

R3124B Tungnaárlón

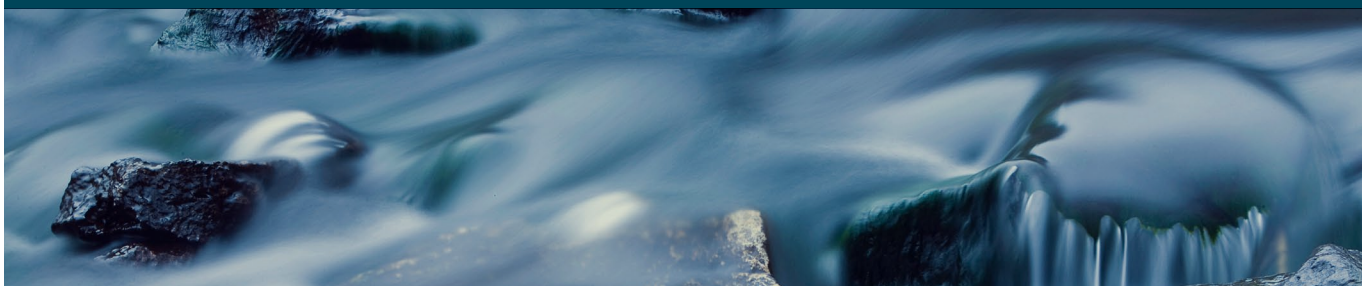
Viðauki 21 af 92 við skýrslu Orkustofnunar OS-2015/02

Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar

LV-2015-004



Landsvirkjun



Tungnaárlón

Tilhögun miðlunarkosts R3124B

Tungnaárlón

Tilhögun miðlunarkosts R3124B



MANNVIT

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2015-004

Dags: 9. janúar 2015

Fjöldi síðna: 13

Upplag: 20

Dreifing:

- Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Tungnaárlón. Tilhögun miðlunarkosts R3124B

Höfundar/fyrirtæki: Ómar Örn Ingólfsson, Mannvit hf

Verkefnisstjóri: Pétur Ingólfsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

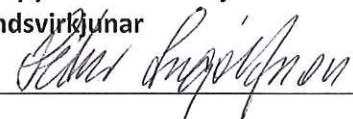
Útdráttur: Landsvirkjun áformar að byggja Tungnaárlón. Um er að ræða miðlun R3124B í 3. áfanga rammaáætlunar. Gerð er grein fyrir tilhögun miðlunarinnar í samræmi við gagnakröfur skv. leiðbeiningum Orkustofnunar. Breyting frá fyrri tilhögun er sú að nú er gert ráð fyrir að lónið verði mun minna eða um 50 % af flatarmáli sem áður var. Einnig er gert ráð fyrir nú að Tungnaárlón geti komið með eða án Bjallavirkjunar.

Lykilorð:

Rammaáætlun, Tungnaárlón, miðlun, tilhögun

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar



Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
2	Tilhögun og helstu kennistærðir miðlunarlónsins	2
3	Staðhættir	4
4	Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir	6
5	Tölulegar upplýsingar	7
6	Teikningar	8

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1	Helstu kennistærðir miðlunarlóns	3
Tafla 2	Tölulegar upplýsingar um Tungnaárlón	7

Yfirlit yfir myndir

Mynd 1	Lónkúrfa Tungnaárlóns	2
Mynd 2	Langæi rennslis um Tungnaárlón.....	5

Yfirlit yfir teikningar

Númer	Heiti
5.371.204-1	Tungnaárlón, afstöðu- og yfirlitsmynd
5.371.204-2	Tungnaárlón, friðlandsmörk
5.371.204-3	Tungnaárlón, stíflur og yfirfall

1 Inngangur

Í skýrslu þessari er gerð stuttlega grein fyrir væntanlegri tilhögun Tungnaárlóns. Hugmyndir að þessum miðlunarkosti hafa verið settar fram í nokkrum skýrslum í gegnum tíðina, sjá heimildaskrá. Nýjasta heimild er skýrsla um frumhönnun Bjallavirkjunarinnar og Tungnaárlóns sem var unnin í júní 2007 ásamt rannsóknum sem unnar voru árin þar á undan. Miðlunin var tekin til mats í Rammaáætlun 2 og var þar sett í vendarflokk ásamt Bjallavirkjun en þar var gert ráð fyrir að Tungnaárlón yrði byggt á undan eða samhliða virkjun. Tungnaárlón er nú kynnt til sögunnar í sjálfstæðri skýrslu óháð Bjallavirkjun.

Tungnaárlón mun verða miðlunarlón sem nýtist virkjunum neðar á Þjórsár- og Tungnaárvæðinu. Sú tilhögun Tungnaárlóns sem hér er sett fram er í megin dráttum eins og tillaga frá árinu 1980 og 2007 hvað varðar staðsetningu og fyrirkomulag en lónið hefur verið minnkað mjög mikið og er flatarmál þess nú áætlað um 50% af því sem áður var áætlað 2007.

Gert er ráð fyrir að stífla Tungnaá suður af Snjóöldu. Þar er gert ráð fyrir að í stíflunni sé bæði yfirfall og botnrás.

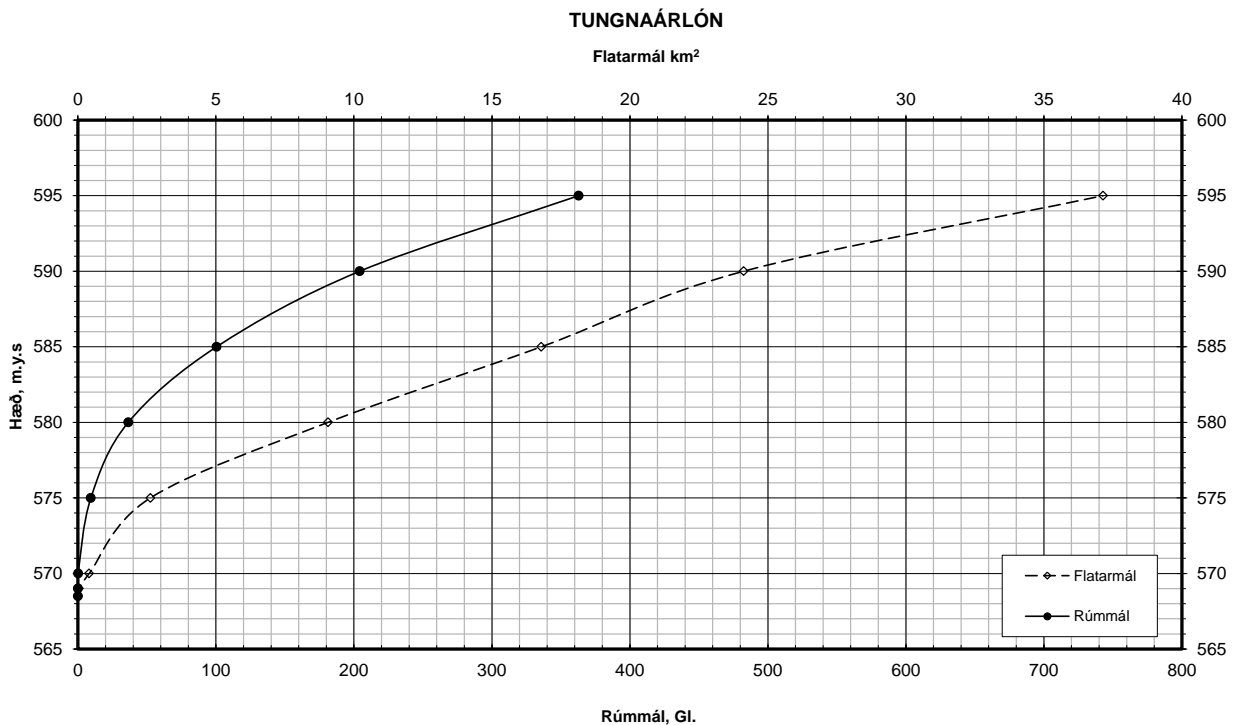
2 Tilhögun og helstu kennistærðir miðlunarlónsins

Tilhögunin sem senda var inn vegna Rammaátlunar 2 gerði ráð fyrir að þvert yfir farveg Tungnaár yrði reist tæplega 35 m há aðalstífla. Lónið hefur nú verið minnkað um helming að flatarmáli og stíflan því lækkuð um 10 m og verður þá um 25 m há. Stíflan getur verið með steyptri forhlið (eða annarri þéttingu á forhlið), eða hefðbundin jarðvegsstífla. Lengd aðalstíflunnar er áætluð um 440 m og að auki er gert ráð fyrir 130 m langri stíflu yfir botnrás. Gert er ráð fyrir að lónhæð við fullt lón og yfirfallskantur verði í 590 m y.s. og að lægsta rekstrarvatnsborð verði 580 m y.s. Miðlunargeta er um 170 Gl og heildar rúmmál lóns um 200 Gl. Flatarmál lónsins er um 24 km² við fullt lón.

Ofan við stíflustæðið þarf að byggja bráðabirgðastíflu til að veita Tungnaá um botnrás á byggingartíma. Botnrásin mun einnig stýra rennsli úr lóninu til miðlunar vatns og verður staðsett í lægð milli tveggja móbergskolla austan árinna. Gert er ráð fyrir að í botnrásinni verði tveir stokkar. Gert er ráð fyrir lokum í neðri enda hvors stokks til stýringar á rennsli.

Milli aðalstíflu og botnrásar er gert ráð fyrir yfirfalli Tungnaárlóns. Reiknað er með um 90 m löngum steiptum yfirfallskanti. Aðrennslis- og frárennslisrás yfirfalls verður sprengd niður í móbergið. Flutningsgeta yfirfalls er áætluð um 340 m³/s.

Framkvæmdir við Tungnaárlón hefjast óhjákvæmilega með byggingu botnrásar. Aðkoma að vinnusvæðinu verður því til að byrja með að sunnan og austan. Einhverja vegagerð frá Fjallabaksleið og inn að botnrásarsvæðinu þarf því til. Eftir að botnrásin og bráðabirgðastífla í Tungnaá eru frágengin verður aðkoma að vestanverðu, um Veiðivötn, mun ákjósanlegri. Vinnuveg þarf þá að leggja frá Veiðivötnum og niður á stíflustæðið.



Mynd 1 Lónkúrfa Tungnaárlóns

Gert er ráð fyrir að Tungnaárlón verði rekið þannig, að í góðum vatnsárum verði lónið ekki notað og það þá rekið fullt með allt rennsli á yfirfalli. Lónið mun því einkum nýtast í slæmum vatnsárum þegar sérstök þörf er á miðluðu vatni til virkjana neðar á Þjórsár-Tungnaársvæðinu.

Tafla 1 Helstu kennistærðir miðlunarlóns

Helstu kennistærðir	Tungnaárlón
Orkugeta (GWh/ár)	70
Meðalrennsli til miðlunarlóns (m ³ /s)	52
Vatnasvið (km ²)	770
Vatnshæð lóns (m y.s.)	590
Flatarmál lóns (km ²)	24
Miðlun (GI)	170
Lengd stíflu (m)	570
Mesta hæð stíflu (m)	25
Kostnaðarflokkur, verðlag jan. 2014	4

3 Staðhættir

Í tengslum við virkjanaframkvæmdir hefur all nokkuð verið ritað almennt um jarðfræði á Þjórsár- og Tungnaárvæðinu. Jarðfræði við fyrirhugað Tungnaárlón hefur auk þess verið rannsökuð nokkuð frá því fyrstu hugmyndir um lónið komu fram, um 1960. Árið 2002 var tekin saman skýrsla um rannsóknir árána 1967-2000 á umræddu svæði.

Allt frá Tungnaárjökli og suður að Austurbjölum, alls um 50 km leið, rennur Tungnaá svo að segja beint í suðvestur eftir dal eða lægð með hallalitlum botni. Austan árinna eru tindóttir móbergshryggir sem nefnast einu nafni Tungnaárfjöll. Á austurbakkanum eru tvö lítil stöðuvötn. Botnlangalón nefnist syðra vatnið, en hið nyrðra mun vera nafnlaust. Auk fjölda smálækja renna Lónakvísl og Faxakvísl í Tungnaá að austanverðu.

Vestan Tungnaár er nokkurt undirlendi að ánni allt suður að Svartakambi. Undirlendi þetta er myndað af lágum móbergsásam og sandorpnum hraunum. Skammt sunnan Svartakambs nær eitt hraun að Tungnaá. Þar er um að ræða hrauntotu sem kemur um Hraunskarð frá gígaröðinni norðaustan við Hraunvötn. Framan við hrauntotuna er lítið aurlitað vatn, Jökulvatn, sem Tungnaá virðist flæmast inn í öðru hvoru.

Sunnan Hraunskarðs frá Hamrafelli og áfram í suður taka við móbergsmýndanir Snjóöldufjallgarðs. Þegar komið er suður fyrir Botnlangalón fer að bera nokkuð á bökkum úr lausum jarðlögum meðfram ánni. Er þar einkum um að ræða gjósku í sand- og malarstærðum. Móbergshæðir standa á stöku stað upp úr gjóskunni.

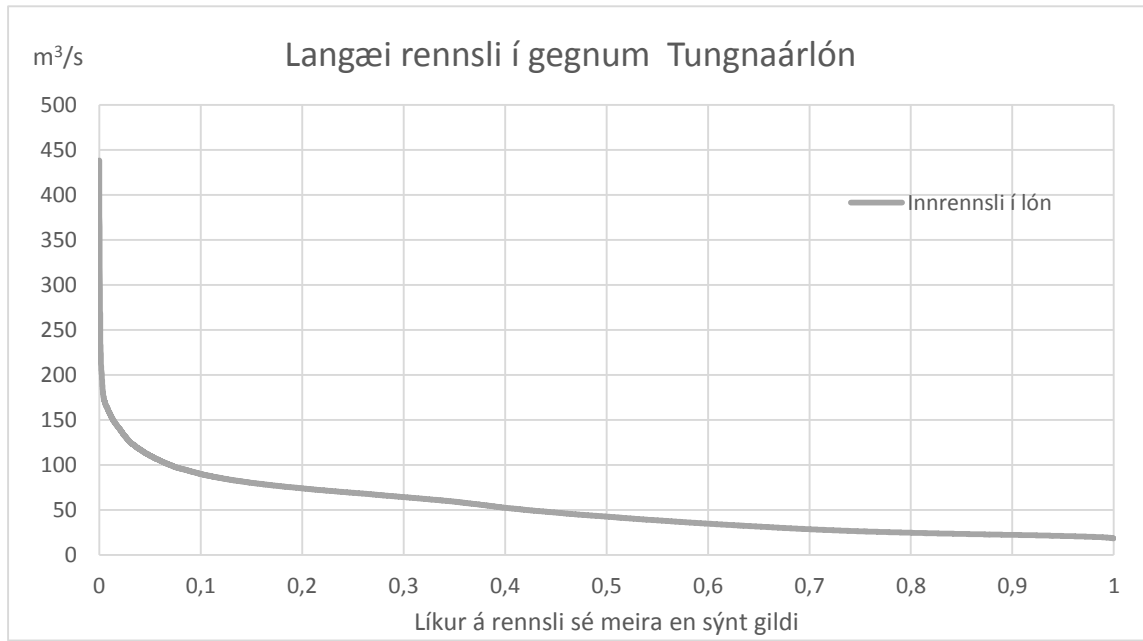
Í mynsturáætlun frá 1980 kemur fram að fjölmörg stíflustæði á kaflanum frá mynni Lónakvíslar og suður undir Snjóölduver hafa verið skoðuð lauslega. Fljótlega beindust sjónir einkum að þremur stíflustæðum, og á endanum var eitt þeirra talið álitlegast, einkum með hliðsjón af hlutfalli stíflumassa og miðlunarrýmis. Það stíflustæði sem einkum hefur verið horft til er suður af Snjóöldu eins og áður segir.

All nokkuð hefur verið borað af Cobraholum og Borroholum á umræddu stíflustæði. Einnig hafa verið gerðar segulmælingar og hljóðhraðamælingar á stíflustæðinu. Athuganirnar benda eindregið til að mjög djúpt sé á fastan botn í farvegi árinna.

Auk borana og jarðeðlisfræðilegra mælinga á stíflustæðunum hafa verið tekin sýni af seti í árbotninum og þau prófuð á rannsóknarstofu.

Lauslega hefur verið leitað að heppilegum efnum til stíflugerðar á svæði nærri fyrirhuguðu stíflustæði. Gert er ráð fyrir að nýta gróft fyrir botnrás og yfirfalli í stíflufyllingar eins og kostur er.

Aursöfnun í Tungnaárlóni hefur verið áætluð af stærðarþrepinu 0,7 Gl/ári. Tungnaárlón mun að líkindum fella út megnið af þeim aur sem í dag berst niður í Krókslón.



Mynd 2 Langæi rennsli um Tungnaárlón

4 Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir

Eftirfarandi er listi yfir helstu heimildir og rannsóknir vegna fyrirhugaðs miðlunarhlóðs.

1. Almenna Verkfræðistofan hf, Virkir hf, Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. Október 1980. *Þjórsárvirkjanir, Mynzturáætlun um orkunýtingu á vatnasviði Þjórsár niður fyrir Búrfell*. Landsvirkjun. LV-1980.
2. Almenna Verkfræðistofan hf. Mars 2002. *Skaftárveita, Frumhönnun veitu Skaftár til Tungnaár um Langasjó*. Landsvirkjun.
3. Ásgeir Gunnarsson. *Tungnaá, Vatnaöldur, vhm 096. Rennslislykill nr 23*. Febrúar 1997. Orkustofnun. OS-97008.
4. Elsa G. Vilmundardóttir og Ágúst Guðmundsson. Júní 1981. *Tungnaá, Stórisjór*. Orkustofnun. EGV-80/06
5. Elsa G. Vilmundardóttir og Halína Bogadóttir. Desember 1981. *Tungnaá, Stórisjór, Rannsóknir 1981*. Orkustofnun.
6. Hönnun hf. Júní 2002. *Stórisjór-Bjallavirkjun-Tungnaásvæðið, Jarðfræði- og efnisrannsóknir, Samantekt um rannsóknir frá 1967 til 2000*. Landsvirkjun.
7. Hönnun hf. Mars 2003. *Bjallavirkjun, Jarðfræðirannsóknir árið 2002*. Landsvirkjun. LV-2003/040
8. Hönnun hf. Desember 2005. *Bjallavirkjun og Tungnaárlón, Framvinduskýrsla, Rekstur, umhverfi og hagkvæmni virkjunar*. Landsvirkjun. LV-2005/100.
9. Hönnun hf, Almenna Verkfræðistofan hf, Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. Október 2006. *Flóð á Þjórsár-Tungnaásvæði*. Landsvirkjun. LV-2006/027.
10. Ingibjörg Kaldal, Apríl 1985. *Bjallavirkjun, Jarðfræðiathuganir sumarið 1984*. Orkustofnun. OS-85026, VOD-11B.
11. Jóhann Pálsson og Þórir Haraldsson. Janúar 1981. *Athugun á gróðurfari á fyrirhuguðum virkjunarstöðum á vatnasvæði Tungnaár*. Orkustofnun.
12. Orkustofnun, Vatnamælingar. 2006. *Mesta augnabliksrennsli áráanna 1989–2005 í vhm 096*. Orkustofnun, Vatnamælingar. Gagnabanki 2006/42.
13. Sigurjón Rist. *Þjórsárísar*. 1962. Jökull, ársrit Jökklarannsóknafélags Íslands.
14. VGK-Hönnun hf. Júní 2007. *Bjallavirkjun og Tungnaárlón, Frumhönnun*. Landsvirkjun. LV-2007/046.

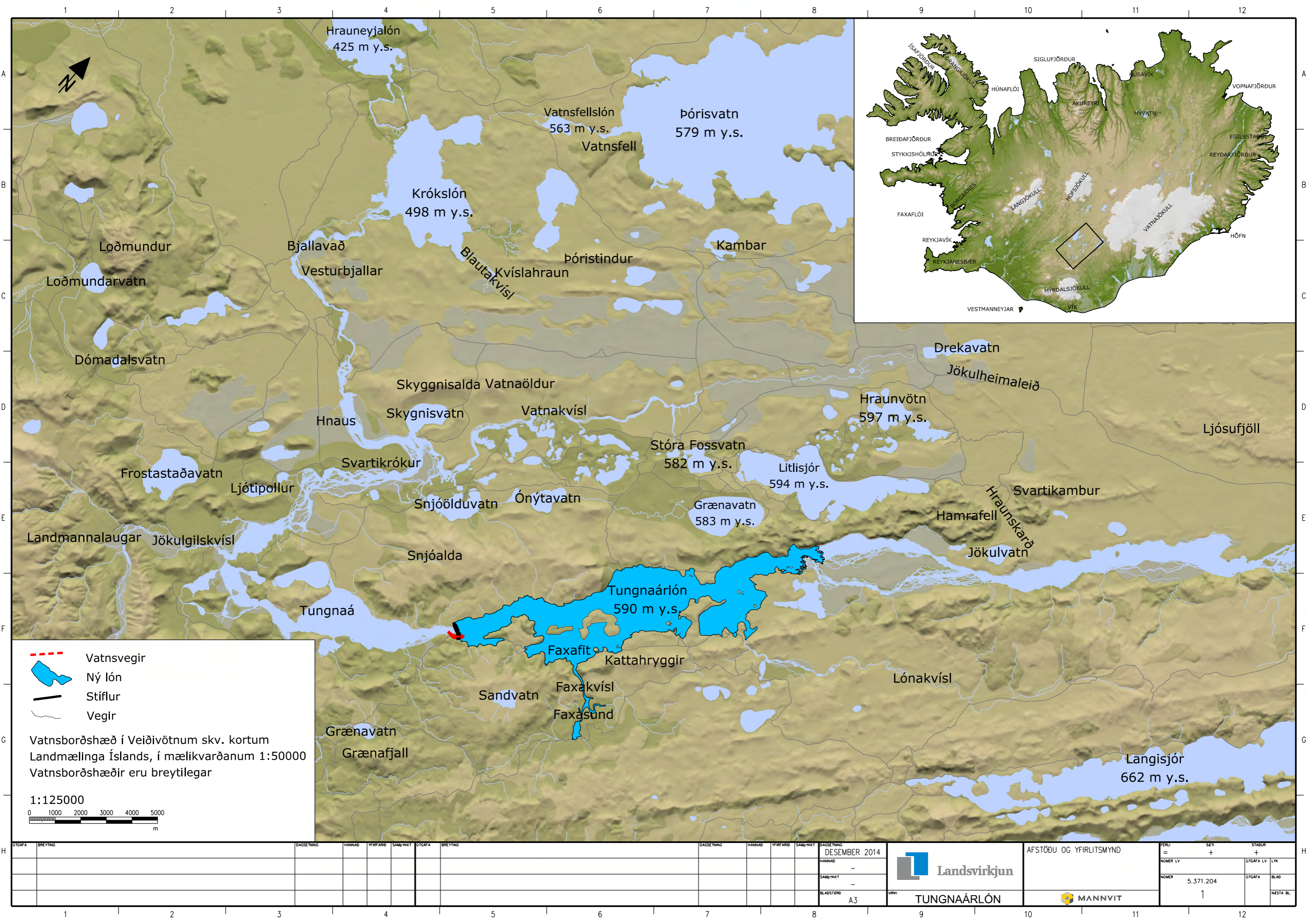
5 Tölulegar upplýsingar

Tafla 2 Tölulegar upplýsingar um Tungnaárlón

Grunnupplýsingar (sjá nánar undir Leiðbeiningar)	Tölulegar upplýsingar skv. leiðbeiningum				
Landshluti	Suðurland				
Svæði	Tungnaár- svæði				
Heiti virkjunar	Tungnaárlón				
Númer í Rammaáætlun 2	24				
Númer í Rammaáætlun 3	R3124B				
Flokkur í R2	Verndar- flokkur				
Aðili 1	Landsvirkjun				
Aðili 2	Á ekki við				
Afl R2 [MW]	Á ekki við				
Afl R3 [MW]	Á ekki við				
Orka R2 [GWh/ári]	270				
Orka R3 [GWh/ári]	70				
Nýtingart. [klst./ári]	Á ekki við				
	Lón A	Lón B	Lón C	Lón D	Samtals
Hámarksflatarmál uppistöðulóns [km ²]	24				24
Lágmarksflatarmál uppistöðulóns [km ²]	9				9
Hámarkshæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	590				
Lágmarkshæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	580				
Miðlunarrými [GI]	170				170
Heildarrúmtak lóna [GI]	200				200
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	770				
	Þrep A	Þrep B	Þrep C	Þrep D	Samtals
Fallhæð [m]					Á ekki við
	Stífla A	Stífla B	Stífla C	Stífla D	Samtals
Lengd stíflna [m]	440	130			570
Hæð stíflna [m]	25	20			
	Pípa A	Pípa B	Pípa C	Pípa D	Samtals
Lengd aðrennslispípu/-a [m]					Á ekki við
Lengd frárennslispípu/-a [m]					Á ekki við
	Göng A	Göng B	Göng C	Göng D	Samtals
Lengd aðrennslisganga [km]					Á ekki við
Lengd frárennslisganga [km]					Á ekki við
Hæð þrýstiganga [m]					Á ekki við
	Skurður A	Skurður B	Skurður C	Skurður D	Samtals
Lengd aðrennslisskurða/-r [km]	0,2				0,2
Lengd frárennslisskurða/-r [km]	0,3				0,3
	Farvegur A	Farvegur B	Farvegur C	Farvegur D	Samtals
Meðalrennsli í farvegi [m ³ /s]	52				52
Lágmarksrennsli [m ³ /s]	19				19
Hámarksrennsli [m ³ /s]	330				330
Virkjað rennsli [m ³ /s]					Á ekki við

6 Teikningar

Númer	Heiti
5.371.204-1	Tungnaárlón, afstöðu- og yfirlitsmynd
5.371.204-2	Tungnaárlón, friðlandsmörk
5.371.204-3	Tungnaárlón, stíflur og yfirfall



Hrauneyjalón 425 m y.s.

Vatnsfellslón 563 m y.s.

Vatnsfell

Pórisvatn 579 m y.s.

Krókslón 498 m y.s.

Loðmundur

Bjallavað

Vesturbjallar

Blautakvísl

Kvísilahraun

Póristindur

Kambar

Loðmundarvatn

Dómadalsvatn

Skyggnisalda Vatnaöldur

Hnaus

Skygnisvatn

Vatnakvísl

Hraunvötn 597 m y.s.

Stóra Fossvatn 582 m y.s.

Litlisjór 594 m y.s.

Drekavatn

Jökulheimaleið

Frostastaðavatn

Ljótípollur

Svartikrókur

Ónýtavatn

Grænavatn 583 m y.s.

Ljósufjöll

Landmannalaugar

Jökulgilskvísl

Snjóölduvatn

Snjóalda

Grænavatn

Grænafjall

Tungnaá

Tungnaárlón 590 m y.s.

Faxafit

Kattahryggir

Sandvatn

Faxakvísl

Faxásund

Lónakvísl

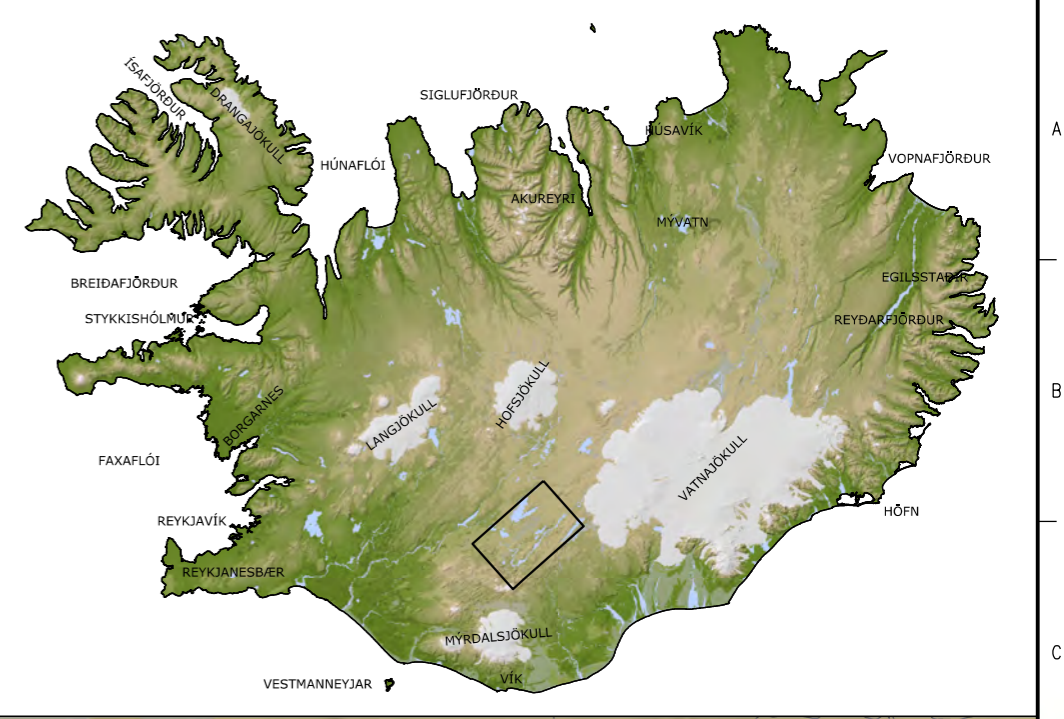
Hamrafell

Hraunskarö

Jökulvatn

Svartikambur

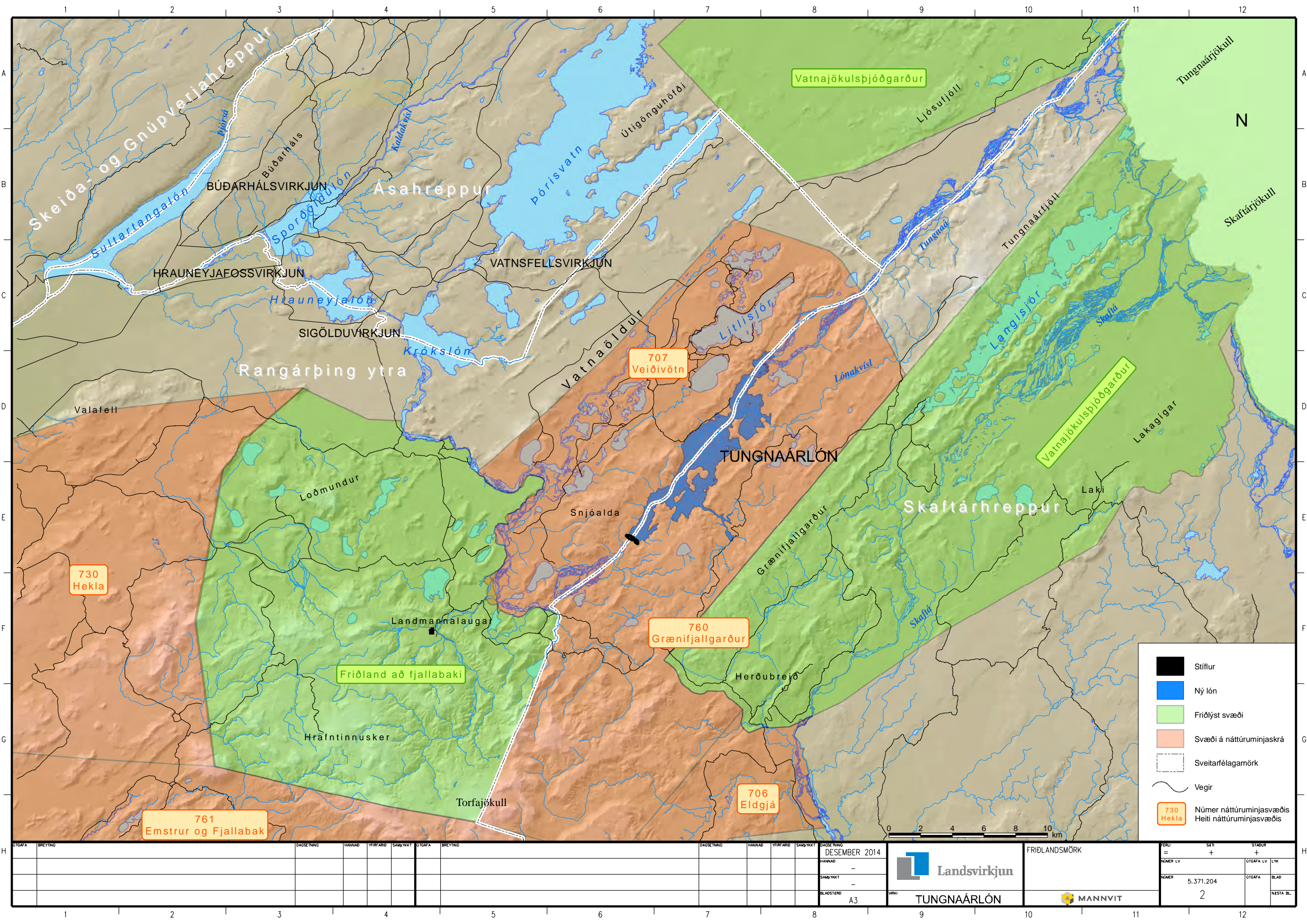
Langisjór 662 m y.s.



Vatnsborðshæð í Veiðivötnum skv. kortum Landmælinga Íslands, í mælikvarðanum 1:50000
 Vatnsborðshæðir eru breytilegar

1:125000

ÓTGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	YFIRFARIR	SAMÞYKKT	ÓTGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	YFIRFARIR	SAMÞYKKT	DAGSETNING	DESEMBER 2014	 Landsvirkjun MANNVIT	AFSTÖÐU OG YFIRLITSMYND	FERLI	SEI	STADUR
															NÚMÉR LV	+	ÓTGAFI LV	LWK
															NÚMÉR	5.371.204	ÓTGAFI	BLAD
															BLADSTÆRI	A3	1	NÆSTA BL.



ÖGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	VIÐFÁRÐ	SAMÞYKKT	ÖGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	VIÐFÁRÐ	SAMÞYKKT	DAGSETNING
								DESEMBER 2014				
								HANNAÐ	-			
								SAMÞYKKT	-			
								BLASTERD				A.3

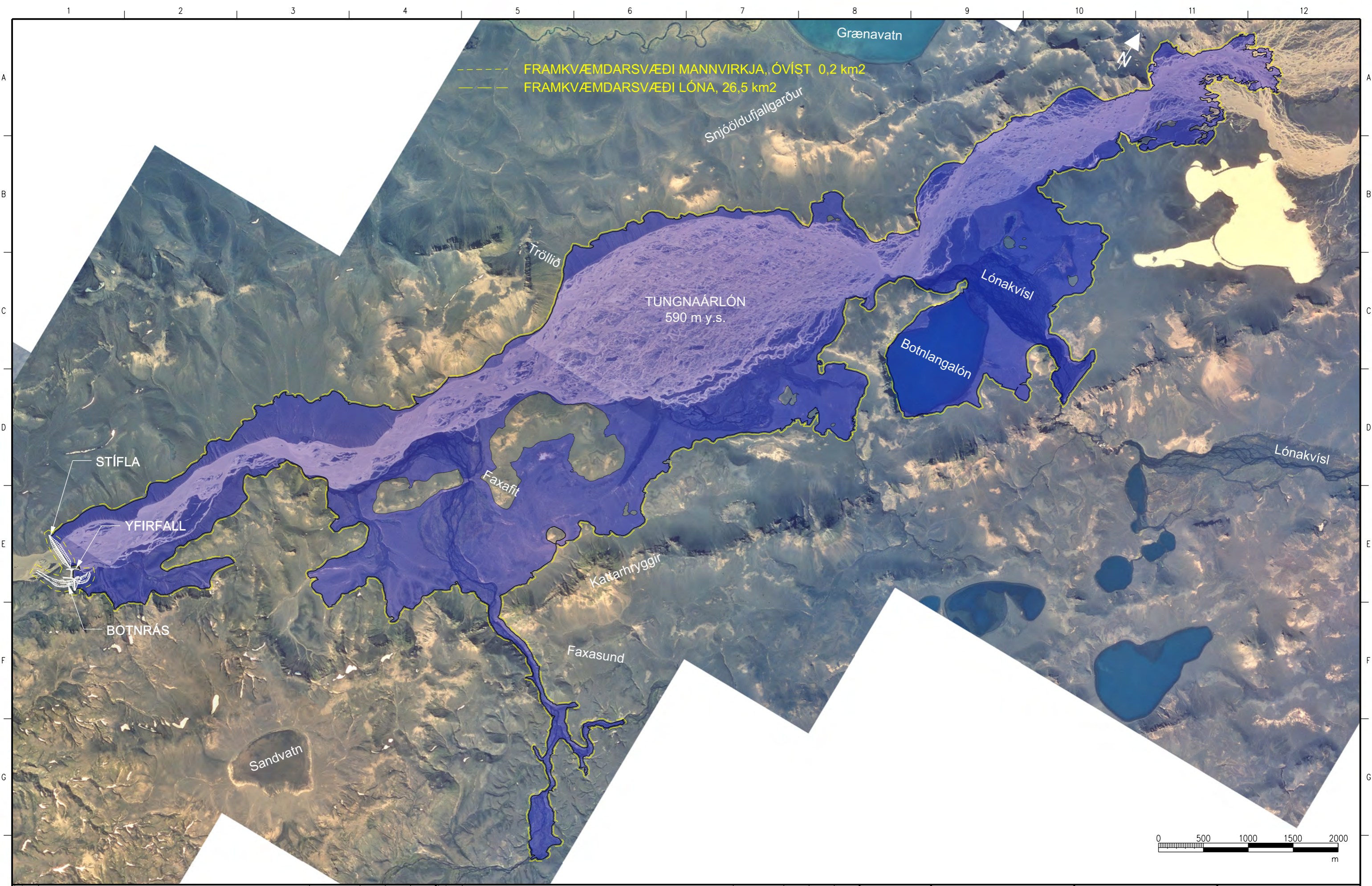
Landsvirkjun

TUNGNAÁRLÓN

FRIÐLANDSMÖRK

MANNVIT

VERLI	SEI	STADUR
=	+	+
NÚMÉR LV	ÖGAFI LV	LVK
NÚMÉR	ÖGAFI	BLAD
	2	NÆSTA BL.



ÓTGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	YFIRFARIR	SAMBÝKKT	ÓTGAFI	BREYTING	DAGSETNING	HANNAÐ	YFIRFARIR	SAMBÝKKT	DAGSETNING	FERLI	SEIÐ	STADUR	
												DESEMBER 2014		+	+	
												HANNAÐ			ÓTGAFI LV	LÝK
												SAMBÝKKT			ÓTGAFI	BLAÐ
												BLAÐSTÆRÐ	5.371.204			NÆSTA BL.
												A3	3			

Landsvirkjun

TUNGNAÁRLÓN

STÍFLUR OG YFIRFALL

MANNVIT

FERLI	SEIÐ	STADUR
=	+	+
NÚMÉR LV		ÓTGAFI LV
NÚMÉR	5.371.204	ÓTGAFI
	3	BLAÐ
		NÆSTA BL.



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

