



# Viðauki Tölulegt bókhald 2013

Hér gefur að líta ítarlegri tölulegar upplýsingar um þau atriði sem fjallað er um í Umhverfisskýrslu Landsvirkjunar 2013.

Þær tölur sem birtar eru í skýrslunni eru unnar upp úr bókhaldsforritum Landsvirkjunar, DynamicsAX, GB (grænu bókhaldi), mannauðskerfi, jarðvarmagrunninum ViewData sem er í umsjá Kemíu sf., gagnagrunni Landsnets um orkuvinnslu og Landnýtingargrunni og bindibókhaldi (LULUFC) hjá Landbúnaðarháskóla Íslands. Tölurnar eru ýmist rauntölur eða reiknaðar út frá mæligildum. Umsjón með gagnaúrvinnslu og rýni eru í höndum verkfræðistofunnar EFLU. Upplýsingar eru gefnar samkvæmt bestu vitund og teljast réttar.



# Raforkuvinnsla

Töflur 1 og 2 sýna yfirlit yfir raforkuvinnslu Landsvirkjunar. Í töflu 1 er gefið upp uppsett afl aflstöðva Landsvirkjunar, raforkuvinnsla á hverju orkuvinnslusvæði, orkutap og eigin notkun aflstöðva árið 2013 sem og heildarraforkuvinnsla Landsvirkjunar án tillits til orkutaps og eigin notkunar í aflstöðvum

árin 2009–2013. Þá sýnir tafla 1 einnig yfirlit yfir fjölda starfsmanna fyrirtækisins. Í töflu 2 er að finna skiptingu raforkuvinnslu Landsvirkjunar og landsins í heild á árunum 2009–2013 eftir orkugjöfum og hlutfall raforkuvinnslu Landsvirkjunar af heildarraforkuvinnslu á Íslandi á sama tímabili.

Viðauki – Tafla 1 — Samantekt yfir raforkuvinnslu Landsvirkjunar ásamt starfsmannafjölda árið 2013.

	Orkugjafi	Fjöldi starfsmanna*	Afl (MW)	Raforkuvinnsla (GWst)	Hlutfall af heildarraforkuvinnslu (%)
Starfsstöðvar í Reykjavík og á Akureyri	-	146	-	-	-
<b>Aflstöðvar</b>					
Blöndustöð	Vatnsafl	15	150	805	6
Laxárstöðvar	Vatnsafl	5	28	172	1
Fljótsdalsstöð	Vatnsafl	13	690	4.965	39
Mývatnssvæði	Jarðvarmi	18	63	501	4
Sogssvæði	Vatnsafl	13	90	512	4
Þjórsársvæði – alls	Vatnsafl og vindorka	38	842	5.888	46
- Hafið	Vindafli	-	(1,8)	(5)	(<1%)
Orkutap og eigin notkun			-	(131)	(1%)
<b>Landsvirkjun í heild – 2013</b>		<b>248</b>	<b>1.863</b>	<b>12.843</b>	<b>100</b>
<b>Landsvirkjun í heild – 2012</b>		<b>247</b>	<b>1.861</b>	<b>12.312</b>	<b>100</b>
<b>Landsvirkjun í heild – 2011</b>		<b>233</b>	<b>1.861</b>	<b>12.485</b>	<b>100</b>
<b>Landsvirkjun í heild – 2010</b>		<b>227</b>	<b>1.861</b>	<b>12.625</b>	<b>100</b>
<b>Landsvirkjun í heild – 2009</b>		<b>229</b>	<b>1.861</b>	<b>12.242</b>	<b>100</b>

\* Miðað er við fastráðna starfsmenn í lok árs.

Viðauki – Tafla 2 – Raforkuvinnsla Landsvirkjunar og heildarraforkuvinnsla á Íslandi 2009–2013.

	Landsvirkjun					Landið í heild				
	2013	2012	2011	2010	2009	2013	2012	2011	2010	2009
Vatnsaflsvirkjanir GWst	12.337	11.822	11.982	12.110	11.772	12.863	12.337	12.507	12.592	12.279
Jarðvarmavirkjanir GWst	500,5	490	503	515	470	5.245	5.210	4.701	4.465	4.553
Eldsneyti GWst	0	0	0	0	0	3	3	2	2	3
Vindafl GWst	5,5	0	0	0	0	5,5	0	0	0	0
<b>Alls</b> GWst	<b>12.843</b>	<b>12.312</b>	<b>12.485</b>	<b>12.625</b>	<b>12.242</b>	<b>18.111</b>	<b>17.550</b>	<b>17.210</b>	<b>17.059</b>	<b>16.835</b>
Vatnsaflsvirkjanir %	96	96	96	96	96	71	70	73	74	73
Jarðvarmavirkjanir %	4	4	4	4	4	29	30	27	26	27
Eldsneyti %	0	0	0	0	0	<1	<1	<1	<1	<1
Vindafl %	<1	0	0	0	0	<1	0	0	0	0
<b>Alls</b> %	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Nýting jarðhitaforðans

Í töflu 3 má sjá tölulegar upplýsingar yfir nýtingu jarðhitaforðans við raforkuvinnslu Landsvirkjunar og nýtingu á framleidda orkueiningu á árunum 2009–2013 ásamt hlutfallslegri breytingu milli ára. Í töflu 4 má sjá magn vatns og gufu vegna rannsóknarborana

Landsvirkjunar árin 2009–2013 ásamt hlutfallslegri breytingu milli ára. Tölurnar innihalda nú magntölur vegna rannsóknarborana við Þeistareyki en réttur til nýtingar jarðvarma á Þeistareykjum er nú að fullu í eigu Landsvirkjunar.

Viðauki – Tafla 3 – Nýting jarðhitaforðans við raforkuvinnslu Landsvirkjunar 2009–2013.

		2013	2012	2011	2010	2009	Breyting miðað við árið 2012	Breyting miðað við árið 2009
<b>Nýting í þúsundum tonna:</b>								
Gufa	þús. tonn	5.634	5.857	6.123	6.496	5.724	-4%	-2%
Vatn	þús. tonn	5.190	5.230	5.170	5.142	4.861	-1%	7%
Djúpförgun	þús. tonn	3.067	2.563	2.530	2.792	2.572	20%	19%
<b>Nýting á framleidda orkueiningu:</b>								
Gufa	þús. tonn/GWst	11,3	12,0	12,2	12,6	12,2	-6%	-7%
Vatn	þús. tonn/GWst	10,4	10,7	10,3	10,0	10,3	-3%	1%
Djúpförgun	þús. tonn/GWst	6,1	5,2	5,0	5,4	5,5	17%	11%

Viðauki – Tafla 4 – Nýting jarðhitaforðans við rannsóknarboranir Landsvirkjunar 2009–2013.

		2013	2012	2011	2010	2009	Breyting miðað við árið 2012	Breyting miðað við árið 2009
<b>Magn í þúsundum tonna:</b>								
Gufa	þús. tonn	711	1.014	2.252	1.193	1.437	-30%	-51%
Vatn	þús. tonn	13	233	1.596	125	520	-94%	-98%

## Eldsneytisnotkun

Í töflu 5 má sjá heildarnotkun eldsneytis í starfsemi Landsvirkjunar árið 2013 ásamt raforkuvinnslu skipt eftir starfsstöðvum. Þá sýnir tafla 6 notkun eldsneytis í starfsemi Landsvirkjunar á árunum 2009–2013 og samanburð milli árunna 2013 og 2012 annars vegar og 2013 og 2009 hins vegar.

Viðauki – Tafla 5 – Notkun eldsneytis í starfsemi Landsvirkjunar og raforkuvinnsla árið 2013.

Starfsstöðvar		LV alls 2013	Blöndu- stöð	Laxár- stöðvar	Fljótsdals- stöð	Mývatns- svæði	Sogssvæði	Þjórsár- svæði	Framkv.- og þróunarsvið	Önnur starf- semi LV
Raforkuvinnsla	GWst	<b>12.843</b>	805	172	4.965	501	517	5.883	–	–
Bensín	Lítrar	<b>12.572</b>	240	5	433	2.436	306	1.875	5.588	1.689
Dísilólía	Lítrar	<b>271.533</b>	19.174	7.069	20.939	31.817	16.044	66.972	88.663	20.855
Metan	kg	<b>270</b>	0	0	0	0	0	0	0	270

Viðauki – Tafla 6 – Eldsneytisnotkun í starfsemi Landsvirkjunar árin 2009–2013 og samanburður á milli ára.

		LV alls 2013	LV alls 2012	LV alls 2011	LV alls 2010	LV alls 2009	Breyting miðað við árið 2012	Breyting miðað við árið 2009
Bensín	Lítrar	12.572	22.943	21.891	19.430	24.216	-45%	-48%
Dísilólía	Lítrar	271.533	243.006	257.572	235.759	356.407	12%	-24%
Metan	kg	270	504	339	0	0	-46%	100%
Vetni	kg	0	0	122	202	217	0%	-100%

## Landgræðsla og kolefnisbinding

Magn áburðar sem dreift var á vegum Landsvirkjunar ásamt fjölda plantna sem gróðursettar voru í nágrenni aflstöðva árin 2009–2013 má sjá í töflu 7. Fjöldi gróðursettra plantna á vegum samvinnuverkefnisins „Margar hendur vinna létt verk“ á árunum 2009–2013 er sýndur í töflu 8.

Viðauki – Tafla 7 – Dreifing tilbúins áburðar og fjöldi gróðursettra plantna á vegum Landsvirkjunar árin 2009–2013.

		2013	2012	2011	2010	2009
Áburðardreifing, tilbúinn áburður	tonn	409	482	456	495	505
Gróðursetning plantna í nágrenni aflstöðva	stk.	63.050	5.480	72.150	106.658	60.452

Viðauki – Tafla 8 – Gróðursetning plantna á vegum samvinnuverkefnisins „Margar hendur vinna létt verk“ árin 2009–2013.

		2013	2012	2011	2010	2009
Gróðursetning plantna á vegum „Margar hendur vinna létt verk“	stk.	162.500	30.450	73.690	96.535	111.488



## Yfirborðslosun frá jarðvarmavirkjunum

Tafla 9 sýnir losun þétti- og skiljuvatns frá Kröflu- og Bjarnarflagsstöð ásamt losun þungmálma, næringarefna, brennisteinsvetnis og koltvísýrings í grunn- og yfirborðsvatn. Magn þungmálma er reiknað út frá mælingum á efnastyrk í þétti- og skiljuvatni. Taflan sýnir að magn þungmálma sem dælt er niður (djúpfargað) fylgir ekki hlutfalli þess vatns sem dælt er niður. Það skýrist meðal annars af því að ákveðið magn þungmálma losnar við raforkuvinnslu, til dæmis vegna tæringar vélbúnaðar. Brennisteinsvetni

og koltvísýringur sem losaður er í yfirborðsvatn eða er djúpfargað dregur úr losun þessara gasa í andrúmsloftið. Ekki eru skilgreind viðmið í starfsleyfi um losun þessara efna önnur en að styrkur sé undir umhverfismörkum í flokki I samkvæmt reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999. Taflan sýnir enn fremur magn þungmálma og næringarefna sem losuð eru í yfirborðsvatn vegna rannsóknarborana á Mývatnssvæðinu. Engin niðurdæling er vegna rannsóknarborana.

Viðauki – Tafla 9 – Magn efna í þétti- og skiljuvatni (þungmálmar, næringarefni og gös) frá orkuvinnslu og rannsóknarborunum sem losuð eru í yfirborðsvatn og djúpfargað á árunum 2009–2013.

	Orkuvinnsla og rannsóknir														
	Orkuvinnsla						Rannsóknir								
	Losun í yfirborðsvatn			Djúpförgun			Losun í yfirborðsvatn			Rannsóknir					
	2013	2012	2011	2010	2009	2013	2012	2011	2010	2009	2013	2012	2011	2010	2009
<b>Vatn</b>															
- Vatn úr jarðvarma- virkjunum	4.047	4.640	4.693	4.507	4.223	3.067	2.563	2.530	2.792	2.572	-	-	-	-	-
<b>Þungmálmar</b>															
- Arsen	143	173	190	167	157	5	10	7	28	33	0	5	27	0	1
- Kopar	1	4	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
- Króm	3	4	4	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Nikkel	2	1	3	2	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
- Sink	4	5	12	15	8	1	1	2	2	2	0	0	2	0	0
<b>Næringarefni</b>															
- Fosfór	10	9	9	11	10	3	3	3	3	3	0	0	1	0	0
<b>Annað</b>															
- Brennisteinsvetni	178.212	108.215	128.000	117.000	64.000	144.040	120.363	119.000	131.000	121.000	-	-	-	-	-
- Koltvísýringur	350.408	306.510	263.000	225.000	212.000	127.224	163.511	149.000	137.000	139.000	-	-	-	-	-

## Úrgangur

Magn úrgangs eftir flokkum og meðhöndlun á árunum 2009–2013 má sjá í töflu 10. Í töflu 11 er Magn úrgangs frá starfsstöðvum Landsvirkjunar árið 2013 skipt eftir úrgangstegundum og meðhöndlun. Tafla 12 sýnir magn og tegund spilliefna í starfsemi Landsvirkjunar á árunum 2009–2013 og í töflu 13 má sjá sundurliðun á spilliefnum eftir starfsstöðvum árið 2013.

Viðauki – Tafla 10 – Magn úrgangs eftir flokkum og meðhöndlun árin 2009–2013.

		LV alls 2013	LV alls 2012	LV alls 2011	LV alls 2010	LV alls 2009
<b>Úrgangur til förgunar (óflokkaður):</b>	kg	<b>34.893</b>	<b>46.274*</b>	<b>52.536*</b>	<b>69.415</b>	<b>51.924</b>
til urðunar	kg	33.533	39.515	42.326	59.378	41.899
til brennslu	kg	1.360***	6.759	10.210	10.037	10.025
<b>Úrgangur til endurvinnslu og endurnýtingar:</b>	kg	<b>276.240</b>	<b>80.309</b>	<b>467.378</b>	<b>171.231</b>	<b>96.833</b>
Hjólbarðar	kg	122	1.784	1.155	270	100
Húsbúnaður	kg	105	35	0	0	0
Lífrænn úrgangur	kg	17.674	12.301	13.830	13.132	8.148
Málmur og ýmis búnaður	kg	123.355	36.943	225.034	82.810	39.795
Pappír, pappi og umbúðir	kg	13.562	12.514	16.560	12.140	7.423
Plast	kg	3.272	451	346	4.853	3.795
Timbur	kg	118.150	16.351	210.454	58.027	37.572
<b>Óvirkur úrgangur:**</b>	kg	<b>351.648</b>	<b>55.860</b>	<b>8.296</b>	<b>83.517</b>	<b>68.975</b>
Jarð- og steinefni, gler og postulín	kg	351.648	55.860	8.296	83.517	68.975
<b>Spilliefni</b>	kg	<b>5.827</b>	<b>4.759</b>	<b>11.647</b>	<b>52.710</b>	<b>12.223</b>
<b>Úrgangur alls</b>	kg	<b>668.608</b>	<b>187.271</b>	<b>539.857</b>	<b>376.873</b>	<b>229.955</b>

\* Leiðrétt magn frá fyrra ári.

\*\* Fer til urðunar á urðunarstað fyrir óvirkan úrgang.

\*\*\* Brennslu úrgangs á Húsavík var hætt á árinu 2013.

Viðauki – Tafla 11 – Magn úrgangs frá starfsstöðvum Landsvirkjunar árið 2013 eftir flokkum og meðhöndlun.

		LV alls 2013	Blöndustöð	Fljótsd.st.	Kröflustöð	Laxárstöðvar	Sogssvæði	Þjórsársvæði	Önnur starfsemi LV
<b>Almennur óflokkaður úrgangur:</b>	kg	<b>34.893</b>	<b>3.370</b>	<b>4.220</b>	<b>3.688</b>	<b>1.043</b>	<b>4.498</b>	<b>7.220</b>	<b>10.854</b>
til urðunar	kg	<b>33.533</b>	3.370	4.220	2.328	1.043	4.498	7.220	10.854
til brennslu	kg	<b>1.360*</b>	–	–	1.360	–	–	–	–
<b>Úrgangur til endurvinnslu og endurnýtingar:</b>	kg	<b>276.240</b>	<b>1.882</b>	<b>5.460</b>	<b>51.354</b>	<b>163.643</b>	<b>8.665</b>	<b>25.472</b>	<b>19.764</b>
Hjólbarðar	kg	<b>122</b>	–	–	82	40	–	–	–
Húsbúnaður	kg	<b>105</b>	–	–	–	75	–	–	30
Lífrænn úrgangur	kg	<b>17.674</b>	672	1.890	2.692	–	–	4.000	8.420
Málmar og ýmis búnaður	kg	<b>123.355</b>	315	370	38.849	64.779	6.769	10.470	1.803
Pappír, pappi og umbúðir	kg	<b>13.562</b>	450	1.660	1.197	50	390	4.190	5.625
Plast	kg	<b>3.272</b>	285	80	2.704	175	–	12	16
Tímbur	kg	<b>118.150</b>	160	1.460	5.830	98.524	1.506	6.800	3.870
<b>Óvirkur úrgangur:</b>	kg	<b>351.648</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>900</b>	<b>350.170</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>518</b>
Jarð- og steinefni, gler og postulín	kg	<b>351.648</b>	20	40	900	350.170	–	–	518
<b>Spilliefni</b>	kg	<b>5.827</b>	<b>50</b>	<b>281</b>	<b>83</b>	<b>974</b>	<b>1.119</b>	<b>709</b>	<b>2.612</b>
<b>Úrgangur alls</b>	kg	<b>668.608</b>	<b>5.322</b>	<b>10.001</b>	<b>56.025</b>	<b>515.830</b>	<b>14.282</b>	<b>33.401</b>	<b>33.748</b>

\* Brennsla úrgangs á Húsavík hætti á árinu 2013.

Viðauki – Tafla 12 – Magn spilliefna eftir flokkum á árunum 2009–2013.

		LV alls 2013	LV alls 2012	LV alls 2011	LV alls 2010	LV alls 2009
<b>Spilliefni til förgunar:</b>	kg	<b>3.999</b>	<b>2.528</b>	<b>2.944</b>	<b>3.360</b>	<b>4.797</b>
Asbest	kg	0	0	0	0	960
Eiturefni	kg	6	12	0	31	0
Lífræn spilliefni	kg	198	259	117	310	1.669
Kolasalli	kg	0	0	21	0	20
Rafhlöður	kg	2.921	1.181	1.255	2.002	1.078
Umbúðir af spilliefnum	kg	10	233	50	210	935
Ólífræn spilliefni	kg	0	57	611	79	10
Ýmis spilliefni	kg	865	786	890	728	125
<b>Olíuúrgangur:</b>	kg	<b>1.828</b>	<b>2.231</b>	<b>8.703</b>	<b>49.350</b>	<b>7.426</b>
<b>Spilliefni alls</b>	kg	<b>5.827</b>	<b>4.759</b>	<b>11.647</b>	<b>52.710</b>	<b>12.223</b>

Viðauki – Tafla 13 – Magn og tegund spilliefna frá starfsstöðvum Landsvirkjunar árið 2013.

		LV alls 2012	Blöndustöð	Fljótsd.st.	Krafla	Laxárstöðvar	Sogssvæði	Þjórsársvæði	Önnur starf- semi LV
<b>Spilliefni til förgunar:</b>	kg	<b>3.999</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>568</b>	<b>596</b>	<b>175</b>	<b>2.612</b>
Eiturefni	kg	6	0	6	0	0	0	0	0
Lífræn spilliefni	kg	198	0	13	0	35	150	0	0
Kolasalli	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Rafhlöður	kg	2.921	0	0	0	135	233	0	2.553
Spilliefnaumbúðir	kg	10	0	0	0	10	0	0	0
Ólífræn spilliefni	kg	0	0	0	0	0	0	0	0
Ýmis spilliefni	kg	865	0	27	3	388	213	175	59
<b>Olíuúrgangur:</b>	kg	<b>1.828</b>	<b>50</b>	<b>235</b>	<b>80</b>	<b>406</b>	<b>523</b>	<b>534</b>	<b>0</b>
<b>Spilliefni og olíuúrgangur alls</b>	kg	<b>5.827</b>	<b>50</b>	<b>281</b>	<b>83</b>	<b>974</b>	<b>1.119</b>	<b>709</b>	<b>2.612</b>

## Hávaði

Tölur 14 og 15 sýna niðurstöður hljóðstigsmælinga á iðnaðarsvæðunum við Kröflu- og Bjarnarflagsstöð á árunum 2009–2013. Mælistaðir sem eru á viðkvæmum ferðamannasvæðum eða utan iðnaðarsvæðisins eru auðkenndir með bláum lit í töflunum og rauðmerkt gildi eru þar sem hávaði mældist yfir 50 dB(A) á slíkum svæðum. Viðbótarmælistaðir eru merktir með gráum lit en mælingar hafa ekki farið fram á þeim stöðum frá árinu 2010.

**Viðauki – Tafla 14 — Jafngildishljóðstig á Kröflusvæðinu árin 2009–2013. Mælistaðir innan viðkvæmra ferðamannasvæða eða utan iðnaðarsvæðisins eru auðkenndir með bláum lit í töflunni og rauðmerkt gildi eru þar sem hávaði fór yfir 50 dB(A) á slíkum svæðum. Grámerktir eru viðbótarmælistaðir.**

Mælistaður	Krafla	3.10.2013 LAeq[dB(A)]	21. og 22.08. 2012 LAeq[dB(A)]	21.02. 2011 LAeq[dB(A)]	08. og 11.02. 2010 LAeq[dB(A)]	31.07. 2009 LAeq[dB(A)]
1	Stjórnherbergi Kröflu	55,5	46,1	56,5	56	53,9
2	Austan við vél 1	90,8	83,7	88,7	89,1	89,1
3	Austan við vél 2	91,7	90	90,1	89,5	89,9
4	Stöðvarhús	77,3	79,8	67,9	73,4	72
5	Skemma 1A	69,3	70,3	60,8	71,5	67,6
6	„Einbýli“ við Sigurboga	57,1 <sup>1)</sup>	71,9	56,3	79,9	50
7	Við holu 6	74	74,9	52,3	81,8	55,5
8	Við holu 26	51,5	56,1	45,4	62,2	50
13	Við holu 34	88,5 <sup>2)</sup>	79,5	74,9	73,3	75
14	Við holu 19	46,4 <sup>3)</sup>	65,8	60,2	61,9	68
15	Við holu 31	43,5	45,2	51,5	44,9	57
16	Við holu 14	42,5	51,5	43,4	48	52
17	Við holu 18	32,7	33,3	41,2	41,2	52
18	Við holu 1 – á SV-svæði	– <sup>4)</sup>	34,9	43,1	38,6	42
19	Við bílastæði mötuneytis aflstöðvar	51,9	65	53,3	46,7	48
21	Við holu 21	40,6	47,2	54	41,7	48
37	Hola 22	–	–	–	–	Í blæstri
38	Hola 37	–	–	–	–	Í blæstri
39	Við holu 39	–	–	–	101	–
40	IDDP djúpborunarholan	–	–	–	117	–
10	Við holu 8 á bílastæði við Saurbæ	44	46,5	39,7	48	50
11	Við holu 10 – útsýnisplan á dalbrún	47,7	57,6	51,1	73,5	64
12	Bílastæði á Vítisbarmi	47,3	59,8	48,4	39	50
20	Við skilti á Kröfluvegi – nærri vatnsholuhúsi	37,3	49,7	53	37,8	51
22	Bílastæði hjá Skarðsseli	35,5 <sup>5)</sup>	41,1	47,5	35,9	44

1) Hola KJ-6 í blæstri. Mikið vatn er í holunni og því berst mjög mismunandi mikill hávaði frá holunni.

2) Vinnu nýlega lokið við holutopp þegar mæling fór fram en eftir var að einangra lagnir sem hefur áhrif á mælt hljóðstig til hækkunar. Vindátt á mælitíma var einnig þannig að hvað mestur hávaði mældist.

3) Hola KJ-15 í blæstri. Mikið vatn er í holunni en ekki mikill hávaði frá henni.

4) Ófært var að borholunni.

5) Hola KS-1 í blæstri.

Viðauki – Tafla 15 – Jafngildishljóðstig við Bjarnarflag á árunum 2009–2013. Mælistaðir innan viðkvæmra ferðamannasvæða eða utan iðnaðarsvæðisins eru auðkenndir með bláum lit í töflunni og rauðmerkt gildi eru þar sem hávaði fór yfir 50 dB(A) á slíkum svæðum.

Mælistaður	Bjarnarflag	3.10. 2013 LAeq[dB(A)]	21. og 22.08. 2012 LAeq[dB(A)]	15. og 18.02. 2011 LAeq[dB(A)]	08. og 11.02. 2010 LAeq[dB(A)]	31.07. 2009 LAeq[dB(A)]
24	Við holu 11	43,1	44,1	58,6	100,1	40
25	Við holu 12	50,9	56,9	71,1	77,2	90
27	Við gufustöð	85,7	82,8	85,7	84,8	48
28	Við holu 9	69,3	65,3	71,2	82,6	36
29	Varmaskiptastöð – töfluherbergi	69,8	83,3	84,5	77,1	66
32	Skiljustöð 1	88,1	87,1	84,1	84,1	69
33	Skiljustöð 2	76,3	82,0	73,5	83,0	56,7
34	Bílast. skrifstofu Grænna lausna	47,5	72,6	45,9	47,0	40
35	Á varnargarðshrygg	46	46,1	56,6	34,9	40
23	Útsýnisplan í Námaskarði	42	48,9	47,6	48,5	43
26	Upplýsingaplan – nærri gamla baðlóni	58,3 <sup>1)</sup>	57,7	57,7	63,0	34
30	Bílastæði við móttöku baðfélags	42,4	39,0	52,3	46,7	43
31	Við nýju baðlónin	42	38,5	44,9	47,7	35
36	Skútahraun 6	40,8	35,6	43,7	35,5	40

1) Planið er í nágrenni skiljustöðvar þaðan sem ávallt berst nokkur hávaði, einnig er í nágrenninu útblástur frá skiljustöðinni sem fer í lónið sem hefur áhrif á mælt hljóðstig til hækkunar.



## Losun í andrúmsloftið og gróðurhúsaáhrif

Tafla 16 sýnir losun gróðurhúsalofttegunda á árunum 2009–2013 og samanburð milli ára. Einnig sýnir tafla 17 losun í andrúmsloftið og gróðurhúsaáhrif frá starfsemi Landsvirkjunar árið 2013, eftir uppsprettum losunar. Tafla 18 sýnir losun gróðurhúsalofttegunda reiknaða á framleiddar GWst, án útstreymis rannsóknarborana og samanburð milli ára. Útstreymi vegna rannsóknarborana er ekki tekið með vegna þess

að það tengist ekki beint orkuvinnslu viðkomandi árs. Í töflu 19 er að finna samantekt á gróðurhúsaáhrifum orkuvinnslu Landsvirkjunar skipt eftir vatnsafla og jarðvarma árið 2013. Taflan sýnir magn losunar í CO<sub>2</sub>-ígildum og í CO<sub>2</sub>-ígildum á framleidda GWst. Að lokum sýnir tafla 20 losun gróðurhúsalofttegunda frá lónum vatnsaflsvirkjana Landsvirkjunar fyrir árið 2013.

Viðauki – Tafla 16 – Losun gróðurhúsalofttegunda frá starfsemi Landsvirkjunar og samanburður milli ára.

		2013 LV alls	2012 LV alls	2011 LV alls	2010 LV alls	2009 LV alls	Breyting miðað við árið 2012	Breyting miðað við árið 2009
<b>Jarðvarmavirkjanir, heildarútstreymi</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	<b>33.632</b>	<b>41.959</b>	<b>42.999</b>	<b>45.346</b>	<b>46.827</b>	<b>-20%</b>	<b>-28%</b>
<i>Orkuvinnsla</i>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	32.324	37.836	40.164	44.121	41.292	-15%	-22%
<i>Rannsóknarboranir</i>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	1.308	4.123	2.835	1.225	5.535	-68%	-76%
<b>Uppistöðulón vatnsaflsvirkjana</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	<b>14.504</b>	<b>12.680</b>	<b>13.780</b>	<b>12.380</b>	<b>12.880</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>
<b>Brennsla jarðefnaeldsneytis</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	<b>1.001</b>	<b>940</b>	<b>1.083</b>	<b>1.012</b>	<b>1.377</b>	<b>6%</b>	<b>-27%</b>
<i>Bensín á tæki og bifreiðar</i>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	31	57	55	48	60	-46%	-48%
<i>Dísilolía á tæki og bifreiðar</i>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	740	662	702	642	971	12%	-24%
<i>Flugferðir, heildarlosun</i>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	230	221	326	322	346	4%	-34%
- þar af innanlandsflug	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	109	92	76	72	96	18%	14%
- þar af millilandaflug	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	121	129	250*	250*	250*	-6%	-52%
<b>Úrgangur</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	26	37	44	56	43	<b>-30%</b>	<b>-40%</b>
<b>Losun frá rafbúnaði</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	0	0	0	0	12	<b>0%</b>	<b>0%</b>
Losun gróðurhúsalofttegunda	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	49.163	55.616	57.906	58.794	61.139	-12%	-20%
Kolefnisbinding (á vegum LV)	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	-22.000	-22.000	-22.000	-22.000	-22.000	0%	0%
Kolefnisbinding (Kolviður)	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	-1.027	-	-	-	-	100%	100%
<b>Kolefnisspor Landsvirkjunar</b>	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	<b>26.136</b>	<b>33.616</b>	<b>35.906</b>	<b>36.794</b>	<b>39.139</b>	<b>-22%</b>	<b>-33%</b>

\*Losun vegna millilandaflugs var áætluð á árunum 2009–2011.

Viðauki – Tafla 17 – Losun lofttegunda í andrúmsloftið og gróðurhúsaáhrif vegna starfsemi Landsvirkjunar árið 2013.

Uppsprettur losunar	Notkun		Losun í andrúmsloftið	
	Magn	Magn [tonn]	Magn [tonn]	Gróðurhúsaáhrif CO <sub>2</sub> -ígildi [kg]
<b>Útstreymi frá jarðvarmavirkjunum</b>				
Gufa frá jarðvarmavirkjunum <sup>1)</sup>	5.633.641 tonn	3.709.713		
– útstreymi koltvísýrings		39.807		<b>31.980.676</b>
– útstreymi metans		17		<b>343.345</b>
– útstreymi brennisteinsvetnis		5.627		<b>0</b>
<b>Útstreymi frá rannsóknarborunum</b>				
Gufa frá rannsóknarborunum	711.436 tonn	1.163.259		
– útstreymi koltvísýrings		757		<b>1.297.421</b>
– útstreymi metans		12		<b>10.500</b>
– útstreymi brennisteinsvetnis		909		<b>0</b>
<b>Losun frá uppistöðulónum vatnsaflsvirkjana</b>	339 km <sup>2</sup>			
– losun koltvísýrings		6.820		<b>7.872.000</b>
– losun metans		279		<b>6.632.000</b>
<b>Losun vegna eldsneytisnotkunar: Bensín á tæki og bifreiðar</b>	12.572 lítrar			
– losun koltvísýrings		50		<b>28.947</b>
– losun metans		0,005		<b>59</b>
– losun glaðlofts		0,014		<b>2.338</b>
<b>Losun vegna eldsneytisnotkunar: Dísilolía á tæki og bifreiðar</b>	271.533 lítrar			
– losun koltvísýrings		649		<b>725.319</b>
– losun metans		0,016		<b>383</b>
– losun glaðlofts		0,041		<b>14.141</b>
<b>Losun vegna flugferða starfsmanna</b>				
– innanlandsflug		91,9		<b>109.440</b>
– millilandaflug		129,3		<b>120.570</b>
<b>Losun vegna förgunar úrgangs</b>				
– urðun	29 tonn	–		<b>23.976</b>
– brennsla	12 tonn	–		<b>1.780</b>
<b>Losun frá rafbúnaði</b>				
– losun SF <sub>6</sub>	0	0		<b>0</b>
<b>Losun gróðurhúsalofttegunda alls</b>				<b>49.162.896</b>

1) Mismunur milli notkunar og magns sem losað er í andrúmsloftið er vegna niðurdælingar.

Viðauki – Tafla 18 – Losun gróðurhúsalofttegunda á GWst, án útstreymis rannsóknarborana og samanburður milli ára.

	2013 LV alls	2012 LV alls	2012 LV alls	2010 LV alls	2009 LV alls	Breyting miðað við árið 2012	Breyting miðað við árið 2009
<b>Jarðvarmavirkjanir, orkuvinnsla</b>	2,517	3,073	3,217	3,604	3,321	-18%	-24%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<b>Uppistöðulón vatnsaflsvirkjana</b>	1,129	0,987	1,104	1,011	1,036	14%	9%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<i>Eldsneyti: Bensín á tæki og bifreiðar</i>	0,002	0,004	0,004	0,004	0,005	-50%	-60%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<i>Eldsneyti: Díslilola á tæki og bifreiðar</i>	0,058	0,052	0,056	0,052	0,078	12%	-26%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<i>Flugferðir, heildarlosun</i>	0,017	0,017	0,026	0,026	0,028	0%	-39%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<i>- þar af innanlandsflug</i>	0,008	0,007	0,006	0,006	0,008	14%	0%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<i>- þar af millilandaflug</i>	0,009	0,010	0,020	0,020	0,020	-10%	-55%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<b>Úrgangur</b>	0,002	0,003	0,004	0,005	0,003	-33%	-33%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<b>Losun frá rafbúnaði</b>	0	0	0	0	0,001	0%	0%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
Losun GHl án rannsóknarborana	3,726	4,009	4,411	4,703	4,472	-7%	-17%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
Kolefnisbinding (á vegum LV)	-1,713	-1,713	-1,762	-1,797	-1,769	0%	-3%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
Kolefnisbinding (Kolviður)	-0,080	-	-	-	-	100%	100%
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							
<b>Kolefnisspor Landsvirkjunar án rannsóknarborana með kolefnisbindingu</b>	<b>1,933</b>	<b>2,296</b>	<b>2,649</b>	<b>2,906</b>	<b>2,703</b>	<b>-16%</b>	<b>-28%</b>
tonn CO <sub>2</sub> -ígjildi/GWst							

Viðauki – Tafla 19 – Heildarlosun gróðurhúsalofttegunda vegna orkuvinnslu í vatnsaflsvirkjunum og jarðvarmavirkjunum Landsvirkjunar árið 2013 og losun á hverja unna GWst, án útstreymis vegna rannsóknarborana.

	Vatnsaflsvirkjun		Jarðvarmavirkjun		Vatnsaflsvirkjun		Jarðvarmavirkjun	
	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi/GWst	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi/GWst	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi/GWst	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi	tonn CO <sub>2</sub> -ígildi/GWst
Brennsla bensíns	25	0,002	7	0,014	0,002	0,014	0,002	0,014
Brennsla dísilólíu	641	0,052	98	0,196	0,052	0,196	0,052	0,196
Jarðvarmavirkjanir	–	–	32.324	64,583	–	–	–	–
Lón vatnsaflsvirkjana	14.504	1,176	–	–	1,176	–	–	–
Flugferðir	221	0,018	9	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Úrgangur	25	0,002	1	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
SF <sub>6</sub> frá rafbúnaði	0	0	–	–	0	–	–	–
<b>Gróðurhúsahrif án útstreymis rannsóknarborana</b>	<b>15.416</b>	<b>1,250</b>	<b>32.439</b>	<b>64,813</b>	<b>1,250</b>	<b>64,813</b>	<b>1,250</b>	<b>64,813</b>
Kolefnisbinding (á vegum LV)	-21.141	-1,714	-859	-1,716	-1,714	-1,716	-1,714	-1,716
Kolefnisbinding (Kolviður)	-912	-0,074	-115	-0,230	-0,074	-0,230	-0,074	-0,230
<b>Gróðurhúsahrif án útstreymis rannsóknarborana með kolefnisbindingu</b>	<b>-6.637</b>	<b>-0,538</b>	<b>31.465</b>	<b>62,867</b>	<b>-0,538</b>	<b>62,867</b>	<b>-0,538</b>	<b>62,867</b>

Viðauki – Tafla 20 – Losun gróðurhúsalofttegunda frá lónum vatnsaflsvirkjana Landsvirkjunar árið 2013.

Stöð/Veita	Lón/Vatn	Flatarmál lóna [km <sup>2</sup> ]	Flatarmál lóna, notað til reikninga [km <sup>2</sup> ]	CO <sub>2</sub> íslaust [tonn CO <sub>2</sub> ]	CH <sub>4</sub> íslaust [tonn CO <sub>2</sub> -ígildi]	Gróðurhúsa- áhrif alls [tonn CO <sub>2</sub> -ígildi]
<b>Blöndustöð</b>		<b>70 (8)</b>	<b>62</b>	<b>6.602</b>	<b>5.572</b>	<b>12.174</b>
Blöndustöð	Blöndulón	57	57	5.377	4.522	9.899
Blöndustöð	Gilsárlón	5	5	1.225	1.050	2.275
Blöndustöð	(Vötn á veituleið)	(8,2)	0	0	0	0
<b>Fljótisdalsstöð</b>		<b>70 (4)</b>	<b>66</b>	<b>620</b>	<b>520</b>	<b>1.140</b>
Fljótisdalsstöð	Háslón	61 (2,6)	58	490	420	910
Fljótisdalsstöð	Kelduárlón	7,5 (1,1)	6	110	90	200
Fljótisdalsstöð	Ufsárlón	1,1 (0,14)	1	20	10	30
Fljótisdalsstöð	Griótárlón	0,1 (0,02)	0	<1	<1	<1
<b>Laxárstöðvar</b>		<b>38</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Laxárstöðvar	(Mývatn)	(38,0)	0	0	0	0
<b>Sogssvæði</b>		<b>(86)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Sogsstöðvar	Úfljótuvatn	(3)	0	0	0	0
Sogsstöðvar	Þingvallavatn	(83,0)	0	0	0	0
<b>Þjórarsvæði</b>		<b>199 (70)</b>	<b>129</b>	<b>650</b>	<b>540</b>	<b>1.190</b>
Þórisvatnsmiðlun	Þórisvatn	85,2 (70)	15	50	40	90
Þórisvatnsmiðlun	Sauðafellslón	4,5	5	20	10	30
Sigöldustöð	Krókslón	14	14	70	60	130
Hrauneyjafossstöð	Hrauneyjalón	9	9	20	20	40
Búrfellsstöð	Bjarnalón	1	1	<10	<10	<10
Hágöngumiðlun	Hágöngulón	37	37	130	110	240
Kvíslaveita	Kvíslavatn	22	22	270	230	500
Kvíslaveita	Dratthalavatn	2	2	40	30	70
Kvíslaveita	Eyvindarlón	0	0	<1	<1	<1
Kvíslaveita	Hreysislón	0	0	<1	<1	<1
Kvíslaveita	Þjórslón	4	4	10	10	20
Vatnsfellsstöð	Vatnsfellslón	1	1	0	0	0
Sultartangastöð	Sultartangalón	20	20	40	30	70
<b>Samtals</b>		<b>339 (82)</b>	<b>257</b>	<b>7.872</b>	<b>6.632</b>	<b>14.504</b>

Tölur í sviga sýna það flatarmál stöðuvatns sem ekki á hlutdeild í losun GHG. Þetta eru t.d. náttúruleg stöðuvötn (Mývatn og Þingvallavatn) þar sem náttúrulegt jafnvægi losunar hefur náðst (Úfljótuvatn) og þar sem kolefnissnautt land fór undir vatn (Þórisvatn).

## Búðarhálsvirkjun

Magn úrgangs sem féll til á framkvæmdasvæði Búðarhálsvirkjunar auk notkunar dísilólú verktaka og eftirlits má sjá í töflu 21. Að auki má þar sjá áætlaða losun gróðurhúsalofttegunda frá brennslu dísilólunnar og förgunar úrgangsins.

Viðauki – Tafla 21 – Magn úrgangs frá framkvæmdum við Búðarháls ásamt eldsneytisnotkun og losun gróðurhúsalofttegunda frá starfsemi verktaka og eftirlitsaðila árið 2013.

	Notkun	Gróðurhúsaáhrif
<b>Dísilólía:</b>	<b>1.430.127</b> lítrar	
- Verktaki	1.430.127 lítrar	3.820 tonn CO <sub>2</sub> -ígildi
<b>Óflokkaður úrgangur:</b>	<b>74.020</b> kg	
- Urðun	74.020 kg	53 tonn CO <sub>2</sub> -ígildi
<b>Úrgangur til endurvinnslu og endurnýtingar:</b>	<b>384.040</b> kg	
- Lífrænn úrgangur	21.300 kg	
- Málmar	128.950 kg	
- Pappi	7.410 kg	
- Timbur	226.380 kg	
- Annar endurvinnanlegur úrgangur	-	
<b>Óvirkur úrgangur:</b>	<b>234.130</b> kg	
- Jarð- og steinefni, gler og postulín	234.130 kg	
<b>Spilliefni:</b>	<b>7.321</b> kg	
- Úrgangsolfa	6.621 kg	
- Önnur spilliefni	700 kg	
<b>Losun GHG alls:</b>		<b>3.873</b> tonn CO <sub>2</sub> -ígildi