framl. annarra farartækja	2.284				5.234.752	436,3
	35.1			Skipa- og bátasmíði	2.070	1230	Skipasmíði	I	5.045.063	410,3
	35.3			Smíði og viðg. loftfara	150					
	35.5			Framleiðsla farartækja ót.a.	64	1240	Framleiðsla samgöngutækja	I	189.689	337,4
36				Húsgagnaiðn. og ýmis iðn.	2.804				14.675.391	191,1
	36.1			Húsgagnaiðnaður	1.875					
	36.2			Skartgripasmíði ofl.	238					
	36.3			Hljóðfærasmíði	29					
	36.4			Sportvörugerð	0					
	36.5			Leikfangagerð	43					
	36.6			Margs konar ótalinn iðnaður	620	1300	Framleiðslui., ótalinn a.s.	I	14.675.391	42,2
37				Endurvinnsla	698					
				Samtals iðnaður	108.899				8.679.821.186	12,55
				Samtals iðnaður án ál- og kísiljárnframleiðslu	92.212				566.751.731	162,7
				Samtals iðnaður m. Byggingast.	238.328				8.813.264.420	27,0
				Iðnaður með byggingast. án stóriðju	221.641				700.194.965	316,5

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
40			Rafmagns-, gas- og hitaveitur	39.646				572.867.055	69,2
	40.1		Rafmagnsveitur	31.630				208.455.634	151,7
					1511	Rafveitur	V	205.294.640	
					1501	Rarik, notkun í stöðvum	V	2.487.527	
					1502	Rarik	V	673.467	
	40.3		Hitaveitur	8.016				364.411.421	22,0
					1512	Hitaveitur	V	185.460.896	
					1513	Rafhitaveitur	V	178.950.525	
41			Vatnsveitur	2.690	1521	Vatnsveitur	V	14.381.888	187,0
			Samtals Veitur an virðisauka rafveitna	10.706				587.248.943	18,2
			Samtals veitur	42.336				587.248.943	72,1
45			Byggingarstarfs.og mannvirkjag.	129.429	1400	Byggingarstarfsemi og op. fr.	I	133.443.234	969,9
	45.1		Undirbún. á byggingarstað	6.482					
	45.2		Húsbyggj.önnur mannvirkjagerð	70.787					
	45.3		Lagnavinna	13.294					
		45.31	<i>Boðlagnir;starfsemi.rafverktaka</i>	8.860					
		45.33	<i>Pípulagnir</i>	4.434					
	45.4		Frágangur bygginga	31.178					
		45.41	<i>Múrverk</i>	1.972					
		45.42	<i>Húsasm. og upps. innréttinga</i>	3.152					
		45.43	<i>Lagn. gólf/veggfna,ekki viðar</i>	1.150					
		45.44	<i>Málningarvinna og glerjun</i>	3.811					
		45.45	<i>Annar frágangur bygginga</i>	216					
		45.49	<i>Eigin vinna, húsbyggingar</i>	20.876					
	45.5		Leiga vinnuvéla með stjórnanda	7.689					

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
51			Umboðsv., ekki bíla og vélhjóra	47.101	1611	Heildverslun	T	14.196.706	3.317,7
	51.1		Umboðsv. gegn þóknun	4.018					
		51.11	Umboðsv. m. efni úr landbún.	33					
		51.12	Umboðsv. m. eldsn., málma oph	189					
		51.13	Umboðsv. m. timbur og bygg.efni	316					
		51.14	Umboðsv. m. vélar, skip og flugv.	346					
		51.15	Umboðsv. m. húsg., járnvöru oph.	65					
		51.16	Umboðsv. m. fatnað, skó og leðurv.	28					
		51.17	Umboðsv. m. mat, drykk og tóbak	2.874					
		51.17.1	Umboðsverlun með fisk	1.889					
		51.17.2	Fiskmarkaðir	859					
		51.17.9	Umboðsv. með aðra matvöru oph.	126					
		51.18	Umboðsv. m. aðra vöruflokka	120					
		51.19	Umboðsv. m. margs konar vöru	47					
	51.2		Heildv. m. efni úr landbún. og dýr	159					
	51.3		Heildv. m. mat, drykk og tóbak	7.339					
	51.4		Heildv. m. fót og heimilisvöru	10.217					
	51.5		Heildv. m. efni, ekki úr landbún.	11.815					
	51.6		Heildv. m vélar, tæki og íhluti	8.296					
	51.7		Önnur heildverslun	5.256					
				69.034	1612	Smásöluverslun	T	171.504.224	402,5
50			Bílasala, viðhald; bensínsala	15.772					
	50.1		Bílasala	8.536					
	50.2		Bíla- og hjólbarðaviðgerðir	5.423					
	50.3		Sala vara- og fylgihluta í bíla	1.320					
	50.4		Vélhjólasala og viðg.; varahl.	183					
	50.5		Bensínstöðvar	311					

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku	Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
52			Smásala; viðg. einkamuna	53.262			
	52.1		Blönduð smásala	17.125			
		52.11	<i>Bl.smásala mest m.mat,drykk oph</i>	15.807			
		52.12	<i>Önnur blönduð smásala</i>	1.318			
	52.2		Smás.mat oph. í sérverslunum	2.473			
		52.23	<i>Fiskbúðir</i>	141			
		52.25	<i>Áfengisverslun</i>	828			
		52.27	<i>Önnur smás. á mat oph. í sérv.</i>	1.503			
	52.3		Smás. lyfja oph. og snyrtivöru	3.053			
		52.31	<i>Apótek</i>	2.859			
		52.32	<i>Smás. lækninga- og hjúkr.vöru</i>	13			
		52.33	<i>Snyrtivöru- og sápuverslun</i>	182			
	52.4		Önnur smás. í sérv.	29.036			
		52.41	<i>Vefnaðarvöruverslun</i>	202			
		52.42	<i>Fataverslun</i>	3.444			
		52.43	<i>Skó- og leðurvöruverslun</i>	393			
		52.44	<i>Smás.med húsgögn, teppi ofl</i>	3.846			
		52.45	<i>Smás.á heimilist.,útvörpum oph.</i>	1.031			
		52.46	<i>Smás.á járn-,byggingavöru oph.</i>	9.507			
		52.47	<i>Bóka- og ritfangaverslun</i>	1.512			
		52.48	<i>Önnur smás. í sérverslunum</i>	2.839			
		52.49	<i>Önnur smás. í sérversl., frh.</i>	6.264			
	52.5		Smás. með notaða muni	20			
	52.6		Smásala utan verslana	763			
	52.7		Viðg. á einkamunum	792			

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
55			Hótel- og veitingahúsarekstur	18.444			65.351.175	282,2
	55.1		Hótel	6.042	1622	Gististaðir	T 26.048.453	232,0
	55.2		Orlofshús, bændagist, tjaldst. oph	928				
	55.3		Veitingahúsarekstur	9.259	1621	Veitingastaðir	T 39.302.722	235,6
	55.4		Krár, kaffihús, dansstaðir o.fl.	1.093				
	55.5		Mötuneyti og sala á tilb. mat	1.121				
				50.870	1631	Samgöngur, ekki rafknúnar	T 33.946.650	1.498,5
60			Samg. á landi; flutn. með leiðslum	10.088				
	60.2		Aðrar samgöngur á landi	10.088				
		60.21	Akstur strætisv. og áætlunarbíla	1.661				
		60.22	Akstur leigubíla	1.010				
		60.23	Aðrir farþegaflutningar á vegum	1.720				
		60.24	Vöruflutningar á vegum	5.698				
61			Samgöngur á sjó og vatnaleiðum	8.742				
62			Flugsamgöngur	17.374				
	62.1		Áætlunarflug	14.098				
	62.2		Leiguflug og þjónustuflug	3.275				
63			Flutningar, ferðaskrifst. oph	14.666				
	63.1		Vöruafgreiðsla og vörugeymsla	468				
	63.2		Önnur þjónusta tengd flutningum	9.269				
	63.3		Ferðaskrifst. og ferðaþjón. ót.a.	3.533				
	63.4		Önnur flutningamiðlun	1.396				
64			Póstur og sími	25.462	1632	Póstur og sími	T 23.729.330	1.073,0
	64.1		Póst- og boðberaþjónusta	4.350				
	64.2		Síma- og fjarskiptaþjónusta	21.111				

ÍSAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh	
					83.526	1641	Peningastofnanir	T	22.099.230	3.779,6
65				Fjármálaþjón.,ekki váttryggingar	79.571					
	65.1			Peningastofnanir	...					
	65.2			Önnur fjármálaþjónusta	...					
67				Starfs. tengd fjármálaþjónusta	3.955					
66				Váttrygg.fél.og lífeyrissjóðir	12.299	1642	Tryggingar	T	3.644.891	3.374,3
					128.842			T	244.545.008	526,9
						1670	Önnur þjónusta og handiðn	T	242.745.124	
						1600	Óflokkað	T	1.799.884	
70				Sala og rekstur fasteigna	113.628					
	70.1			Fasteignaviðsk. m.eigin eignir	1.584					
	70.2			Fasteignaleiga	107.480					
	70.3			Fasteignast. gegn þóknun	4.565					
71				Vélal.án stjórn;leiga einkamuna	6.533					
	71.1			Bílaleiga	570					
	71.2			Leiga annarra samgöngutækja	3.996					
	71.3			Önnur véla- og tækjaleiga	1.824					
	71.4			Leiga á einka- og heim.munum	143					
73				Rannsóknir og þróunarstarf	3.172					
93				Önnur persónul. þjónusta	5.509					
	93.01			Þvottahús og efnalaugar	1.099					
	93.02			Hárgreiðslu- og snyrtistofur	2.426					
	93.03			Útfararþjónusta	104					
	93.04			Heilsuræktarst.,sólbaðst.oph.	1.728					
	93.05			Persónul.þjónusta ót.a.	152					

ÍSAT flokkar				Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh	
					74.626	1643	Þjónusta við atvinnurekstur	T	19.762.712	3.776,1
72				Tölvur og tölvuþjónusta	17.855					
74				Önnur viðsk.og sérhæfð þjónusta	56.771					
	74.1			Lögfr,endursk,rekstrarráðgj.ofl	19.403					
		74.11		Lögfræðiþjónusta	5.636					
		74.12		Bókhald,endursk.og skattaráðgj.	7.737					
		74.13		Markaðsranns.,skoðanakannanir	226					
		74.14		Rekstrarráðgjöf	4.937					
		74.15		Rekstur eignarhaldsfélaga	867					
	74.2			Arkitektar,verkfr. oph.ráðgj.	19.217					
	74.3			Tæknilegar prófanir og greining	989					
	74.4			Auglýsingastarfsemi	3.216					
	74.5			Vinnumiðlun og ráðn.þjón.	1.721					
	74.6			Öryggisþjónusta	2.498					
	74.7			Ræstingar, sóttþreinsun oph.	4.333					
	74.8			M.k.viðsk.og sérh.þjónusta óta.	5.394					
		74.81		Ljósmyndþjónusta	420					
		74.82		Þökkunarstarfsemi	2					
		74.83		Þýðingar og skrifstofuþjónusta	734					
		74.84		Viðsk. og sérhæfð þjónusta óta.	4.237					
					59.657	1540	Önnur op. þjónusta	T	52.085.146	1.145,4
75				Stjórnsýsla; almannatryggingar	55.185					
90				Skólþveitur, sorphreinsun oph.	4.472					
80				Fræðslustarfsemi	46.892	1523	Skólar	T	68.300.908	686,6

ÍSAT flokkar			Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku			Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh
85			Heilbrigðis- og félagsþjónusta	101.518				71.785.437	1.414,2
					1522	Sjúkrahús og elliheimili	T	58.111.370	
					1650	Heilbrigðisþjónusta einkaa.	T	5.155.984	
					1529	Dagheimili, leikskólar	T	8.518.083	
91			Starfs. félaga og samtaka ót.a.	9.717				20.747.039	468,4
					1527	Félagsheimili	T	12.924.066	
					1528	Kirkjur	T	7.822.973	
92			Tómst.-,menn.-og íþr.starfsemi	17.565				76.434.134	229,8
					1660	Menningarmál	T	34.450.851	
	92.1		Kvikm.gerð og syningar	1.584					
	92.2		Starfs.útværps-og sjónværpsst.	2.031					
	92.3		Önn.menn.-og afþreyingarstarfs.	3.277					
	92.4		Starfs. sjálfstæðra fréttastofa	36					
	92.5		Söfn og önnur menningarstarfs.	2.880					
	92.6		Íþróttastarfsemi	5.287	1524	Sundlaugar og íþróttahús	T	41.983.283	125,9
	92.7		Önnur tómstundastarfsemi	2.470					
			Samtals þjónusta	745.553				888.132.590	839,5
			Opinber þjónusta	223.071				254.901.813	875,1
			Opinber þjónusta með veitum	233.777				842.150.756	277,6
			Viðskipti, handiðnir og þjónusta	522.482				633.230.777	825,1

ÍSAT flokkar		Nafn flokks	Vinnslu- virði Mkr.	Notkunarflokkur raforku		Raforku- notkun kWh	Reiknað verð- mæti orkunnar kr/kWh	
	01.5	Dýraveiðar og tengd þjónusta	16	123	Sportveiði	A	2.926.245	5,5
05		Fiskveiðar	47.309				35.048.986	1.349,8
	05.01	Fiskveiðar	46.390	122	Fiskveiðar	A	6.735.356	6.887,5
		05.01.1 Togaraútgerð	7.421					
		05.01.2 Útgerð vinnsluskipa	15.319					
		05.01.3 Útgerð a. fiskisk. yfir 10 brl.	21.960					
		05.01.4 Smábátaútgerð	1.691					
	05.02	Fiskeldi; veiði í ám og vötnum	296	109	Fiskrækt	A	28.313.630	10,5
	05.03	Þjónusta við fiskveiðar	622					
				1811	Götu- og hafnalysing	A	57.784.640	
				1812	Rafmagn til skipa	A	18.965.747	
				1525	Keflavíkurf. og önnur NATO	A	26.049.790	
				0	Óflokkað	A	106.953	
		Samtals annað	47.325				140.882.361	335,9
		Samtals annað endurmetið	6.736				140.882.361	47,8
				1910	Almenn heimilisl. án rafhita	H	575.170.252	1.226,6
				1940	Sumarbústaðir	H	70.521.699	
				1920	Almenn heimilisl. með rafhita	H	23.277.635	122,7
				1930	Sérmæld rafhitun íbúðarhúsn.	H	158.140.443	
		Samtals heimili	708.378				827.110.029	856,5
		ALLS	1.764.686				11.480.312.300	153,7
		ALLS án heimila	1.056.308				10.653.202.271	99,2
		ALLS án heimila og stóriðju	1.039.621				2.540.132.816	409,3
		ALLS án stóriðju	1.747.999				3.367.242.845	519,1

