



Landmælingar Íslands Ársskýrsla 2016

National Land Survey of Iceland
Annual Report 2016



Efnisyfirlit

Stjórnsýsla og miðlun	3
Ávarp forstjóra	4
Starfsfólk.....	6
Græn skref	8
Miðlun	9
Grunngerð.....	10
Verkefni	12
Landmælingar	13
Landupplýsingar	15
Stiklað á stóru í sögu Landmælinga Íslands	16
Erlent samstarf	18
Fjármál.....	20
Myndir frá 60 ára afmælisráðstefnu LMÍ.....	25
Annual Report (English summary)	26
Address by the Director General	27
Employees.....	28
Green Steps.....	28
Dissemination	29
Spatial Data Infrastructure.....	29
Surveying.....	30
Spatial data.....	31
International Cooperation.....	32
Finances.....	33
National Land Survey of Iceland - A Brief History.....	34

Útgefandi: Landmælingar Íslands, www.lmi.is
Myndir: Myndsmiðjan Akranesi, starfsfólk Landmælinga Íslands
Forsíðumynd: Mælingar í Vatnsfirði, Flókalundur í baksýn.

Umbrot: Landmælingar Íslands
Prentun: Svansprent
Mars 2017

Stjórnslsla og miðlun

Með nýrri landupplýsingagátt sem nú er einnig aðgengileg í snjalltækjum gefst almenningi í landinu tækifæri til að nýta saman, á einum stað, gögn frá mismunandi stofnunum og opinberum aðilum. Þessi samnýting gagna hefur opnað augu margra fyrir mikilvægi aukins aðgengis opinberra landupplýsinga.



Ávarp forstjóra

Er ekki búið að kortleggja Ísland?

Landmælingar Íslands hafa á að skipa starfsmönnum með sérhæfða menntun og dýrmæta reynslu á sviði landmælinga, landupplýsinga og kortagerðar. Stofnunin á sér einnig merka sögu sem hefur einkennst af góðu samstarfi við fjölmarga einstaklinga, stofnanir og fyrirtæki hér á landi og erlendis.

Árið 2016 var viðburðaríkt hjá Landmælingum Íslands en þá hélt stofnunin upp á 60 ára afmæli sitt. Af því tilefni var haldin vel sótt afmælisráðstefna á Akranesi og skemmtileg sýning á verkefnum grunnskólabarna á Akranesi þar sem viðfangsefnið var Ísland. Einnig var haldið opið hús fyrir gesti og gangandi og var mjög ánægjulegt hve margir nýttu það tækifæri til að kynna sér starfsemina.

Á 60 ára afmælisráðstefnunni var spurningunni „Til hvers þarf samfélagið korta- og landmælingastofnun?“ velt upp. Það eru eflaust mörg svör við þeirri spurningu en stutta svarið er að samfélagið þarf á því að halda að vita hvar eitthvað er, hvað það heitir og hver á það. Besta leiðin til að skrásetja þessi grundvallaratriði er með landmælingum og gerð fjölbreytilegra korta. Til þess að sinna þessum mikilvægu grunnverkefnum þarf skipulag og sérhæfða fagþekkingu sem er fyrir hendi hjá starfsmönnum Landmælinga Íslands.

„En er ekki búið að kortleggja Ísland?“ er oft spurt. Svarið er að því verkefni mun aldrei ljúka m.a. vegna stöðugra breytinga á landinu af náttúrunnar og manna völdum. Þar má nefna að:

- Reglulega þarf að endurmæla Landshnita- og Hæðarkerfi Íslands vegna mikilla jarðskorpuhreyfinga á Íslandi. Þessi kerfi eru undirstaða margvíslegrar vöktunar, framkvæmda og leiðsögukerfa;
- Vegna hlýnunar loftslags eru jöklar á Íslandi



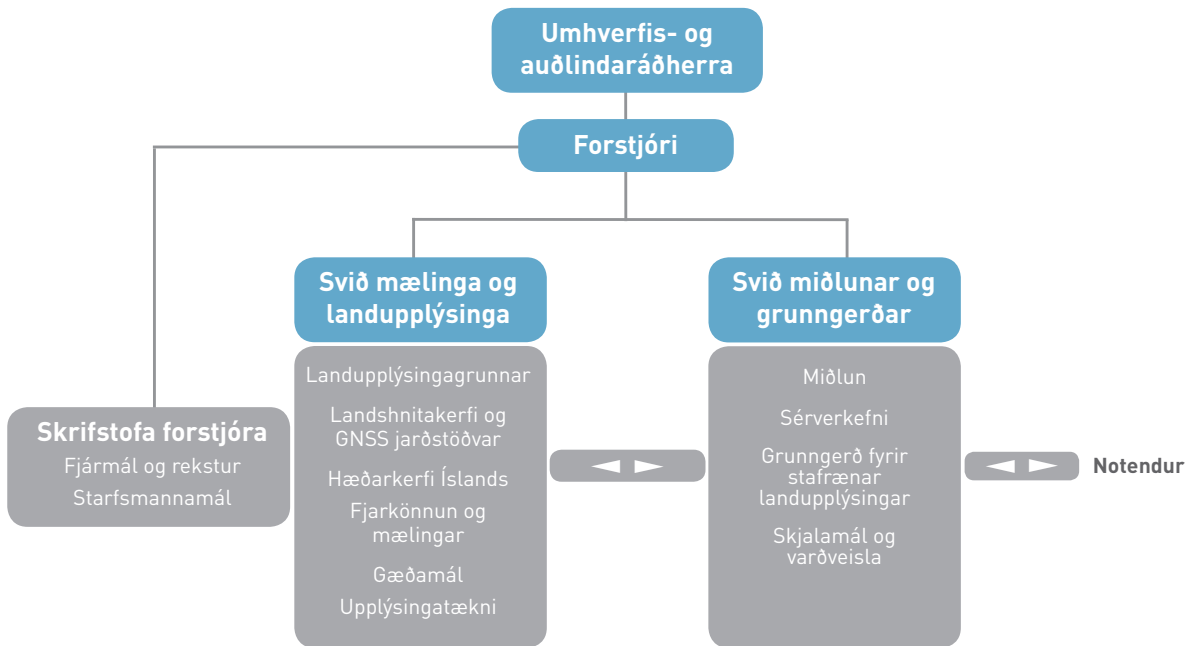
að minnka og „nýtt“ land kemur undan jöklum. Þessi „nýju“ svæði þarf að kortleggja;

- Á Íslandi skortir enn nákvæm kort sem nýtast t.d. ferðamönnum og björgunarsveitum;
- Þörf er á að kortleggja nákvæmlega strönd Íslands m.a. til að meta yfirvofandi vá vegna hækunar sjávarborðs, vegna nýtingar strandsvæða og skipulags byggðar við ströndina;
- Enn er mikið verk óunnið við að skrá og gera aðgengilegar stafrænar landupplýsingar sem eru dreifðar í íslenska stjórnkerfinu;
- Hið opinbera þarf að búa yfir þekkingu til að eiga viðskipti við einkafyrirtæki sem framleiða landupplýsingar eða veita þjónustu á því sviði.

Framangreind upptalning er ekki tæmandi en gefur vísbendingar um þau verkefni sem nauðsynlegt er að sinna á Íslandi á næstu árum á sviði kortagerðar og landmælinga.

Framundan eru áskoranir sem Landmælingum Íslands er ætlað að sinna fyrir íslenskt samfélag þar sem kröfurnar og tæknin breytast hratt. Áfram verður gott samstarf lykill að góðum árangri í starfi Landmælinga Íslands en mikilvægast af öllu eru og verða vel menntaðir og hæfir starfsmenn.

Magnús Guðmundsson
forstjóri Landmælinga Íslands



Mælingar á grunnstöðvaneti sumarið 2016, myndin er tekin á Rauðasandi.

Starfsfólk



Starfsfólk Landmælinga Íslands.

Starfsfólk LMÍ 31. desember 2016.

Skrifstofa forstjóra

Magnús Guðmundsson,
Guðríður Guðmundsdóttir,
Jensína Valdimarsdóttir,
Jóhanna Hugrún Hallsdóttir,

Svið miðlunar og grunngerðar

Eydís Líndal Finnbogadóttir,
Ásta Kristín Óladóttir,
Carsten Jón Kristinsson,
Guðni Hannesson,
Ragnar Þórðarson
Saulius Prizginas,
Steinunn Aradóttir,

Forstjóri
Matráður
Starfsmannastjóri
Fjármálastjóri

Forstöðumaður
Verkefnastjóri vefþjónusta
Þjónustufulltrúi
Kortagerðarmaður
Sérfræðingur landupplýsinga
Sérfræðingur landupplýsinga
Skjalastjóri

Svið mælinga og landupplýsinga

Gunnar Haukur Kristinsson,
Anna Guðrún Ahlbrecht,
Bjarney Guðbjörnsdóttir,
Dalia Prizginiene,
Guðmundur Valsson,
Haflíði Sigtryggur Magnússon,
Ingvar Matthíasson,
Jóhann Helgason,
Kolbeinn Árnason,
Kristinn Guðni Ólafsson,
Rannveig Lydia Benediktsdóttir,
Sigrún Edda Árnadóttir,
Steinunn Elva Gunnarsdóttir,
Þórarinn Sigurðsson,
Þórey Dalrós Þórðardóttir,

Forstöðumaður
Gæðastjóri
Sérfræðingur landupplýsinga
Sérfræðingur landmælinga
Verkefnastjóri landmælinga
Verkefnastjóri tölvukerfis
Sérfræðingur fjarkönnunar
Sérfræðingur landupplýsinga
Verkefnastjóri fjarkönnunar
Tækniamaður
Verkefnastjóri örnefna
Sérfræðingur landupplýsinga
Verkefnastjóri landupplýsinga
Verkefnastjóri landmælinga
Sérfræðingur landupplýsinga

85% starfsmanna Landmælinga Íslands sóttu endurmenntun á árinu

Fræðsla

Á árinu 2016 samþykktu Landmælingar Íslands nýja fræðslustefnu. Í stefnunni kemur fram að stofnunin vilji auka faglega þekkingu og hæfni með því að gefa starfsfólki kost á fræðslu og þjálfun. Eftir því sem starfsfólk er færara um að takast á við fjölbreytt og krefjandi verkefni því hæfari verður stofnunin til að sinna framtíðarverkefnum sínum og forystuhlutverki. Þá segir í stefnunni að þess sé vænst að starfsfólk hafi frumkvæði að endurmenntun og afli hennar í samráði við stjórnendur.

Á árinu 2016 sóttu 85% starfsmanna endurmenntun og er það í samræmi við þau markmið sem stofnunin setur sér.

Miðlun þróunar og þekkingar

Lögð hefur verið áhersla á að starfsfólk skrásetji faglega þekkingu sína og miðli henni með þeim hætti að samstarfsfólk geti nýtt sér s.s. með fræðsluviðburðum innanhúss. Einnig hvetur stofnunin starfsfólk til að miðla þekkingu sinni til samstarfsfólks með óformlegum hætti t.d. við notkun hugbúnaðar og við úrlausnir verkefna.

Landmælingar Íslands fyrirmýndarstofnun 2016

Mikilvægasta auðlind fyrirtækja og stofnana er mannauðurinn. Öflugur hópur starfsfólks með áralanga reynslu og fjölbætta þekkingu hefur leitt stofnunina í fremstu röð á sínu sviði. Samstilltur hópur starfsfólks tekur þátt í að gera góðan vinnustað betri með góðum samskiptum, opnu hugarfari og jákvæðni. Í könnuninni Stofnun ársins 2016 urðu Landmælingar Íslands í þriðja sæti í flokki meðalstórra stofnana og teljast því í fimmta sinn til fyrirmýndarstofnana. Í könnuninni, þar sem svarhlutfall Landmælinga Íslands var 85%, mældust allir þættir sem hafa með vinnuumhverfi að gera



Niðurstöður úr könnuninni Stofnun ársins leiddi í ljós að LMÍ eru Fyrirmýndarstofnun 2016.

með einkunn yfir fjórum af fimm mögulegum. Ánægja og vellíðan endurspeglast í starfsmannaveltu sem á undanförunum árum hefur verið mjög lág enda er eitt af markmiðum Landmælinga Íslands að vera góður vinnustaður þar sem starfsfólki líður vel og er ánægt í starfi.

Græn skref



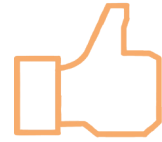
Landmælingar Íslands hafa frá árinu 2012 skilað niðurstöðum í Grænt bókhald ríkisins. Samhliða því hafa umhverfismál skipað stóran sess hjá stofnuninni. Árið 2014 hóf stofnunin þátttöku í Grænum skrefum í ríkisrekstri og í maí 2016 tók forstjóri Landmælinga Íslands við viðurkenningu frá umhverfis- og auðlindaráðherra þar sem öllum fimm Grænu skrefunum hafði verið náð. Viðurkenningin var afhent á afmælisráðstefnu stofnunarinnar.

Helstu aðgerðir og leiðir Landmælinga Íslands vegna Grænna skrefa eru:

- Við færum Grænt bókhald og nýtum okkur niðurstöður þess til að bera okkur saman við aðra og setja okkur markmið;
- Við erum með Grænt teymi sem kemur saman reglulega til að ræða og ákveða næstu skref í umhverfismálum;
- Við erum með samþykktu umhverfisstefnu sem allir starfsmenn þekkja til;
- Við setjum okkur mælanleg markmið í umhverfismálum ásamt framkvæmdaáætlun, fylgjum eftir og yfirförum reglulega;
- Við erum með skjalfestar verklagsreglur sem tryggja að lagakröfur á sviði umhverfismála séu uppfylltar og að dregið sé úr umhverfisáhrifum þýðingarmikilla umhverfisþátta;
- Við kynnum og miðlum umhverfisstarfi okkar bæði innan og utan stofnunar;
- Við hvetjum starfsmenn til að lágmarka t.d. pappírshotkun og rafmagnshotkun;
- Við hvetjum starfsmenn til að nota vistvænan ferðamáta til og frá vinnu;
- Við flokkum allan úrgang;
- Við kaupum alltaf umhverfismerkta vörur og þjónustu ef hægt er.



Miðlun

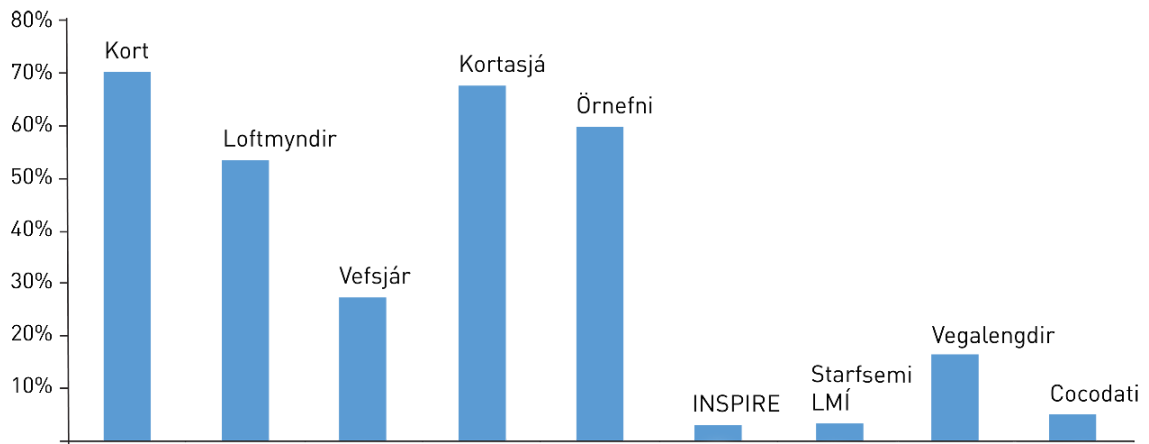


Landmælingar Íslands hafa á síðustu árum lagt aukna áherslu á miðlun upplýsinga og gagna sem verða til hjá stofnuninni. Þessi gögn hafa frá árinu 2013 verið án endurgjalds og öllum opin til niðurbals á heimasíðu stofnunarinnar. Þannig hafa notendur verið settir í forgang og aukin áhersla lögð á að stofnunin sé til fyrir samfélagið en ekki fyrir sjálfa sig. Á árinu 2016 var lögð mikil vinna í að skipta um þau kerfi og hugbúnað sem keyrt hafa kortasjár stofnunarinnar. Ein helsta ástæða breytinganna var sú að kortasjárnar sem stofnunin rak voru ekki aðgengilegar í snjalltækjum. Í árslok 2016 voru því opnaðar þrjár nýjar kortasjár sem allar eru byggðar á opnum hugbúnaði. Þannig er um leið komið til móts við stefnu stjórnvalda um aukna áherslu á opinn hugbúnað. Kortasjárnar er að finna á heimasíðu stofnunarinnar

og eru meðal þess vinsælasta á heimasíðunni. Á heimasíðunni má einnig finna kortasafn, loftmyndasafn og margvíslegt annað efni sem höfðar til notenda. Í könnun sem gerð var á haustmánuðum kom í ljós að flestir notendur heimasíðu Landmælinga Íslands eru að leita að ýmis konar kortagögnum og örnefnum. Flestir gera það í tengslum við áhuga sinn á kortagögnum s.s. vegna útivistaráhuga. Með könnun á notkun og viðhorfi manna á heimasíðu Landmælinga Íslands eru starfsmenn stofnunarinnar að fylgjast með hvernig huga megi betur að miðlun efnis og mæta þörfum notenda. Þá var í könnuninni spurt um traust til Landmælinga Íslands og í ljós kom að yfir 90% svarenda bera mjög mikið eða mikið traust til stofnunarinnar.

90% þeirra sem tóku þátt í könnun um vefsíðu LMÍ bera mjög mikið eða mikið traust til stofnunarinnar

Hvers konar efni ert þú að leita að þegar heimsækir vefsíðu LMÍ?





Grunngerð

Grunngerð landupplýsinga

Landmælingar Íslands fara með framkvæmd laga um grunngerð stafrænna landupplýsinga á Íslandi. Meginmarkmið laganna er að veita opin og/eða umsjón opinberra aðila. Á árinu 2016 var áhersla lögð á að ná til þeirra um 40 stofnana sem helst fara með slík gögn og ýta á eftir lýsigagnaskráningu á vefsíðu Landmælinga Íslands. Nokkrar stofnanir voru aðstoðaðar á árinu við skráningu lýsigagna og gagnaskipulag. Í lok árs 2016 voru 142 gagnasett frá opinberum aðilum með skráð lýsigögn inni í lýsigagnagáttinni.

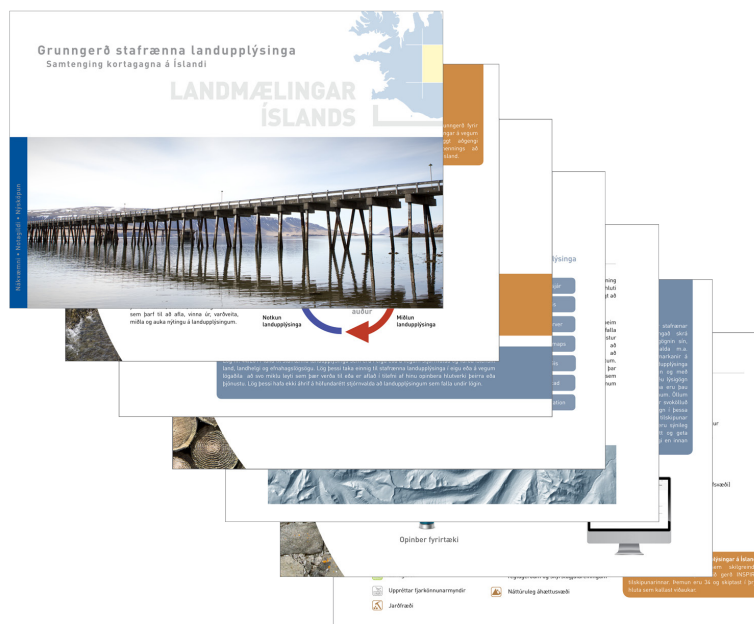
Bæklingur um grunngerð landupplýsinga

Upplýsingabæklingur um grunngerð landupplýsinga var gefinn út á vef Landmælinga Íslands á haustmánuðum 2016. Bæklingnum er ætlað að útskýra á einfaldan hátt í hverju verkefnið grunngerð stafrænna landupplýsinga á Íslandi felst. Settar eru fram skýringarmyndir til að sýna ferlið

við samtengingu landupplýsinga auk þess sem fjallað er um samtengingu við INSPIRE-tilskipun Evrópusambandsins. Bæklingurinn er hugsaður fyrir þá sem hafa opinberar landupplýsingar í umsjón sinni hvort heldur sem er stofnanir eða sveitarfélög.

Samræming landupplýsinga

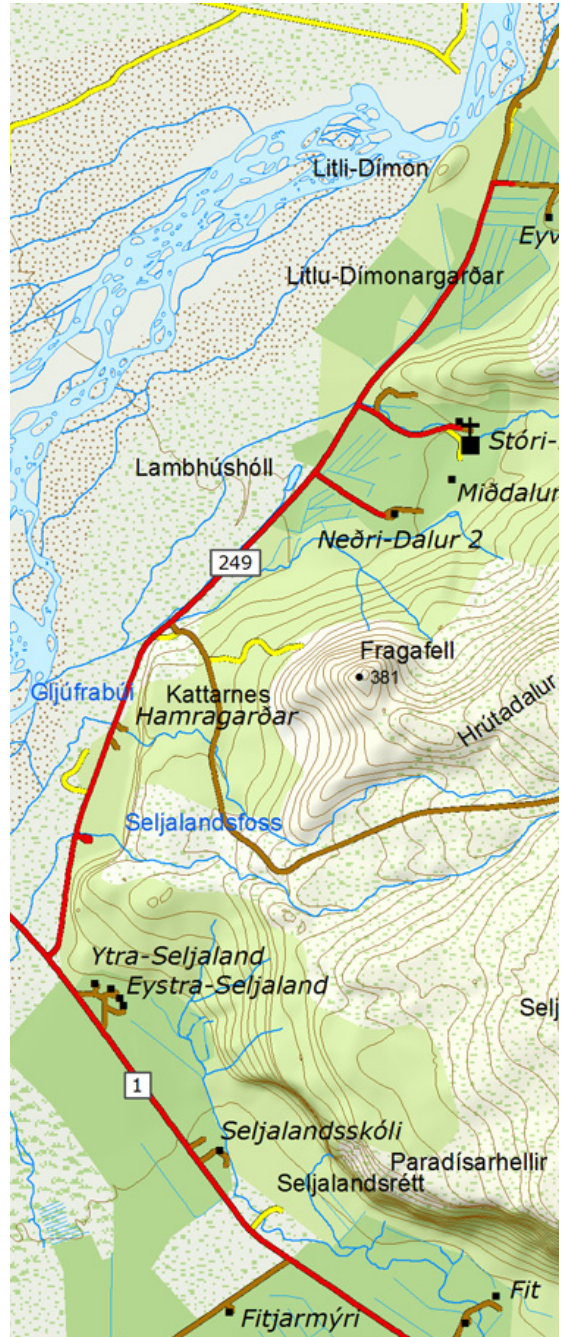
Unnið var að breytingum á landupplýsingakerfi Landmælinga Íslands á árinu 2016. Með kerfisbreytingum var skipt út þeim hugbúnaði sem nýttur hefur verið á síðustu árum og var áhersla lögð á opin hugbúnað. Þessar breytingar voru m.a. gerðar til að auðvelda samræmingu íslenskra landupplýsinga við kröfur INSPIRE-tilskipunar Evrópusambandsins. Með þessari samræmingu eru gögn frá Íslandi orðin samanburðarhæf við önnur gögn Evrópulanda og um leið eru kröfur INSPIRE-tilskipunarinnar um aðgengi að gögnum uppfylltar. Samræming gagna er flókið ferli þar sem mæta þarf tæknilegum kröfum og fylgja stöðlum.



2900 kort eru skráð í Kortasafn LMÍ

Tæknin auðveldar innleiðingu

Í tengslum við kerfisbreytingar hjá Landmælingum Íslands var á árinu tekinn í notkun nýr hugbúnaður fyrir Landupplýsingagáttina sem kallast Oskari. Jafnframt því var GeoNetwork hugbúnaður tekinn í notkun fyrir skráningu lýsigagna. Með þessum hugbúnaði er auðveldara að tengja saman lýsigögn landupplýsinga og birtingu þeirra. Með nýju viðmóti Landupplýsingagáttar gefst almenningi tækifæri til að nýta saman gögn frá mismunandi stofnunum og opinberum aðilum. Þessi samnýting gagna hefur opnað augu margra fyrir mikilvægi aukins aðgengis opinberra landupplýsinga og hafa m.a. nefndir á vegum umhverfis- og auðlindaráðuneytisins nýtt sér þessa yfirsýn á landupplýsingum í vinnu sína. Með auðveldu aðgengi að landupplýsingum frá mismunandi aðilum er hægt að fá heildarsýn sem annars fengist ekki auðveldlega. Með tilkomu nýrrar tækni er óhætt að segja að innleiðing og skilningur á grunngerð landupplýsinga meðal opinberra aðila á Íslandi sé að aukast.



Verkefni

Hreinn Haraldsson Vegamálastjóri og Magnús Guðmundsson forstjóri Landmælinga Íslands framkvæmdu fyrstu mælinguna í endurmælingu landshnitakerfisins á Valhúshæð á Seltjarnarnesi. Mælipunkturinn hefur verið einn af grunnpunktum í landmælingum á Íslandi frá árinu 1904.



Landmælingar



Endurmæling Landshnitakerfis Íslands

Sumarið 2016 fór fram endurmæling á Landshnitakerfi Íslands. Landshnitakerfið er grunnkerfi í öllum nákvæmum mælingum á landinu og er notað t.d. við framkvæmdir, nákvæma kortagerð eða vöktun eldfjalla. Mældir voru um 150 punktar. Auk þess voru notuð mæligögn frá um 100 föstum mælistöðvum en Landshnitakerfið hefur verið mælt tvisvar áður með GPS-tækni, fyrst árið 1993 og svo aftur árið 2004.

Að þessu sinni fór mælingin fram á tímabilinu maí – september og var landinu skipt í mælingablokkir sem mældar voru á fimm dögum hver og var verkinu að mestu leyti sinnt af mælingamönnum Landmælinga Íslands.

Til verkefnisins fékkst sérstök fjárveiting úr ríkissjóði en Vegagerðin studdi einnig myndarlega við verkefnið auk Landsvirkjunar og Landhelgisgæslunnar. Fyrir

í hraða eða stefnu. Þar má m.a. sjá að hreyfingar í kringum upptök Suðurlandsskjálftanna 2008 eru allt aðrar en annars staðar á landinu. Hreyfingar norðan Vatnajökuls skera sig einnig nokkuð úr en þar má merkja áhrif eldgossins í Holuhrauni 2014-2015.

Talsverðar hæðarbreytingar hafa einnig orðið á þessu 12 ára tímabili. Þar má m.a. nefna ris á Vatnajökli og umhverfis hann og má leiða líkur að því að þar séu að koma fram áhrif þynningar jökulsins en einnig aukinnar kvikumyndunar undir honum. Mest mældist risið í Jökulheimum eða um 40 cm. Til samanburðar var risið þar á tímabilinu 1993 til 2004 um 20 cm. Þá er áhugavert að skoða mikið landsig í kringum helstu jarðhitavirkjanir landsmanna í Hengli og á Reykjanesi en þar nemur sigið yfir 1 cm á ári, eða 18 cm síðan 2004 þegar það mældist mest. Loks er vert að skoða hæðarbreytingar meðfram



Björgunarsveitarmenn aðstoða Jón Erlingsson mælingamann við að komast að mælingapunkti í Geithellnadal.

þessar stofnanir er augljós ávinningur af því að viðhalda nákvæmni kerfisins og hið sama gildir um ýmsar aðrar stofnanir, sveitarfélög og einkafyrirtæki sem tengja landmælingar við hnitakerfið t.d. við kortagerð, skipulagsmál og verklegar framkvæmdir. Frumniðurstöður þessara mælinga lágu fyrir í lok desember og kom þar í ljós að landið rekur áfram í sundur með mjög jöfnum hraða eða um 1 cm á ári í hvora átt. Þetta er þó ekki algilt því á virkustu svæðum landsins og þar sem jarðhræringar eru hvað mestar er þessi jafna hreyfing ekki eins afgerandi

ströndinni þar sem þær geta ýmist unnið með eða gegn áhrifum hækkandi sjávarborðs.

Mjög mikilvægt er að ný viðmiðun komist sem fyrst í notkun hjá framkvæmdaaðilum því gera má ráð fyrir að bjögun í nógildandi viðmiðun (ISN2004) sé 20-60 cm og bjögun ISN93 sé 40-90 cm. Unnið er að því að ISN 2016 verði svokölluð hálfhreyfanleg viðmiðun sem gera mun ráð fyrir hreyfingum jarðskorpunnar og því viðhalda nákvæmni lengur en eldri viðmiðanir.

Jarðstöðvakerfi

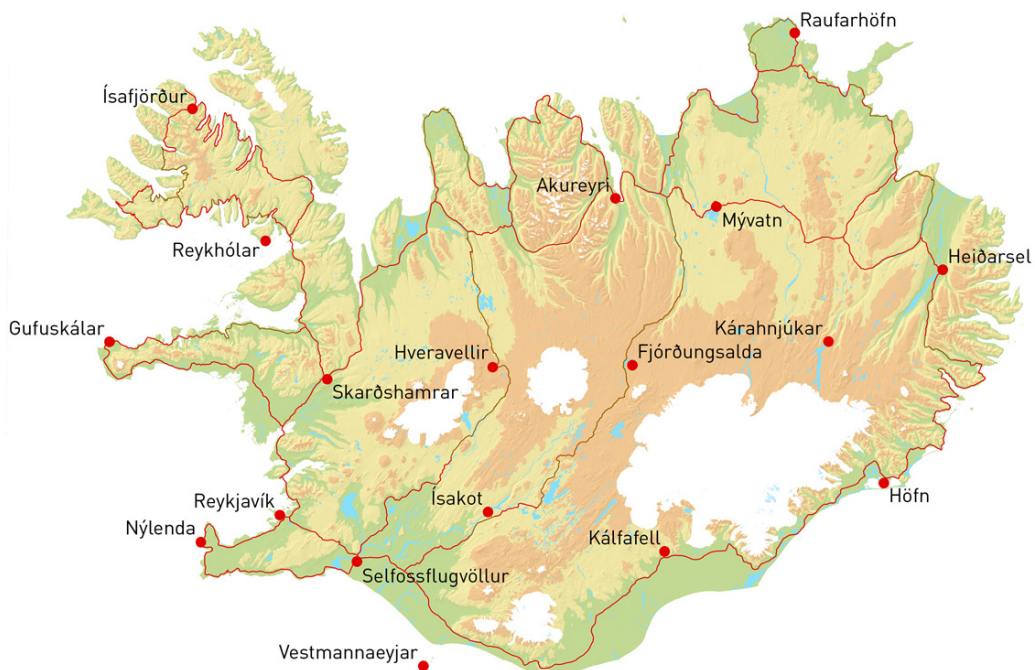
Jarðstöðvakerfi Landmælinga Íslands er lykilþáttur í því að hægt verði að hafa hálfhreyfanlega viðmiðun á landinu. Hlutverk jarðstöðvakerfisins er einnig að auðvelda og bæta allar landmælingar á landinu, hvort sem um er að ræða framkvæmdamælingar eða vöktun á náttúru landsins. Notendur geta nýtt gjaldfrjáls gögn frá jarðstöðvunum til að leiðrétta eigin gögn, hvort sem er í rauntíma eða til leiðréttinga eftir á.

Á árinu bættust tvær stöðvar við jarðstöðvakerfið, en það eru stöðvar sem reknar eru af Veðurstofu Íslands, við Selfossflugvöll og í Nýlendu á Reykjanesi. Alls eru jarðstöðvarnar í kerfi Landmælinga Íslands því orðnar 18 talsins en markmið stofnunarinnar er að fullbúið jarðstöðvakerfi hafi 31 stöð í rekstri til að tryggja þær kröfur um nákvæmni sem hægt er að gera til slíks kerfis.

Sjávarhæðarmælingar og Landshæðarkerfi

Hækkun hitastigs sjávar og bráðnun íss á norðurslóðum er nokkuð sem mun óhjákvæmilega stuðla að hækkun sjávarborðs í heiminum öllum. Til þess að fylgjast með sjávarborðinu er mikilvægt að þétta net sjávarhæðarmæla á landinu og tengja þá við þekkta hæðarpunkta og Landshæðarkerfi landsins ISH2004. Landmælingar Íslands hafa lagt áherslu á að strandlína Íslands, sem byggð verður á meðalsjávarhæð, verði reiknuð. Virkir og innmældir sjávarhæðarmælar sem staðsettir eru við ströndina hringinn í kringum landið allt eru ein af forsendum þess að það sé mögulegt.

Á árinu 2016 var sjávarhæðarmælir í Reykjavíkurbhöfn endurmældur og kvarðaður og sýndu mælingarnar að mælirinn hafi sigið um 1,6 cm frá síðustu mælingu árið 2008 sem sýnir vel fram á mikilvægi þess að mæla og kvarða sjávarhæðarmælanana reglulega.



Staða á uppbyggingu jarðstöðvakerfis (IceCORS) Landmælinga Íslands.

Landupplýsingar



IS 50V

IS 50V hefur um langt árabíl verið einn mest notaði kortagrunnur landsins og fjöldi útgefina korta og kortaþjónusta byggja að öllu leyti eða að hluta á gögnum IS 50V grunnsins. Sem dæmi um vinsældir kortagrunnsins má nefna að 4.456 sinnum var einhverju af gagnalögum hans halað niður á árinu 2016 frá vefsíðu Landmælinga Íslands. Þar voru hæðargögnin vinsælust með 923 niðurhöl en öll notkun IS 50V grunnsins er án gjaldtöku. Grunnurinn er í stöðugri uppfærslu en á árinu var þó mest um að ræða leiðréttingar og lagfæringar á

örnefnaskráningar yfir allar jarðir í þeim átta hreppum sem félagið nær til. Vinna við örnefnaskráninguna hófst formlega árið 1993 en innskráning í gagnagrunn hófst árið 2010. Alls hafði yfir 13.000 örnefnum verið safnað á svæðinu og eru þau nú öll komin í Örnefna- og Kortasjá Landmælinga Íslands.

Örnefnagrunnurinn er aðgengilegur öllum án gjaldtöku og eru nú þegar um 110.000 örnefni í honum.



Hengill

gögnum auk nýskráninga örnefna. Sem dæmi um breytingar má nefna að mannvirkjapunktum var fjölgað um rúmlega 2000 og sveitarfélagamörk á höfuðborgarsvæðinu voru uppfærð. Til þess að koma þessum uppfærslum til notenda er grunnurinn gefinn út tvisvar sinnum á ári, í byrjun sumars og fyrir árslok.

Örnefnagrunnur

Á árinu 2016 störfuðu tveir starfsmenn stofnunarinnar í fullu starfi við skráningu örnefna og aðstoð við skráningaraðila utan stofnunarinnar. Staðkunnugir heimildarmenn, flest eldra fólk, gegnir lykilhlutverki við staðsetningu örnefna og ekki væri mögulegt að staðsetja þau úr örnefnalýsingum jarða með jafn mikilli vissu og hraða án þeirra. Breytingar í atvinnuháttum og tækni á undanförunum áratugum hafa orðið til þess að þekking manna á örnefnum hefur minnkað og vitneskja um þau er hætt að ganga mann fram af manni líkt og áður var.

Í nóvember 2016 afhenti Félag aldraðra í Borgarfjarðardölum Landmælingum Íslands

Hæðarlíkan

Hæðarlíkan Landmælinga Íslands var uppfært á árinu fyrir um 38% landsins eða rúmlega 39.000 km². Nýju gögnin eru af ýmsum toga, m.a. gögn sem byggja á Lidar-tækni og þekja nær alla jökla landsins og næsta umhverfi. Einnig voru nýtt gögn sem safnast hafa á undanförunum áratugum vegna virkjanaf framkvæmda á hálendi landsins. Eldra hæðarlíkan Landmælinga Íslands hafði 20 m upplausn, þ.e. hver myndeind var 20x20 m að flatarmáli en það nýja hefur 10 m upplausn.

Polar Geospatial Center í Bandaríkjunum gaf út hæðarlíkan af Íslandi með 2 metra upplausn í lok ársins og er það byggt á gervitunglamyndum sem unnar eru með nýjustu tækni. Hæðarlíkanið er framlag Bandaríkjanna til rannsókna á Norðurskautssvæðinu og tengist Arctic SDI samstarfi átta kortastofnana frá aðildarlöndum Norðurskautsráðsins, Landmælinga Íslands þar á meðal. Starfsmenn Landmælinga Íslands hafa komið að gæðaprófun á hæðarlíkaninu auk þess að gera viðmiðunarmælingar til þess að auka nákvæmni þess. Eftir er vinna hjá stofnuninni við að sannreyna líkanið og bæta þar sem þess er þörf.

Stiklað á stóru í sögu Landmælinga Íslands

Aðdragandi að stofnun Landmælinga Íslands 1900-1956

Sögu verkefna Landmælinga Íslands má rekja aftur til aldamótanna 1900 þegar landmælingadeild



Danskir landmælingamenn við mælingar á Íslandi.

danska herforingjaráðsins (síðar Geodætisk Institut) hóf landmælingar og kortagerð hér á landi. Verkefnið stóð yfir á árunum 1900 til 1940 og var afraksturinn m.a. um 670 kortatitlar og þar af voru 227 gefnir út. Ágúst Böðvarsson, síðar forstjóri Landmælinga Íslands, átti svo frumkvæði að því árið 1951 að hefja töku og gerð loftmynda til kortagerðar. Árið 1955 stóð NATO fyrir landmælingum á Íslandi en afurðir verkefnisins voru m.a. nýtt þríhyrningamælinet af öllu Íslandi (Hjörsey 1955) og flokkur staðfræðikorta í mælikvarða 1:50 000.

Landmælingar Íslands í Reykjavík 1956-1998

Landmælingar Íslands voru stofnaðar árið 1956 en stofnunin hafði verið hluti Vegagerðar ríkisins. Helstu verkefni nýrrar stofnunar voru á sviði



Tjaldbúðir mælingamanna.

landmælinga, loftmyndatöku og gerð korta af Íslandi. Árið 1963 hætti Geodætisk Institut kortagerðarvinnu fyrir Íslendinga og tveimur árum síðar var allur lager og filmur Íslandskortanna keyptur af Dönum. Árið 1973 fengu Landmælingar Íslands útgáfu- og höfundarrétt á kortunum. Árið 1985 voru Landmælingum Íslands í fyrsta sinn sett lög en með endurskoðun á lögnum árið 1990 færðist stofnunin frá samgönguráðuneyti til umhverfisráðuneytis. Árið 1991 eignuðust Landmælingar Íslands tækjabúnað til vinnslu gervitunglamynda og ári seinna eignaðist stofnunin gervitunglamyndir af öllu landinu. Sumarið 1993 var nýtt grunnstöðvanet mælt (ISN93) þar sem mælinganetið Hjörsey 1955 fullnægði ekki lengur kröfum.

Landmælingar Íslands á Akranesi 1999-2016

Árið 1996 tilkynnti þáverandi umhverfisráðherra um fyrirhugaðan flutning Landmælinga Íslands til Akraness. Þetta var mikið hitamál en niðurstaðan varð sú að stofnunin var flutt og tók til starfa á Akranesi 1. janúar 1999. Árinu áður höfðu Landmælingar Íslands hafið vinnu við gerð stafræns kortagrunns fyrir Ísland og kom fyrsta útgáfa IS 50V út í árslok 2003. Árið 2000 var loftmyndaflugi á vegum Landmælinga Íslands hætt og lauk þá hálftrar aldar sögu loftmyndatöku hjá stofnuninni en loftmyndir í eigu stofnunarinnar telja um 140 þúsund myndir. Árið 2004 var Grunnstöðvanetið (ISN93) endurmælt



og samhlíða því var gefin út viðmiðunin ISN2004. Frá árunum 2002-2006 stóðu Landmælingar Íslands fyrir sameiginlegum kaupum stofnana á SPOT-5 gervitunglamyndum og var afraksturinn m.a. myndabekja af öllu landinu. Með erlendu samstarfi á síðari árum hafa fleiri fjarkönnunargögn bæst við. Árið 2006, á fimmtugasta afmælisári Landmælinga Íslands, lagði umhverfisráðherra fram nýtt

2013 voru öll gögn í eigu LMÍ gerð gjaldfrjáls

frumvarp um landmælingar og grunnkortagerð og tóku nýju lögin gildi 1. janúar 2007. Með lögunum var Landmælingum Íslands ekki lengur heimilt að framleiða og selja prentuð kort og lauk þar með hartnær hálfri aldar sögu stofnunarinnar á því sviði.

Landmælingar Íslands gerðust árið 2007 aðili að CORINE-verkefninu (Coordination of Information on the Environment), samevrópsku verkefni þar



Eydis L. Finnbogadóttir kynnir fyrstu útgáfu IS 50V árið 2003.

sem landgerðir í Evrópu eru flokkaðar á sama tíma og með sömu aðferðum. CORINE-verkefnið hefur gefið góða mynd af landbreytingum á Íslandi síðan árið 2006 s.s. í kringum byggingarsvæði og vegna hörfunar jökla.

Í maí 2007 tók INSPIRE-tilskipun Evrópuráðsins og Evrópuþingsins gildi. Markmið INSPIRE er að opinberar landfræðilegar upplýsingar verði öllum aðgengilegar og snertir verkefnið öll ráðuneyti, stofnanir og sveitarfélög. Árið 2011 voru lög um grunngerð fyrir stafrænar landupplýsingar (nr. 44/2011) samþykkt á Alþingi en með lögunum eru grundvallaratriði INSPIRE-tilskipunarinnar innleidd og fara Landmælingar Íslands með framkvæmd laganna.

Árið 2011 gáfu Landmælingar Íslands út í fyrsta sinn sameiginlegt hæðarkerfi fyrir Ísland (Landshæðarkerfi Íslands) en mælingar stódu yfir í 18 sumur í samvinnu við Vegagerðina og Landsvirkjun.

Samræmt hæðarkerfi er m.a. mikilvægt fyrir ýmsar framkvæmdir og umhverfsvöktun. Uppbygging IceCORS-jarðstöðvakerfis er mikilvægur þáttur í viðhaldi og vöktun á grunnstöðva- og hæðarneti landsins en Landmælingar Íslands eru nú með 18 jarðstöðvar í jarðstöðvaneti sínu.

Vegna aukinnar kröfu um aðgengi að gögnum ákvað þáverandi umhverfis- og auðlindaráðherra, í samvinnu við Landmælingar Íslands, að öll gögn í eigu stofnunarinnar yrðu gjaldfrjáls og tók sú ákvörðun gildi 23. janúar 2013. Í kjölfarið hefur eftirspurn eftir landupplýsingagögnum stofnunarinnar stóraukist og notkun margfaldast.

Á síðustu áratugum hefur verið gert átak í skráningu, skönnun og bættu aðgengi að því safni korta, ljósmynda og loftmynda sem til er hjá Landmælingum Íslands.

Í desember 2015 náðist sá áfangi að yfir 100.000 örnefni höfðu verið skráð í örnefnagrunn Landmælinga Íslands. Fyrstu heildarlög um örnefni voru samþykkt á Alþingi árið 2015. Samkvæmt lögunum sjá Landmælingar Íslands um skráningu, viðhald og miðlun örnefnagrunns og gera almenningi kleift að skrá örnefni í sérstakan gagnagrunn.



Frá endurmælingu grunnstöðvanetsins árið 2004. Siv Friðleifsdóttir umhverfisráðherra ásamt Magnúsi Guðmundssyni forstjóra LMÍ og Þórunni Sigurðssyni mælingaverkfræðingi.



Erlent samstarf

Evrópskt samstarf

Samstarf korta- og fasteignastofnana á Norðurlöndunum og í Evrópu á sér langa sögu. Víða eru korta- og fasteignastofnanir ein og sama stofnunin og kemur það einkum til vegna samtenginga fasteignaupplýsinga við kortagrunna í tengslum við skattlagningu í gegnum aldirnar. Landmælingar Íslands eru aðili að Evrópusamtökum korta- og fasteignastofnana ásamt Þjóðskrá Íslands. Samtökin sem nefnast EuroGeographics hafa verið leiðandi á sviði samræmingar kortaupplýsinga í Evrópu og hafa m.a. skipað stóran sess í innleiðingu INSPIRE-tilskipunar Evrópusambandsins.

Norrænt samstarf

Samstarf við aðra á sviði kortamála er mikilvægt fyrir jafn sérhæfða stofnun og Landmælingar Íslands. Mjög náið samstarf er við norrænar korta- og fasteignastofnanir en sérfræðingahópur þessara landa hefur ávallt unnið að sameiginlegum verkefnum s.s. á sviði landmælinga, staðla, fjarkönnunar og kortagerðar. Ýmsir norrænir vinnuhópar eru í gangi innan norræna samstarfsins enda er það samstarf rekið með skilvirkum hætti skv. sérstökum samstarfssamningi.

Norðurslóðasamstarf

Samstarf um uppbyggingu landupplýsinga á norðurslóðum hefur verið stór þáttur í alþjóðlegu samstarfi Landmælinga Íslands síðustu árin. Aukinn áhugi manna á breytingum sem eru að verða á norðurslóðum í tengslum við hnattræna hlýnun hefur sett meiri kröfur á samnýtingu þeirra



Fundur Arctic SDI verkefnisins hjá LMÍ.

landupplýsinga sem til eru af svæðinu. Aukinn áhugi hefur jafnframt beint sjónum manna að mikilvægi þess að afla frekari gagna um svæðið og nýta betur þau gögn sem hver þjóð, sem á landsvæði á norðurslóðum, kann að hafa. Samvinnuverkefni Bandaríkjanna, Rússlands, Kanada, Finnlands, Noregs, Svíþjóðar, Danmerkur (þar með talið Grænland og Færeyjar) og Íslands um uppbyggingu



Hópmýnd af þátttakendum á fundi norræna kortastofnana sem haldinn var í Keflavík.

Copernicus

áætlunin er viðamesta umhverfisvöktunarkerfi jarðar

grunngerðar landupplýsinga á norðurlóðum undir heitinu Arctic SDI hefur nú þegar veitt aðgengi að bættum kortagögnum og aukid aðgengi að samræmdum kortagögnum.

Þróunarsjóður EFTA

Í tengslum við þróunarsjóð EFTA hafa Landmælingar Íslands tekið þátt í tveimur verkefnum á síðustu árum, annars vegar í Slóveníu og hins vegar í Portúgal. Bæði þessi verkefni tengjast grunngerð landupplýsinga.

Í Slóveníu var áhersla verkefnisins þríþætt; að bæta landmælingakerfi landsins, bæta kortagögn landsins með tilliti til flóðahættu og að koma á bættu aðgengi að landupplýsingum til notkunar við flóðavarnir. Heiti verkefnisins var því tengt en það var: „Modernization of spatial data infrastructure to reduce risks and impacts of floods“. Verkefninu í Slóveníu lauk í lok árs 2016 og náðist að ljúka þeim meginmarkmiðum sem sett voru í upphafi verksins (<http://www.gurs-egp.si/eng/>).



Í Portúgal snerist verkefnið um að samtengja landupplýsingar hafsins undir heitinu SNIMAR en Portúgalar eiga mjög stór landsvæði í hafi. Grunngerð landupplýsinga hafsins er jafnvel enn mikilvægari en á landi þar sem hafsvæðin eru mjög stór og lítið er vitað um þau. Samtenging og aðgengi að þeim gögnum sem þegar eru til eru því mikilvægt verkefni.

Copernicus

Landmælingar Íslands eru fulltrúi Íslands í Copernicus-áætlun Evrópusambandsins en sú áætlun er viðamesta vöktunarkerfi heims er varðar umhverfisupplýsingar. Markmið Copernicus er að vaktast stöðu umhverfisins á landi, sjó og lofti og stuðla um leið að bættu öryggi jarðarbúa t.d. með því að segja fyrir um flóð eða fárviðri og skipuleggja neyðarstarf vegna skógarelda eða jarðskjálfta. Til að safna nauðsynlegum upplýsingum rekur Copernicus fjölda gervitungla auk mæla á jörðu niðri en styðst einnig við gögn frá öðrum. Ljóst er að áætlunin mun verða mikilvæg Íslendingum á næstu árum t.d. til vöktunar á hafsvæðinu í kringum landið og til að meta áhrif hnattrænnar hlýnunar en áætlunin nær yfir vöktun á: loftgæðum jarðarinnar, vöktun sjávar, vöktun á yfirborði lands, loftslagsbreytingar, viðbrögð við hamförum og öryggismál

Sameinuðu þjóðirnar og landupplýsingar

Frá árinu 2011 hafa Sameinuðu þjóðirnar unnið að samstarfi á sviði landmælinga og landupplýsinga meðal allra aðildarþjóða sinna undir formerkjum GGIM (Global Geospatial Information Management). Aðild að því samstarfi hafa aðallega átt korta- og fasteignastofnanir, hagstofur og ráðuneyti í aðildarlöndunum. Tilfnið er að auka samstarf, samræmd vinnubrögð og skilning á því að landupplýsingar og kortagögn skipta miklu máli m.a. til að bregðast við aukinni tíðni náttúruhamfara og áfalla í heiminum og til að styðja við markmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærni til ársins 2030. Landmælingar Íslands hafa verið virkur þátttakandi í þessu verkefni frá upphafi og fylgjast vel með framvindu GGIM verkefnisins.

Fjármál



Skessuhorn

Fjármál og rekstur



Rekstur Landmælinga Íslands á árinu 2016 gekk vel. Fjármálin voru í góðu jafnvægi og var unnið eftir fastmótuðum ferlum við að greina frávik og bregðast við þeim.

Framlag til starfseminnar skv. fjárlögum 2016 nam 307,7 milljónum króna en sértekjur voru 22,4 milljónir króna. Stærsti kostnaðarliður

stofnunarinnar á árinu var laun og launatengd gjöld eða 71% af veltu. Aðrir stórir kostnaðarliðir voru rekstur húsnæðis og aðkeypt þjónusta vegna tölvu- og hugbúnaðarmála.

Gengið var á höfuðstól um rúmar 4 milljónir króna á árinu 2016 og var höfuðstóllinn í árslok jákvæður um 1 milljón króna.



Rekstrarreikningur árið 2016

Income statement in 2016

	2016	2015
Tekjur (Income)		
Framlög (Contributions)	17.604.208	19.691.373
Önnur sala (Other sales)	4.575.259	5.131.839
	22.179.467	24.823.212
Gjöld (Charges)		
Laun og launatengd gjöld (Wages and benefits)	234.254.550	207.190.514
Funda- og ferðakostnaður (Travel and meeting cost)	22.035.659	20.666.438
Aðkeypt þjónusta (Bought services)	27.281.264	39.030.868
Húsnæðiskostnaður (Building and premises costs)	37.861.309	36.262.984
Annar rekstrarkostnaður (Other operating costs)	6.229.043	5.482.817
	327.661.825	308.633.621
Eignakaup (Assets purchased)	6.353.059	3.538.633
	334.014.884	312.172.254
Tekjuafgangur (tekjuhalli) fyrir hreinar fjármunatekjur	(311.835.417)	(287.349.042)
Expenses above income excluding financial item		
Fjármunatekjur (fjármagnsgjöld) (Capital income (financial expenses)) ...	75.925	211.015
Tekjuafgangur (tekjuhalli) fyrir ríkisframlag	(311.759.492)	(287.138.027)
Expenses above income excluding contribution from government		
Ríkisframlag (Contribution from Government)	307.700.000	282.000.000
Tekjuafgangur (halli) ársins (Profit (Loss))	(4.059.492)	(5.138.027)

Efnahagsreikningur 31. desember 2016

Balance sheet, December 31, 2016

	2016	2015
Eignir (Assets)		
Veltufjármunir		
Aðrar skammtímakröfur (Other short-term receivables)	3.706.297	14.935.850
Sjóður og bankainnistæður (Fund and bank deposits)	9.185.215	3.268.006
	<hr/>	<hr/>
Eignir alls (Total assets)	12.891.512	18.203.856
	<hr/>	<hr/>
Eigið fé og skuldir (Owners' equity and liabilities)		
Eigið fé (Equity)		
Höfuðstóll í ársbyrjun (Principal at beginning of the year)	5.193.268	10.331.295
Tekjuafgangur (halli) ársins (Surplus (deficit) of the year)	(4.059.492)	(5.138.027)
Höfuðstóll (Principal)	1.133.776	5.193.268
	<hr/>	<hr/>
Annað eigið fé (Other equity):		
Fraglag til eignamyndunar (Contribution to assets)	8.381.119	8.381.119
Annað eigið fé (Other equity)	8.381.119	8.381.119
	<hr/>	<hr/>
Eigið fé (Equity)	9.514.895	13.574.387
	<hr/>	<hr/>
Skuldir (Liabilities)		
Skammtímaskuldir (Short-term liabilities)		
Ríkissjóður - skuld (Treasury - debt)	1.527.722	0
Viðskiptaskuldir (Accounts payable)	1.848.895	0
Skuldir (Liabilities)	3.376.617	4.629.469
	<hr/>	<hr/>
Eigið fé og skuldir (Equity and liabilities)	12.891.512	18.203.856
	<hr/>	<hr/>

Sjóðstreymi árið 2016

Cash flow in the year 2016

Rekstrarhreyfingar (Cash flows from operating activities)	2016
<i>Veltufé frá rekstri (Working capital from operating activities):</i>	
Tekjuafgangur (halli) (Surplus (Deficit))	(4.059.492)
Veltufé frá rekstri (Working capital from operating activities)	(4.059.492)
<i>Breytingar á rekstartengdum eignum og skuldum (Changes in operating assets and liabilities):</i>	
Skammtímakröfur lækkun/(hækkun) (Short-term receivables – Decrease/(Increase))	6.083.844
Viðskiptaskuldir (lækkun)/hækkun (Accounts payable (Decrease)/Increase)	(2.780.574)
	<u>3.303.270</u>
Handbært fé frá rekstri (Cash flows from operating activities)	(756.222)
Fjármögnunarhreyfingar (Cash flows from financing activities)	
<i>Breyting á stöðu við ríkissjóð (Changes – State Treasury)</i>	
Framlag ríkissjóðs (Contributions from the State Treasury)	(307.700.000)
Greitt úr ríkissjóði	314.373.431
Fjármögnunarhreyfingar (Cash flows from financing activities)	6.673.431
Hækkun (lækkun) á handbæru fé (Cash and cash equivalents – Increase (decrease))	5.917.209
Handbært fé í ársbyrjun (Cash and cash equivalents at beginning of year)	3.268.006
Handbært fé í lok ársins (Cash and cash equivalents at year-end)	9.185.215

Staðfesting forstjóra

Forstjóri Landmælinga Íslands staðfestir hér með ársreikninga stofnunarinnar árið 2016 með áritun sinni.

Akranesi 10. mars 2017



Magnús Guðmundsson

Myndir frá 60 ára afmælisráðstefnu LMÍ



Magnús Guðmundsson forstjóri þakkar nemendum fyrir framlag þeirra til ráðstefnunnar.



Landfræðingar framtíðarinnar?



Nemendur í grunnskólum Akraness fá sér hressingu.



Nemendur syngja fyrir afmælisbarnið.



Magnús Guðmundsson forstjóri LMÍ og Sigrún Magnúsdóttir umhverfis- og auðlindaráðherra.



Ingibjörg Pálmadóttir fundarstjóri.

National Land Survey of Iceland Annual Report 2016

English Summary



Svínafellsjökull

Address by the Director General

Has Iceland not already been mapped?

The National Land Survey of Iceland (the NLSI) has employees with specialized education and valuable experience in the fields of geodesy, spatial information, and mapping. The agency also has a great history, characterized by good cooperation with numerous individuals, businesses and agencies, domestic and abroad.

The year 2016 was an eventful one for the NLSI, for it was the 60th anniversary of the agency. To celebrate the anniversary there was a well-attended conference in the town of Akranes, the home of the agency, and an entertaining exhibition of the work of local school children with the subject "Iceland". There was also an open house at the agency for anyone interested and it was a pleasure to see how many people took the opportunity to learn about the work being done there.

At the 60th anniversary conference the question "Why does society need a mapping and geodetic agency?" was coined. A question with many answers, no doubt, but the short answer is that the society needs to know where things are, what they are called and who owns them. The best way to document these principal attributes is with geodesy and the production of various maps. To tend to these important fundamental projects, you need structure and specialized professional knowledge already available at the NLSI.

"But has Iceland not already been mapped?" is a frequent question. The answer is that the project is an endless one, e.g. because of the constant changes of the country made by nature and man alike. Amongst others the reasons are:

- The National Coordinate System has to be re-measured regularly because of massive tectonic movement of the country itself. These systems are the foundation of various patrolling, construction and guidance systems;



- Because of global warming, the glaciers of Iceland are retreating and "new" ground is being exposed. This needs to be mapped;
- Iceland still lacks detailed maps useful to e.g. travelers and search and rescue teams;
- There is a need to map in detail the coastline of Iceland for example to evaluate the dangers from the rising sea-level and the use and planning of coastal areas;
- There is still much work to be done in recording and making accessible the digital spatial information distributed throughout the Icelandic administration;
- The government need the know how to do business with the private sector that produce spatial information or provide services in that field.

The aforementioned list is not exclusive but rather gives an insight to the projects essential to fulfill in Iceland in the nearest future in the field of mapping and surveying.

Ahead are challenges the NLSI is expected to take on for the Icelandic society where requirements and technology are rapidly evolving. Good cooperation will continue to be the key to the success of the NLSI, but most important are, and will continue to be, well educated and qualified employees.

Magnús Guðmundsson
Director General

Employees



In 2016 the NLSI approved a new educational policy. In the policy it is stated that the institution wants to improve the professional knowledge and competence of employees by making it easy for them to get additional education and training. In 2016, 85% of the employees took courses and training which is in line with the objectives of the institute.

The dissemination of development and knowledge

Emphasis has been placed on employees registering their professional knowledge and share it in a way that colleagues can take advantage of such knowledge. This can be done e.g. with educational events on site, the use of software, and the execution of projects.

Institute of the Year

A powerful group of employees with years of experience and comprehensive knowledge is the reason the NLSI is now at the forefront in its field. The people take part in making the institution a better workplace by exercising good communication, being open minded and positive. In the Institute Of the Year survey of 2016 the NLSI placed third in the category of medium-sized organizations and is therefore, for the fifth time, an exemplary agency. Pleasure and well-being are reflected in employee turnover, which in recent years has been very low.



Green Steps

Since 2012 the NLSI has compiled and presented its results on "Green Accounting in Public Administration". During the same period the NLSI has been systematically considering ways to make the business more environmentally friendly.

In 2014, the NLSI became a participant in the project Green Steps for Public Organizations. In May 2016 the NLSI Director General received a recognition from the minister for the environment and natural resources for reaching all five Green Steps.

The main methods applied by the NLSI in the Green Steps are, among other things, keeping books in Green Accounting where goals can be set, an Environmental Team decides the next steps in environmental issues, the institution has an environmental policy, measurable environmental goals are set and kept in check, employees

are encouraged to recycle, reduce, and reuse, and also the employees are encouraged to use environmentally friendly means of transportation to and from work. All waste is sorted and goods and services bought are environmentally certified.



Dissemination



In 2016, considerable effort was put in the replacement of systems and software running the map viewer. That year three new map viewers were launched, all based on open source software and available on mobile devices. Using open source software aligns with the government's policy of increased use of open source software.

The new map viewers can be found on the agency's webpage and are among the most popular material on the website. The website also contains a map collection, aerial photo gallery and various other content that appeals to users.



Spatial Data Infrastructure (SDI)

The NLSI is responsible for the implementation of INSPIRE and the law on spatial data infrastructure in Iceland. The implementation involves granting access to spatial data that are owned and/or supervised by public organizations. In 2016, the goal was to reach the 40 agencies responsible for such data and push the metadata registration into the geoportal. Several organizations were assisted in the registration of metadata and data setup.

Booklet on spatial data infrastructure

A booklet on spatial data infrastructure (SDI) was released on the website of the NLSI in the autumn 2016. The booklet is intended to explain in a simple way what SDI is and what it means to the public bodies in Iceland.

Harmonization of spatial data

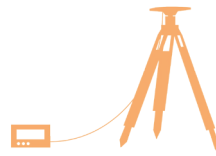
Through the year of 2016 much effort was put into changing between softwares and the structure for data harmonization and dissemination at the NLSI. These changes were, among others, made to

facilitate the coordination of Icelandic spatial data to the requirements of the INSPIRE Directive of the European Union. With this approximation, the data from Iceland is on par with other European countries and the requirements on data access according to the INSPIRE Directive is complied.

The technology facilitates implementation

In connection with the structural changes at the NLSI a new software for map windows was introduced to users, built on an open source platform called Oskari. Furthermore, GeoNetwork, a metadata platform, was implemented to register metadata as a part of the Icelandic Spatial data Geoportal. With the new map window it is easier for users to connect metadata and view the data. The new map window also gives users the opportunity to combine, in one map window, data from different government agencies. With easy access to spatial data from different sources one can assemble information that would not be easily obtained otherwise.

Surveying



Re-measurement of the Icelandic Geodetic Reference System

In the summer of 2016 the NLSI re-measured the national geodetic reference system. The Icelandic Geodetic Reference System is the basis for all other surveys in Iceland and is used for example in construction, detailed mapping or monitoring volcanoes. In addition to data from about 100 permanent stations, the NLSI surveyed 150 benchmarks during the campaign.

The initial results of these surveys were available at the end of December and revealed that the country continues to drift apart at a very steady rate of about 1 cm per year in each direction. This is though not always the case in the most active geological areas in Iceland where this movement is not as



homogenous in speed or direction. Movements north of Vatnajökull glacier stand out as a result of the Holuhraun eruption in 2014-2015.

Significant elevation changes are also seen in that 12-year period. The greatest land uplift was surveyed in Jökulheimar on Vatnajökull glacier, about 40 cm. It can be presumed that the reasons are thinning of the icecap and there is also evidence of increased magma in the magma chambers underneath the glacier. In comparison, the uplift in the period 1993 to 2004 was 20 cm. It is also interesting to note that around the geothermal power plants in Hengill and Reykjanes there is a subsidence of 1.5 cm per year,

or 18 cm since 2004. Elevation changes along the beach are also important as they can either work with or against the effects of rising sea level.

It is very important that the new datum is made available as soon as possible because it can be assumed that the distortion in the current datum (ISN2004) is 20-60 cm and distortion of ISN93 is 40-90 cm.

The IceCORS Network

The IceCORS Network at the NLSI will play a key role in making it possible to have a semi-dynamic datum in Iceland. The permanent stations are essential to improve the quality of geodetic work, whether it is for construction or for monitoring natural hazards such as volcanoes. Users can use the data from the permanent stations, free of charge, to correct their own data, either in real time or for post-processing. Two stations were added to the IceCORS Network in 2016. Both stations are operated by the Icelandic Meteorological Office, one is at Selfoss airport and the other at Nýlenda farm in Reykjanes. In total, the network now has 18 stations connected, but to ensure demands for accuracy 13 more are planned for a network with 31 permanent stations in service.

Sea-level Monitoring and the Vertical Reference System

Rising temperatures and melting of the Arctic icecap is something which will inevitably contribute to sea level rise in the world. In order to monitor sea level, it is important to have a network of tide gauges in the country and connect it to the Icelandic Vertical Reference System ISH2004. The NLSI has emphasis on determining the mean sea level of Iceland and that an accurate coastline will be calculated. Functioning and calibrated network of sea level gauges around the whole country is one of the prerequisites for that to be possible.



Spatial data

IS 50V database

The geodatabase IS 50V has for many years been one of the most widely used spatial databases of the country and a number of maps and map services are based in whole or in part on data from the IS 50V database. The database is regularly updated and in 2016 the main modification was in place name registrations.

In order to bring these updates to the users, the IS 50V database is published biannually, in early summer and at the end of the year.

Elevation model

The digital elevation model of the NLSI was updated for about 38% of the country or just over 39,000 km². The new data comes from various sources, e.g. Lidar data covering almost all the glaciers and their surrounding area, and data collected over the past decades due to energy production planning in the highlands. The older elevation model had a 20-meter resolution, i.e. each pixel covered 20 × 20 meters on land but the new model has a 10-meter resolution.



The Icelandic place name database

In 2016, two employees of the NLSI were full-time registering place names and helping registrants and sources outside the organization. Local, and mainly, elderly people play a key role in mapping the locations of known place names in Iceland. The place names are from documents called "place names descriptions". Locating them with as much certainty and speed as is done today would be near-impossible without the local help.

The place name database is publicly available without charge and it already contains around 110,000 place names.

The Polar Geospatial Center in the United States published a digital elevation model (DEM) of Iceland with 2-meter resolution at the end of 2016. It is based on satellite images and produced with state-of-the-art technology. The DEM is the United States' contribution to Arctic research and Arctic SDI related cooperation of eight mapping agencies from the Arctic Council member states.



International cooperation

European Cooperation

Cooperation between national mapping authorities and land registries in Europe has a long history. In many places mapping authorities and land registries are combined into one organization. This is mainly because of the connections between land registries and map databases and their connections to taxation throughout the centuries. The NLSI is a member of EuroGeographics together with Registers Iceland. EuroGeographics has been leading in the field of the harmonization of spatial data in Europe and have, among other things, been in the forefront in the implementation of the INSPIRE Directive of the European Union.

Nordic Partnership

Collaboration with other mapping authorities is important for the NLSI. The NLSI has a close partnership with the Nordic national mapping authorities and land registries. A group of experts from those countries has worked on joint projects such as in the field of surveying, standards, remote sensing, and cartography. Various Nordic working groups are ongoing within the Nordic partnership as it is directed very effectively according to a mutual covenant.

Arctic Cooperation - Arctic SDI

Cooperation in the development of spatial information in the Arctic has been a major factor in international cooperation of the NLSI in recent years. Increased interest in changes that are occurring in the Arctic with relation to global warming has put greater demands on the sharing of spatial information available from the area. The increased interest has also highlighted the importance of

collecting more data about the area and make better use of the data each nation, who owns territory in the Arctic, may have. A collaboration between the US, Russia, Canada, Finland, Norway, Sweden, Denmark (including Greenland and the Faroe Islands), and Iceland for the development of infrastructure of spatial data in the Arctic under the name Arctic SDI has already provided access to improved spatial data and increased access to integrated map data.

EFTA Development Fund

In connection with the EFTA Development fund the NLSI participated in two projects in recent years, one in Slovenia and the other in Portugal. Both projects relate to infrastructure of spatial information.

In Slovenia, the focus of the project was threefold; to improve the geodetic system of the country, to improve the country's spatial data in terms of flooding, and to have better access to spatial information to reduce flooding due to increased precipitation. The name of the project is "Modernization of spatial data infrastructure to reduce risks and impacts of floods". The project in Slovenia was completed by the end of 2016 and the main objectives set in the beginning of the work were completed (<http://www.gurs-egp.si/eng/>).

In Portugal, the project was to interconnect the spatial data of the ocean to the name SNIMAR. The Portuguese have very large territories in the ocean. The infrastructure of spatial data of the sea is even more important than on land because the waters are very big and little is known about them. Interconnection and access to the data that already exist are therefore an important task.



Copernicus

The NLSI represent Iceland in the EEU Copernicus program. The Copernicus program is the most comprehensive monitoring system in the world regarding environmental information. The goal of Copernicus is to monitor the state of the environment on land, sea, and air and thereby contribute to greater safety of earthlings e.g. by predicting floods or storms and planning emergency work due to forest fires or earthquakes. To collect the necessary information Copernicus runs a number of satellites and permanent stations on the ground but also uses data from others. It is clear that the program will be important for Iceland in the coming years, for example when monitoring the waters around the country and to assess the impact of global warming. The program covers the monitoring of the air quality on Earth, marine monitoring, monitoring of land surface, climate change, response to disaster, and security.

The United Nations and Spatial Data

Since 2011 the UN has been working towards cooperation in the field of geodesy and spatial data with other member nations under the GGIM (Global Geospatial Information Management) signs. Membership has mainly consisted of map and cadaster agencies, statistical institutes, and ministries in the member states. The aim is to increase cooperation, coordinated responses and the understanding of the importance of spatial data and maps e.g. to respond to increased frequency of natural disasters and other catastrophies in the world and to support the UN goals of sustainability in 2030. The NLSI has been an active participant in this project from the beginning and has been watching the progress of the GGIM project closely.

Finances



The operation of the NLSI went well in 2016. The administration of the NLSI monitors the operation of the institution and makes monthly deviation analysis of operations. This way, the managers are given the opportunity to take action if necessary. Service revenues in 2016 were ISK 22.4 million. The

state's contribution was ISK 307.7 million. The largest cost item in the operation of the NLSI is the payroll expenses that make up 71% of the total turnover. Other major expenses include housing costs and services of computer and software. During 2016, the NLSI used over ISK 4 million of its principal.

National Land Survey of Iceland

A Brief History

1900-1956 The Story Before

The history of National Land Survey of Iceland (NLSI) can be traced back to 1900, when the surveying department of the Danish General Staff (later the Geodetic Institute of Denmark) began surveying and mapping in Iceland. The project lasted from 1900 to 1940 and resulted among other things in 670 map titles, of which 227 were published. Ágúst Böðvarsson, later director of the NLSI, took the initiative in 1951 to start taking aerial photographs for mapping. In 1955, NATO initiated and carried out surveying in Iceland which included a new geodetic



reference system of the whole country (Hjörsey 1955) and new maps on a scale of 1:50 000.

1956-1998 National Land Survey of Iceland in Reykjavík

The NLSI was founded in 1956. The main tasks of this new organization were in the field of land surveying, aerial photography and cartography. In 1963, the Geodetic Institute in Denmark quit doing mapping work for Iceland and two years later Iceland bought both stock and films for all maps of the country. In 1973, the NLSI got publication- and copyrights of the maps as well. In 1991, the NLSI acquired equipment for processing satellite images and, a year later, satellite images of the whole country. In the summer of 1993, a new Icelandic geodetic reference system (ISN93) was measured since the older, Hjörsey 1955, did not comply with requirements.

1999-2016 National Land Survey of Iceland in Akranes

In 1999, the NLSI moved to Akranes. One year earlier, the NLSI had started working on a new digital map database for Iceland and in 2003, the first version of IS 50V database was issued. In 2000, the NLSI stopped taking aerial photographs of Iceland and thereby ending almost a half a century history of aerial photography at the institution. The NLSI owns around 140 thousand aerial photographs. In 2004, the geodetic reference system (ISN93) was once again re-measured followed with the release of the ISN2004 reference.

In 2002-2006, the NLSI and other institutions joined hands and purchased SPOT-5 satellite images together. The result included an image cover of the whole country. With increased international



cooperation more remote sensing data has been added.

In 2006, the NLSI celebrated its 50 years anniversary. That same year, the minister for the environment submitted a new bill on land surveying and mapping which took effect on January 1, 2007. The law stated that the NLSI was prohibited from producing and selling printed maps making it the first year since its creation in 1956 that the NLSI did not sell printed maps.



The NLSI became a member of the CORINE program (Coordination of Information on the Environment) in 2007. CORINE is a pan-European classification project in which the same methodology and criteria are used to classify concurrently land types all over Europe. The CORINE program has given a clear picture of land changes in Iceland since 2006, such as around construction sites and due to glaciers' retreat.

In 2007, the European Union directive known as INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) came into effect. The key goal of INSPIRE is to ensure the society's accessibility of spatial information. In 2011, the Althingi passed an act of law on spatial data infrastructure in Iceland.



The purpose of the act is to develop and maintain access to digital spatial information for government authorities and the act is linked to the INSPIRE Directive. The NLSI carries out the implementation of the act.

In 2011, the work on the first edition of a common vertical reference system for Iceland was completed. A common vertical reference system is an important component in providing society with a reliable foundation for elevation surveys. The development of the IceCORS Network plays an important role in

the maintenance and surveillance of the vertical and geodetic reference systems for Iceland and now consists of 18 stations.

In 2013, the former minister for the environment decided, in cooperation with the NLSI, to make all data owned by the NLSI accessible free of charge. As a result, the demand for the Institute's spatial data has increased significantly.

The enjoyable breakthrough of 100.000 geographical names in the NLSI's Geographical Names Database was reached in December 2015. The first Act, encompassing geographical names, was passed through Parliament in 2015. The NLSI, in liaison with The Árni Magnússon Institute for Icelandic Studies, will maintain, register and disseminate the database.



