

HAFRANNSÓKNASTOFNUN

## **Straummælingar í Ísafjarðardjúpi 2012 til 2013**

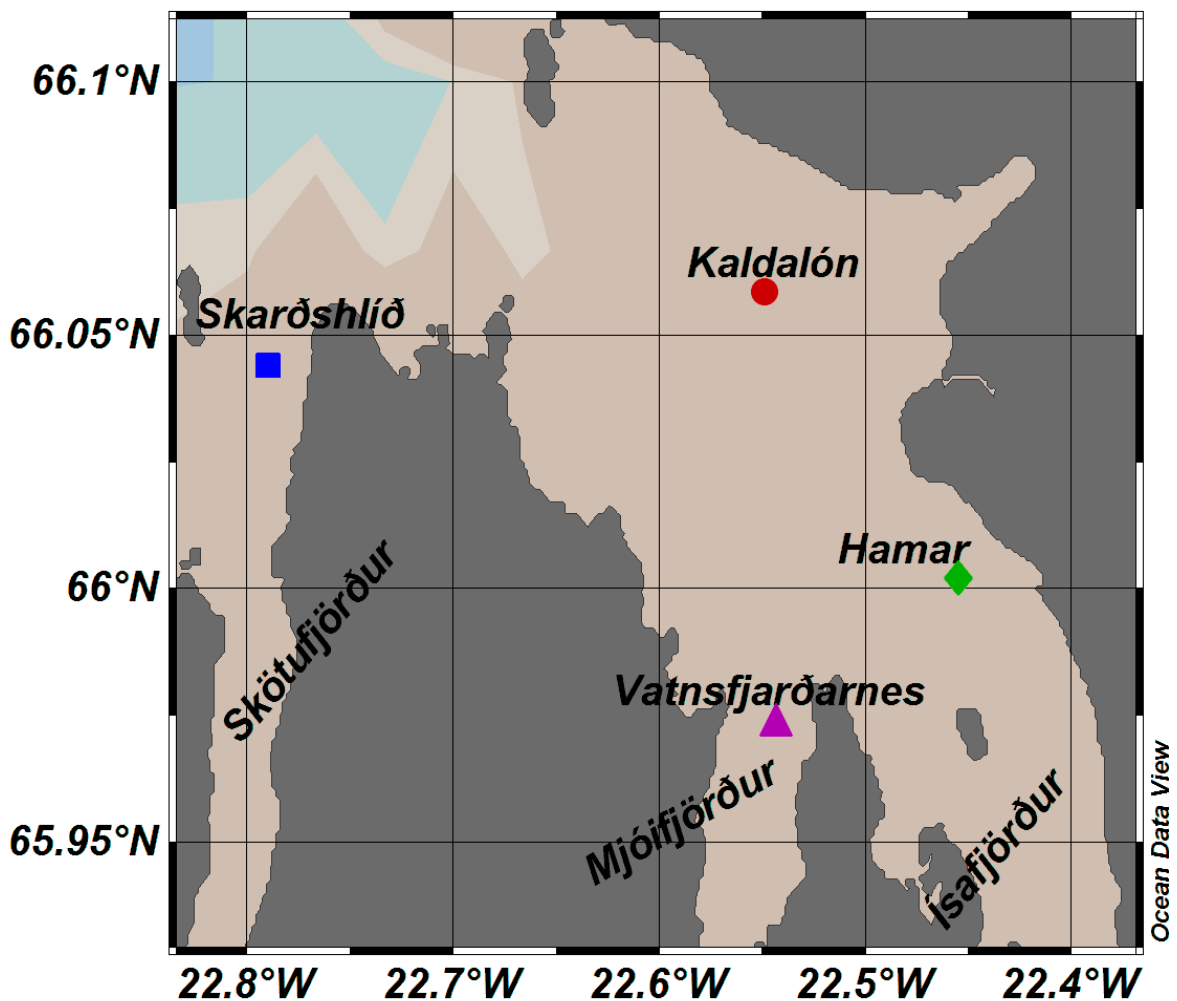
**Verkefni unnið að beiðni HG**

**Héðinn Valdimarsson, Andreas Macrander og Magnús Danielsen**

Júní 2014

## Inngangur

Að beiðni HG voru framkvæmdar straummælingar á fjórum stöðum í Ísafjarðardjúpi frá 16. október 2012 til 17. janúar 2014. Lagnir voru settar út þann 16. október á stöðum sem sýndir eru á 1. mynd. Við Skarðshlíð í Skötufirði, við Kaldalón undan Kaldalóni, við Hamar í Ísafirði og við Vatnsfjarðarnes í Mjóafirði. Slæmt tíðafar varð til þess að loka endurheimta mæla dróst fram á árið 2014. Upplýsingar um mælistaði má sjá í töflu 1 og á 1. mynd.



1. mynd. Afstöðumynd sem sýnir staðsetningar straumlagna og hita- seltu mælinga (ctd) í Ísafjarðardjúpi, október 2012 til janúar 2014.

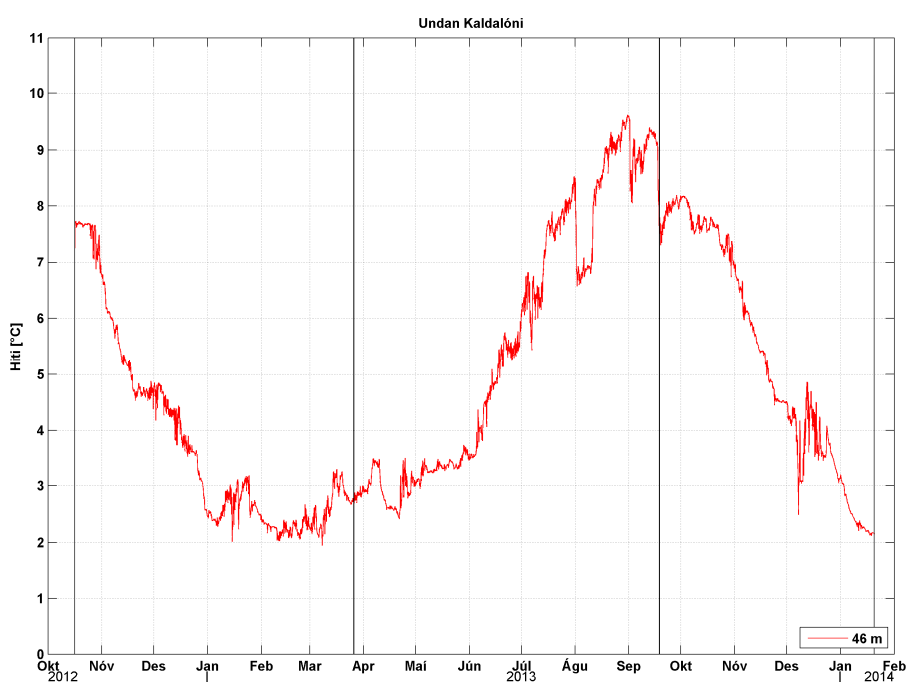
## Framkvæmd og niðurstöður

Staður	Breidd	Lengd	Botn dýpi (m)	Tegund mælis	Dýpi mælis (m)	Tímabil mælingar
Kaldalón	66° 03.52' N	22° 32.85' V	74	RDI ADCP 300 KHz	46	16.10.2012- 26.3.2013 26.3.2013- 18.9.2013 18.9.2013-20.1.2014
Hamar / Ísafjörður	66°00.12' N	22°27.29' V	67	AADI ADCP 600 KHz	49	16.10.2012-26.3.2013 26.3.2013 mælir tapaðist Engin mæling
Vatnsfjarðarnes/ Mjóifjörður	65° 58.38' N	22° 32.54' V	54.5	RCM7 RCM7	8 18	16.10.2012- 26.3.2013 26.3.2013- 18.9.2013 18.9.2013-20.1.2014
Skarðshlíð / Skötufjörður	66° 2.65' N	22° 47.38' V	78.5	Seaguard RCM7	9 19	16.10.2012- 7.1.2013 26.3.2013- 18.9.2013 18.9.2013-17.1.2014

1. tafla. Staðir, staðsetningar, dýpi, mældýpi og mælitímabil mællota.

## Kaldalóni / undan Kaldalóni

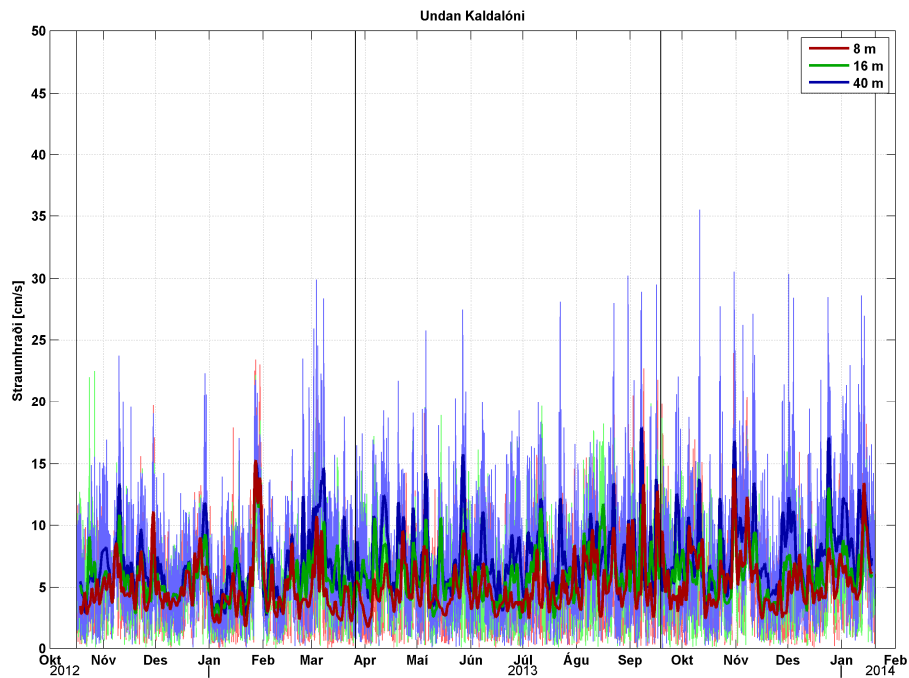
Mælingar gengu nokkuð snurðulaust á þessum stað. Notaður var Teledyne RDI 300 KHz mælir og honum komið fyrir á því sem næst 46 m dýpi til þess að ná mælingu úr efstu 10 m vatnssúlunnar. Straumgögn eru til á 4 m dýptarbilum á þessum mæli en hér eru sýnd gögn á þremur dýptarbilum sem hafa miðju á 8 m, 16 m og 40 m dýpi.



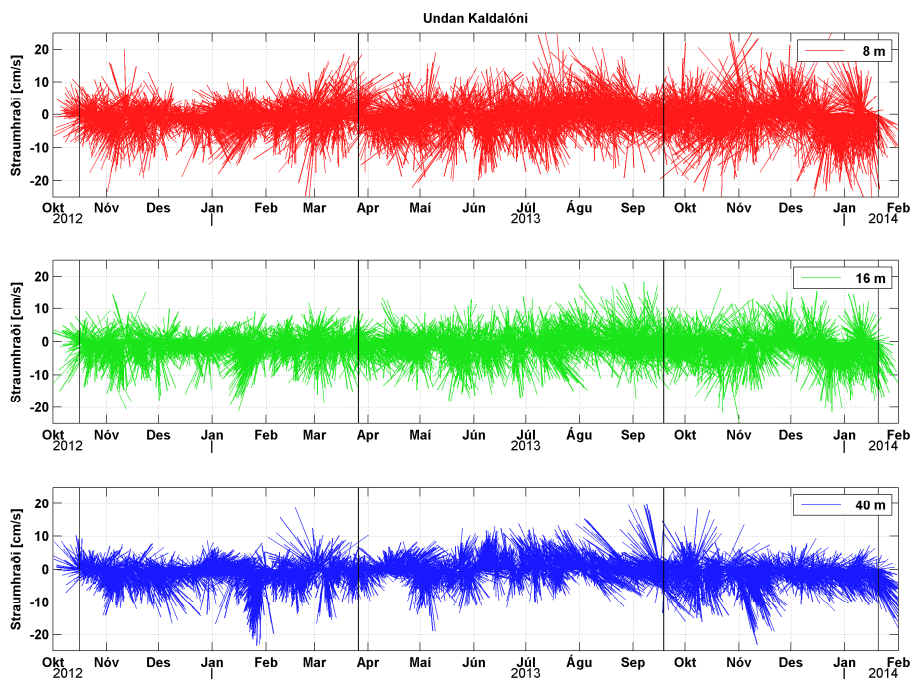
2. mynd. Hitastig á hverri klukkustund undan Kaldalóni á 46 m dýpi 16.10.2012 til 20.1.2014.

Mæliraðir eru sýndar fyrir þessi þrjú dýpi, sem eru efsta og neðsta samfellda mælidýpið frá þremur sjósetningum mælis. Miðdýpið 16 m er næst því að vera á 15 m dýpi sem leitast var að mæla. Hitasveifla ársins hefur verið rúmlega 7° C eins og sjá má á 2. mynd. Líkt og sjá má á 3. mynd er straumhraði á þessum þremur dýpum mjög breytilegur og er mesti straumhraðinn á neðsta dýpinu. Á þessum stað má sjá af stefnu og styrk að meðalstraumur (nettó) liggur til suðurs eilítið austur af suðri. Þetta tengist líklega samspili af botnlögun og vindi. Afrennsli af landi úr Kaldalóni kemur einnig til greina sem áhrifavaldur. Fyrri mælingar, sem voru nokkru vestar og nær Æðey sumarið 2011, sýndu ákveðnari meðalstraum út Djúpið en þó voru

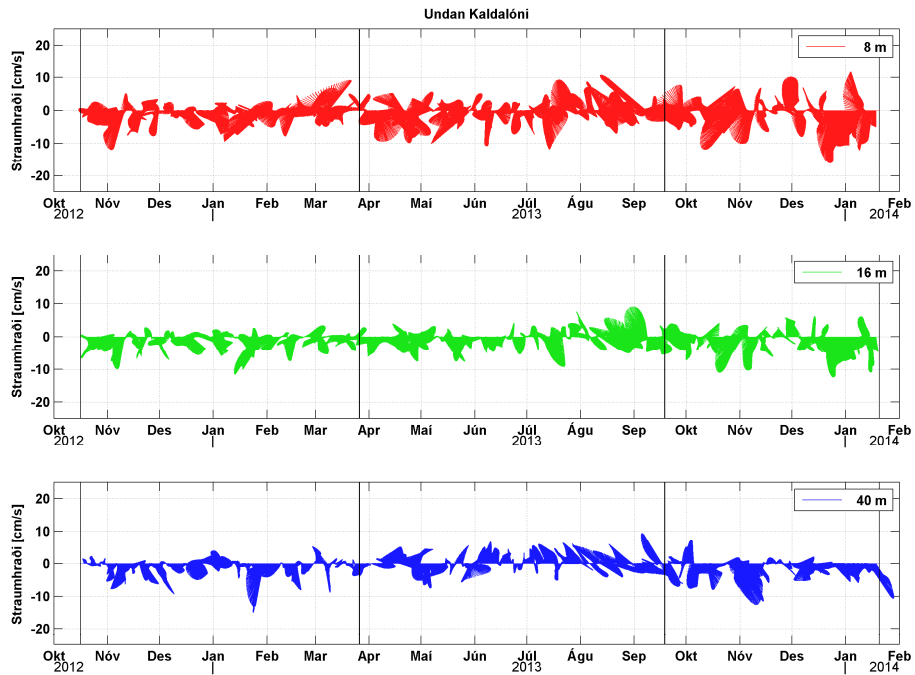
Þá dagar með straumi til suðurs líkt og hér var raunin. Meðalstraumur yfir allan mælitímann nú var frekar veikur ( $\sim 1 - 2$  cm/s). Meðalstraumhraði án tillits til stefnu á 8 m var 7.1 cm/s, 16 m var 5.8 cm/s og á 40 m var 5.1 cm/s.



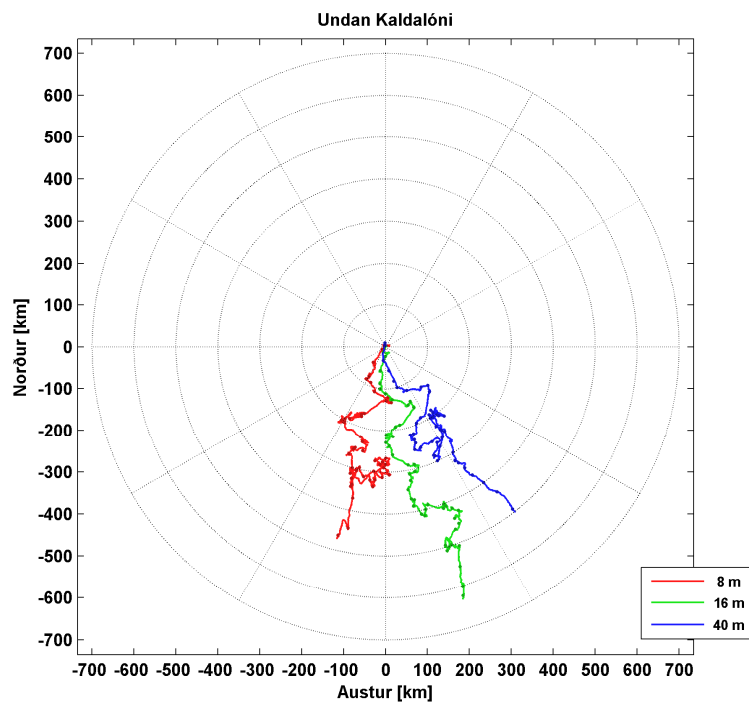
3. mynd. Straumhraði á hverri klukkustund undan Kaldalóni á 8 m, 16 m og 40 m dýpi 16.10.2012 til 20.1.2014.



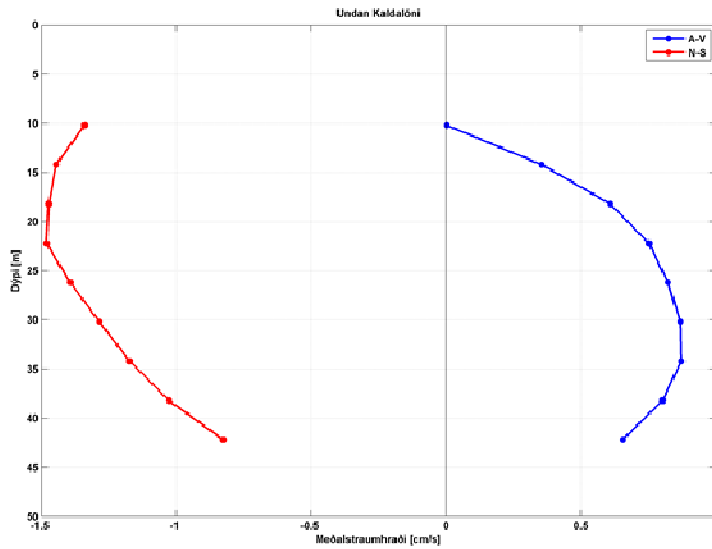
4. mynd. Straumhraði og straumstefna á hverri klukkustund undan Kaldalóni á 8 m, 16 m og 40 m dýpi 16.10.2012 til 20.1.2014.



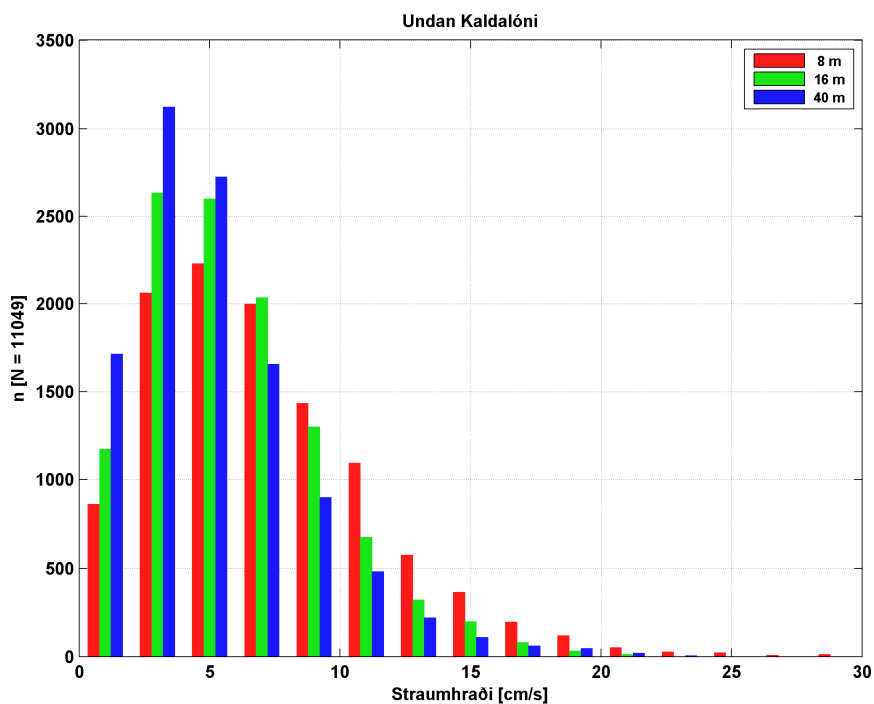
5. mynd. Straumhraði og straumstefna með 48 tíma síun (sjár út sjávarföll) undan Kaldalóni á 8 m, 16 m og 40 m dýpi 16.10.2012 til 20.1.2014.



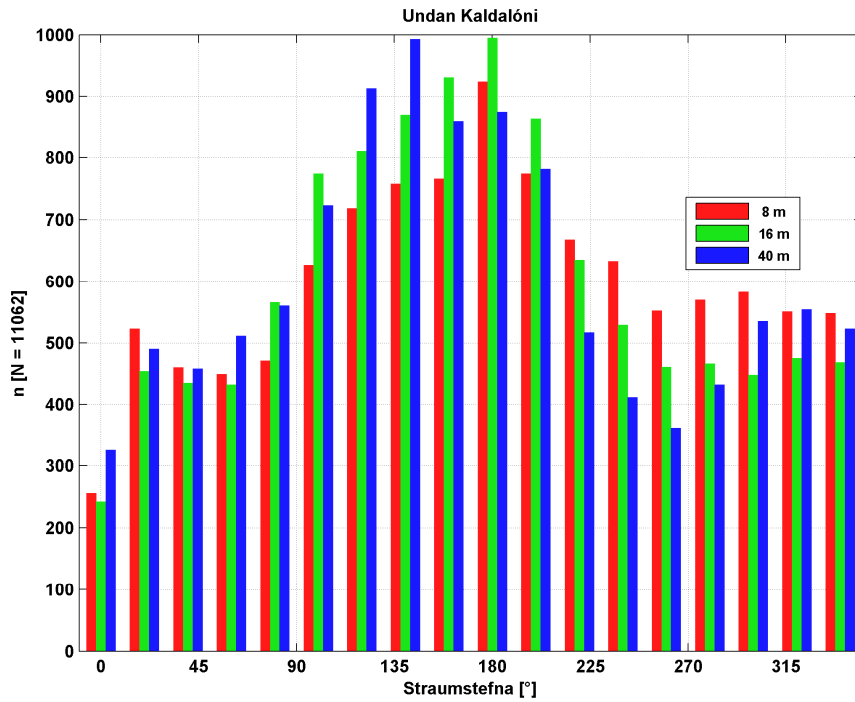
6. mynd. Framskreiður vektor straums undan Kaldalóni á 8 m, 16 m og 40 m dýpi.



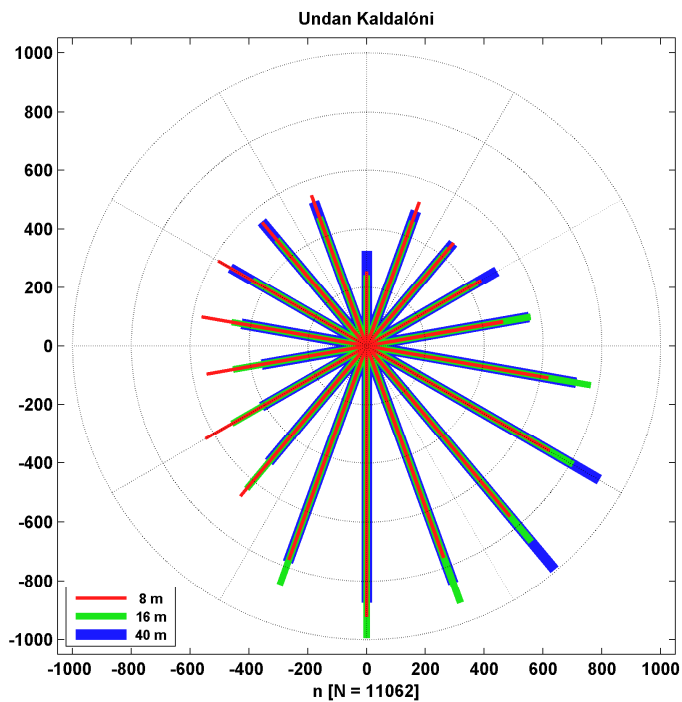
7. mynd. Meðalstraumur eftir dýpi fyrir mælitímann, rauður; Norður-Suður þáttur og blár; Austur-Vestur þáttur.



8. mynd. Tíðni straumhraða undan Kaldalóni (klukkustundargildi), á 8 m, 16 m og 40 m dýpi.



9. mynd. Tíðni straumstefnu undan Kaldalóni (klukkustundargildi), á 8 m, 16 m og 40 m dýpi.

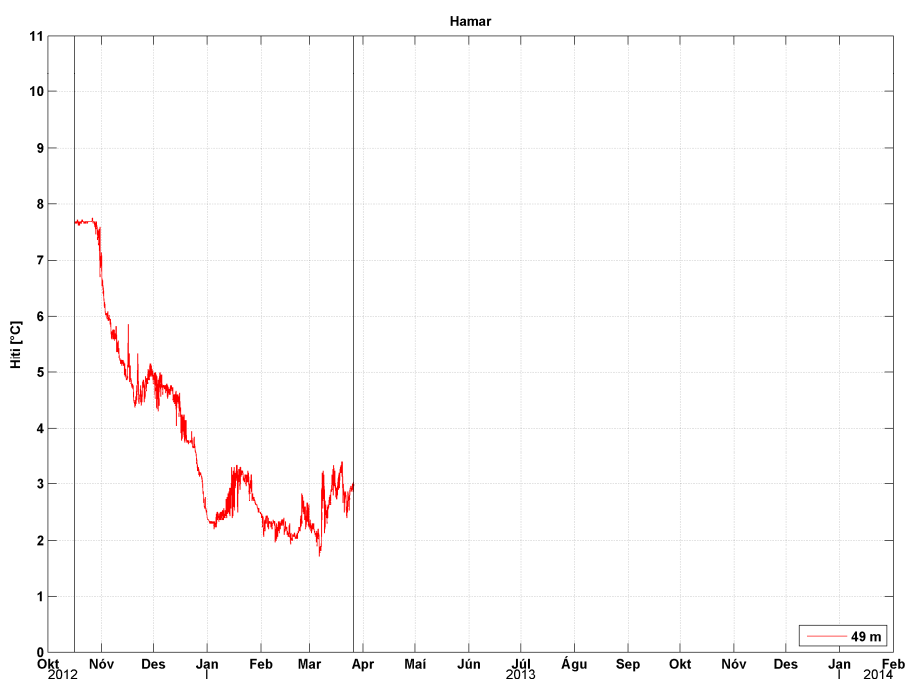


10. mynd. Dreifing og tíðni straumstefnu undan Kaldalóni á 8 m, 16 m og 40 m dýpi. Stefna er hér sú átt sem straumur stefnir í (öfugt við vindrósir).

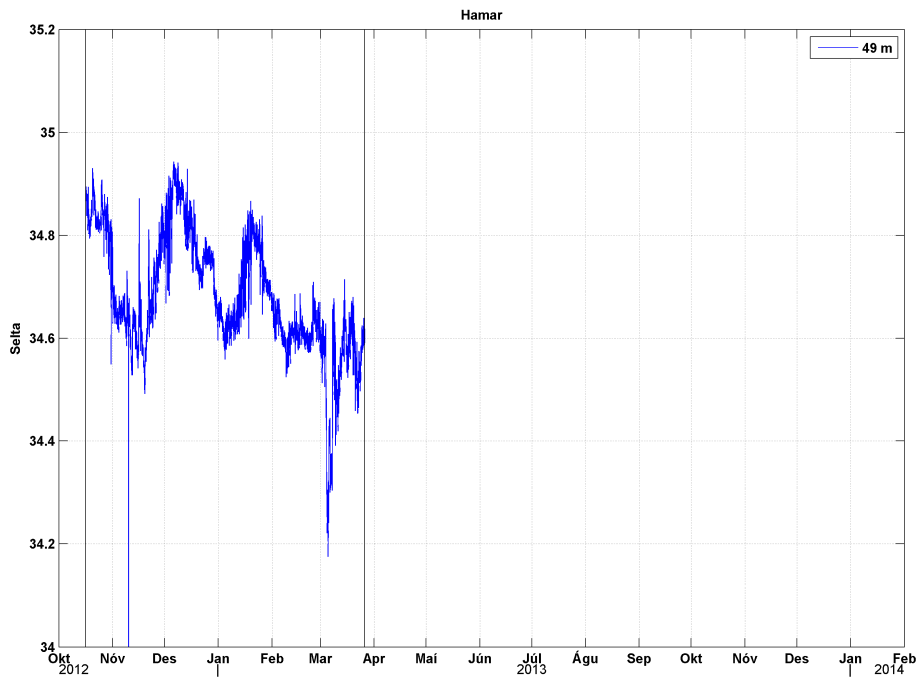


## Hamar

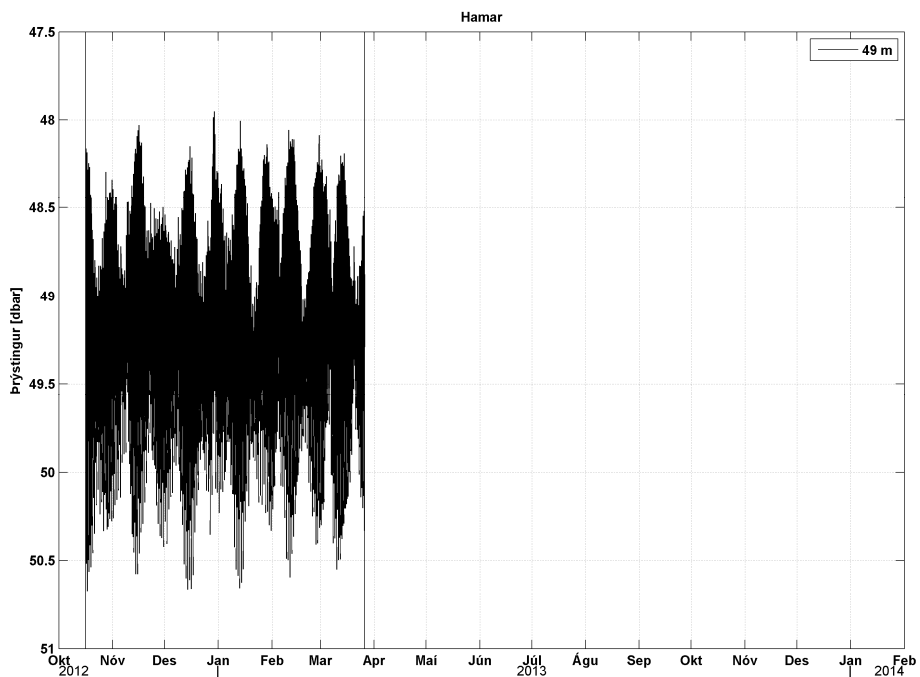
Á mælistað við Hamar var sett út ADCP straumsjá af AADI RDCP 600 gerð. Hér náðist einungis ein mæilota þar sem mælir losnaði upp einhvern tíma í annarri lotu og fannst ekki þrátt fyrir leit. Það var því tap bæði á verðmætu mælitæki og verðmætum gögnum. Ekki var tiltækur mælir í stað þess er tapaðist þannig að ekki var mælt í þriðju lotu. Niðurstöður mælingar á þessum stað sýna meðalstraum efri laga á þessu rúmlega 5 mánaða mælitímabili til suðausturs, 1-2 cm/s. Á þessum mæli var súrefnisnemi og eru niðurstöður súrefnismælingar sýndar fyrir styrk í ml/l og metnun á dýpi mælis 49 m. Þessar mælingar sýna aukið súrefni þegar líður fram á vetur og lóðrétt blöndun og innflæði endurnýja súrefnið. Meðalstraumhraði án tilits til stefnu hér var á 8 m 5.3 cm/s, á 15 m 5.1 cm/s og á 40 m 6.0 cm/s.



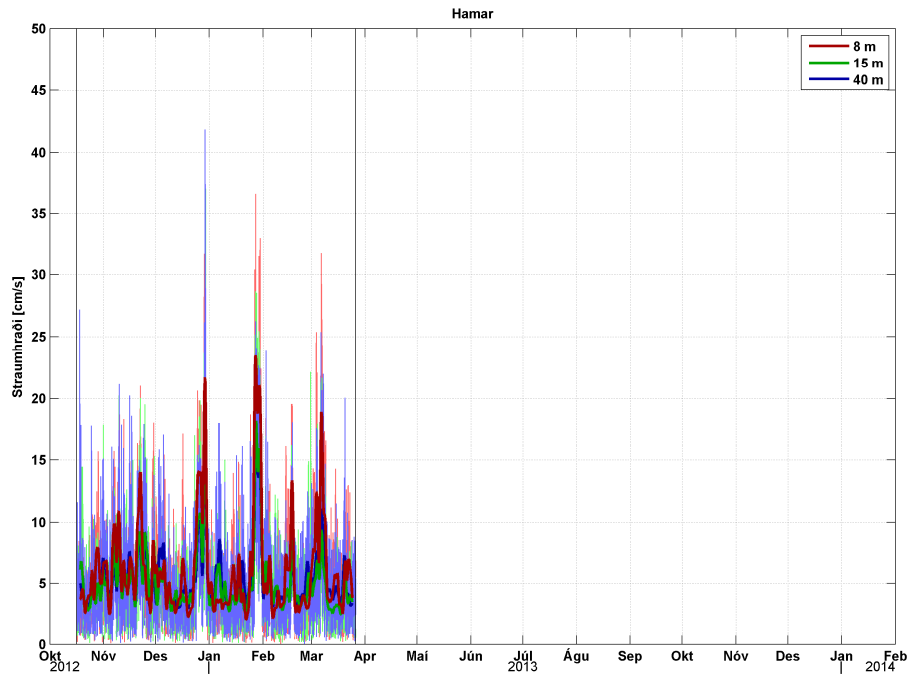
11. mynd. Hiti á 49 m dýpi við Hamar 16.10. 2012 til 26. 3. 2013.



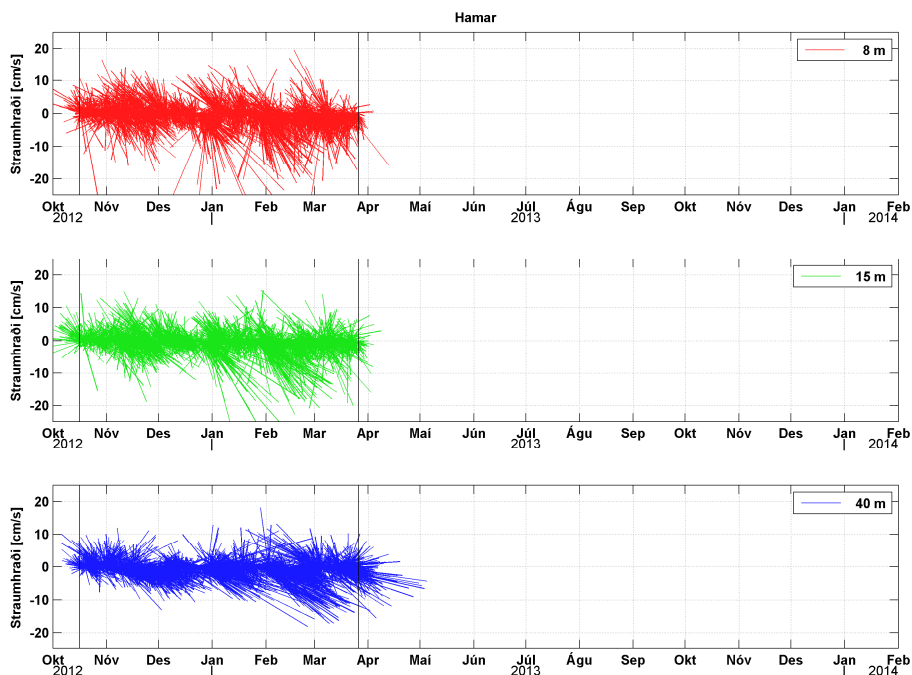
12. mynd. Selta á 49 m dýpi við Hamar 16.10. 2012 til 26. 3. 2013.



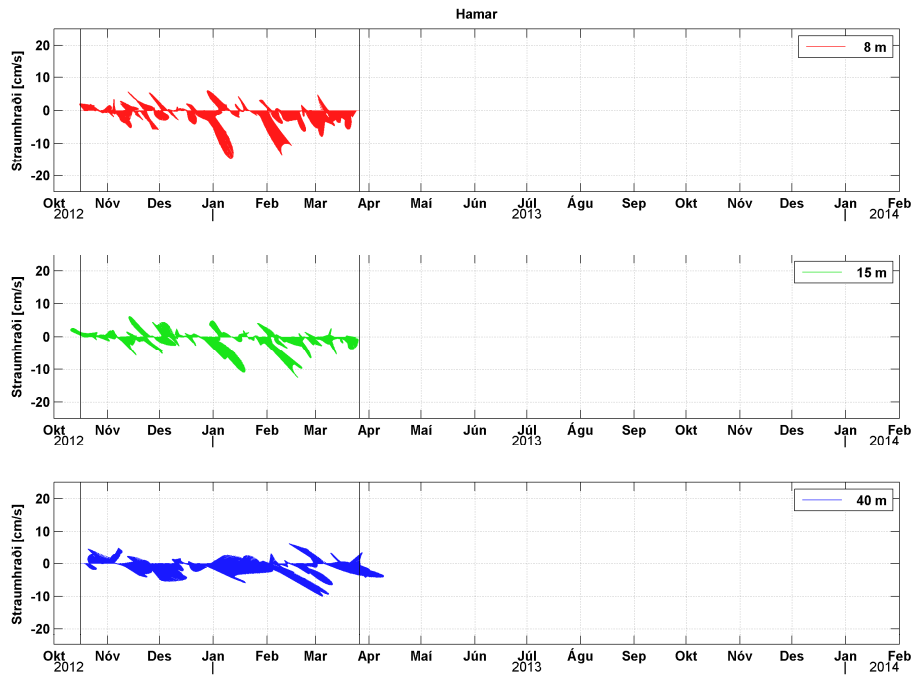
13. Mynd. Prýstingur á 49 m dýpi við Hamar 16.10.2012 til 26.3.2013.



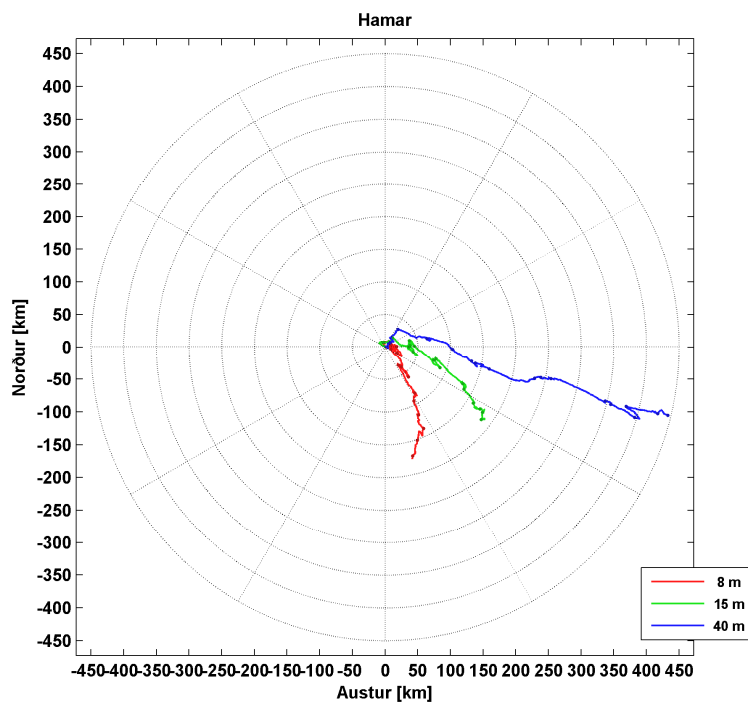
14. mynd. Straumhraði á 8 m, 15 m og 40 m dýpi við Hamar 16. október 2012 til 26.3. 2013.



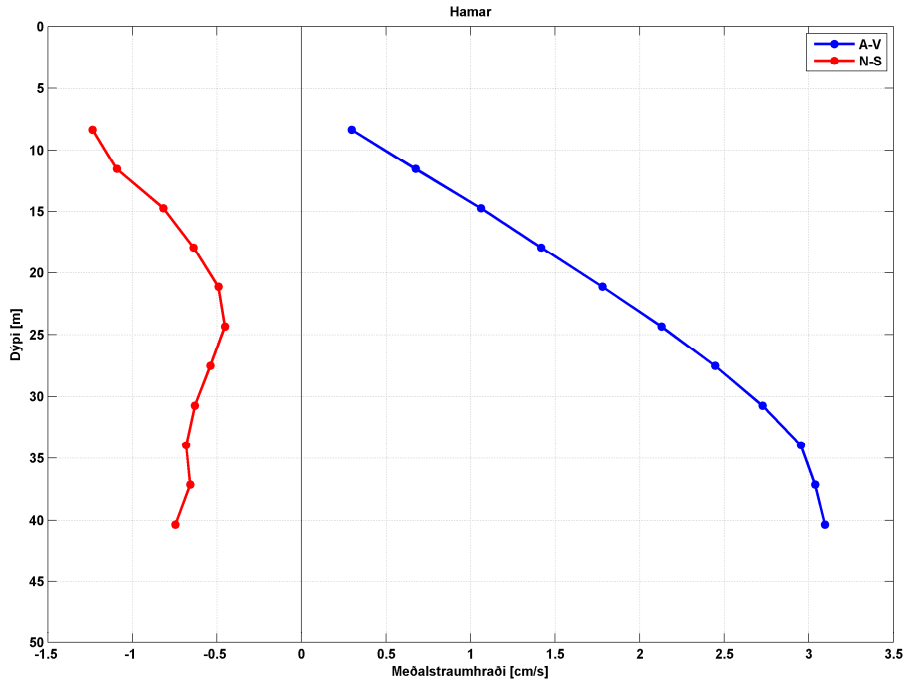
15. mynd. Straumhraði og straumstefna á hverri klukkustund við Hamar á 8 m, 15 m og 40 m dýpi 16.10.2012 til 26.3. 2013.



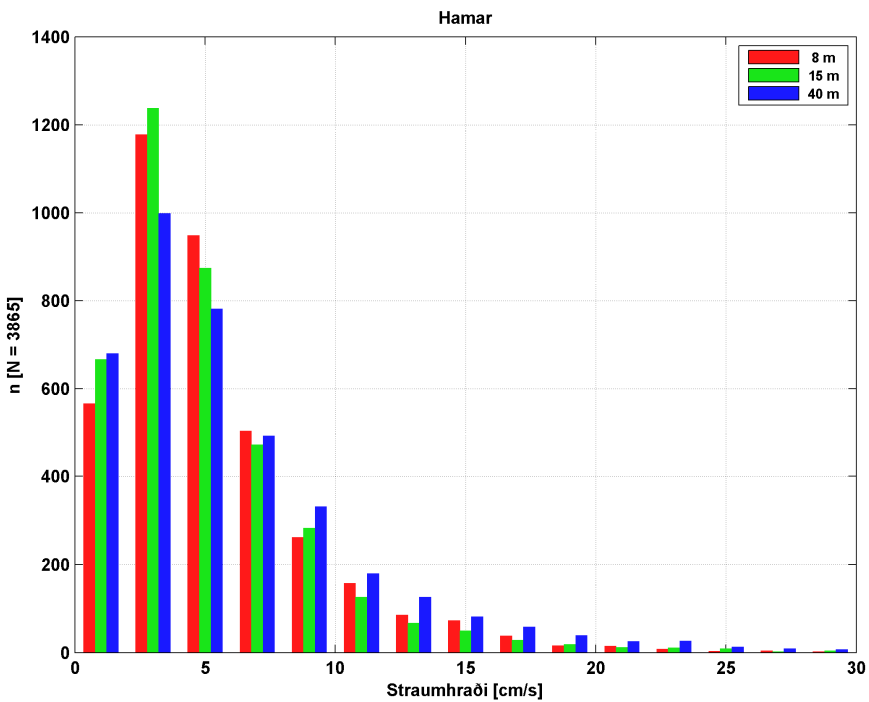
16. mynd. Straumhraði og straumstefna með 48 tíma síun (sjár út sjávarföll) við Hamar á 8 m, 15 m og 40 m dýpi 16.10.2012 til 26.3. 2013.



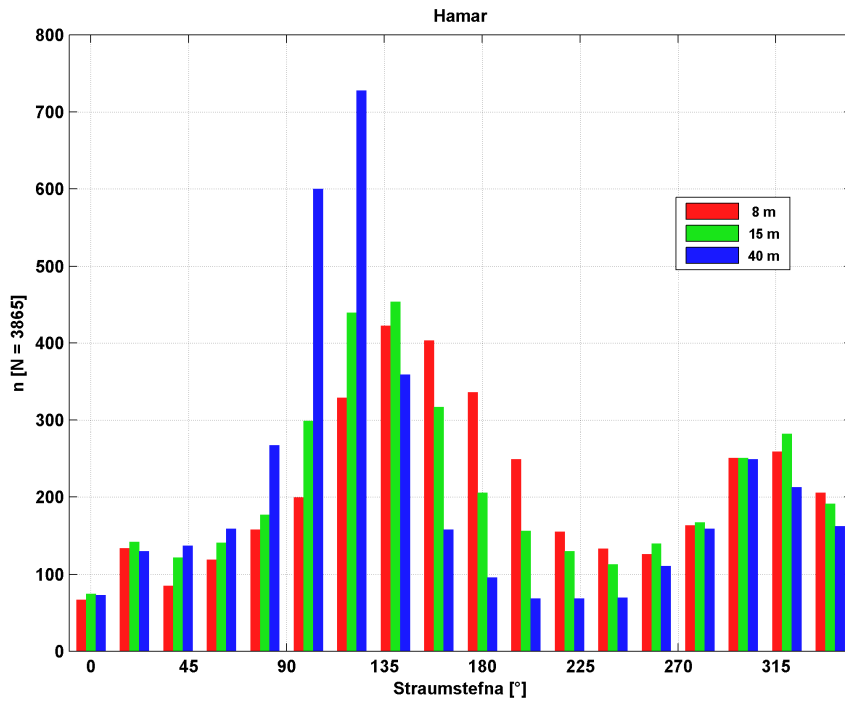
17. mynd. Framskreiður vektor straums við Hamar á 8 m, 15 m og 40 m dýpi, 16.10.2012 til 26.3. 2013.



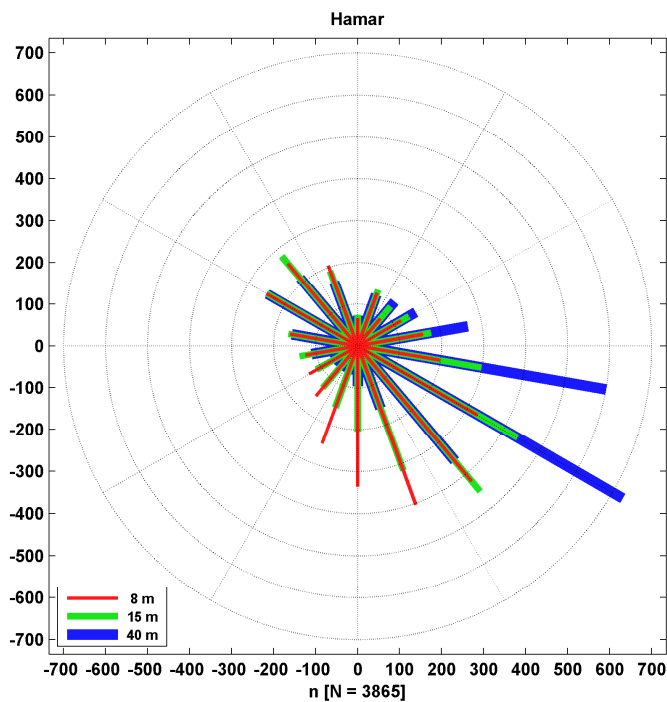
18. mynd. Meðalstraumur eftir dýpi fyrir mælitímann við Hamar, rauður; Norður-Suður þáttur og blár; Austur-Vestur þáttur.



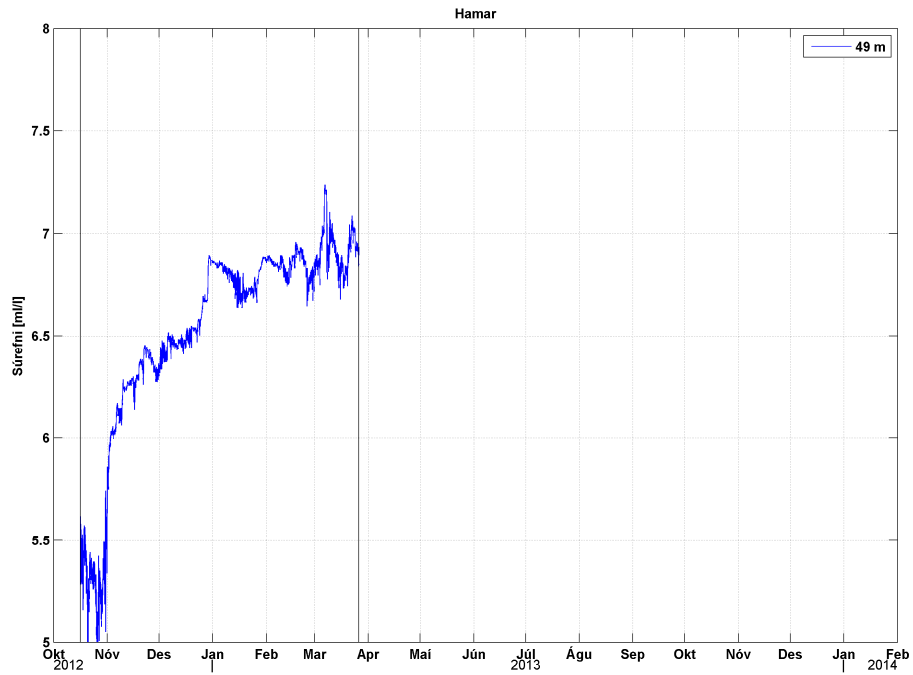
19. mynd. Tíðni straumhraða við Hamar (klukkustundargildi), á 8 m, 15 m og 40 m dýpi, 16.10. 2012 til 26. 3. 2013.



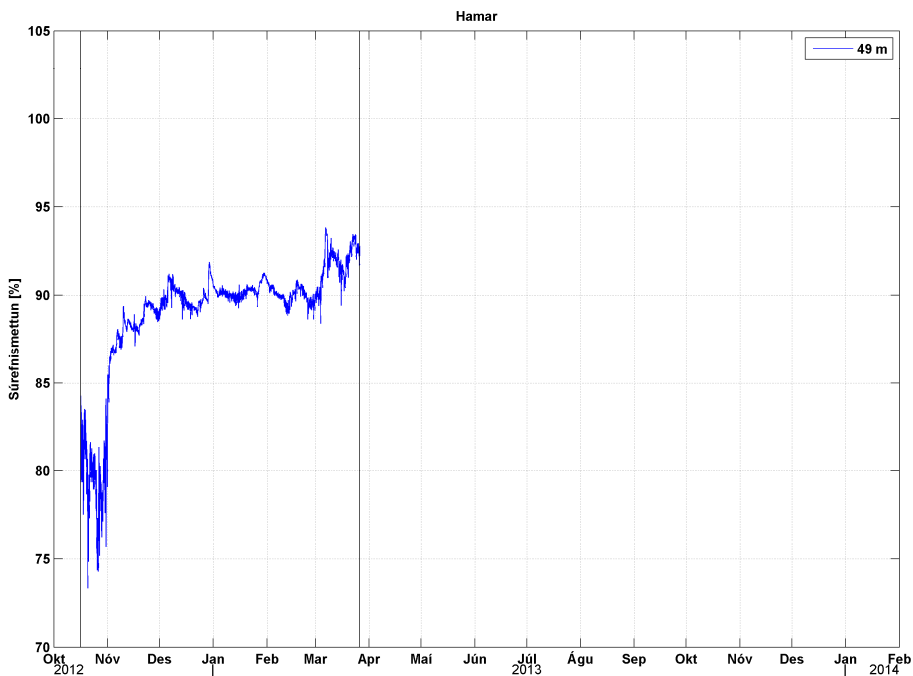
20. mynd. Tíðni straumstefnu við Hamar (klukkustundargildi), á 8 m, 15 m og 40 m dýpi, 16.10. 2012 til 26. 3. 2013.



21. mynd. Dreifing og tíðni straumstefnu við Hamar. Stefna er sú átt sem straumur stefnir í (öfugt við vindrósir).



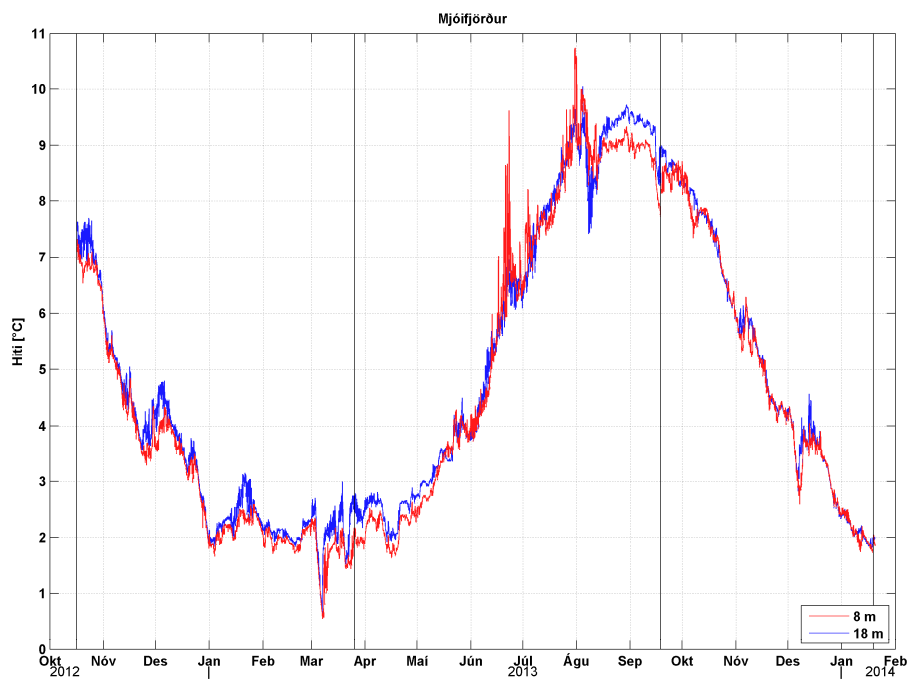
22. mynd. Súrefni á 49 m dýpi við Hamar.



23. mynd. Súrefnismettun á 49 m dýpi við Hamar.

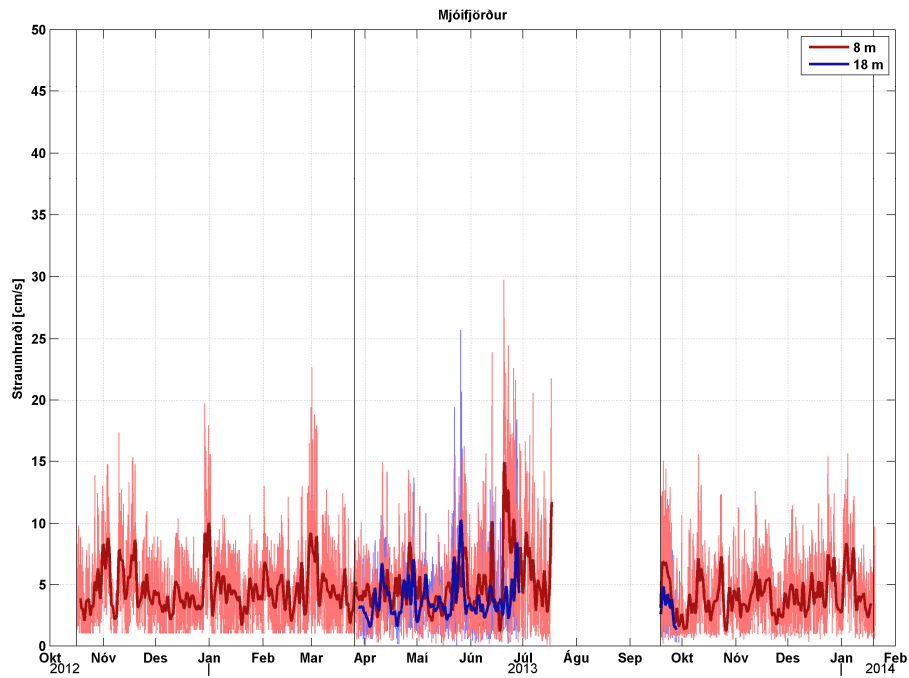
## Vatnsfjarðarnes / Mjóifjörður

Á þessum mælistað voru settir út tveir RCM7 mælar (snúningmælar) á um 8 m og 18 m dýpi þar sem botndýpi var um 55 m. Neðri mælir virkaði ekki sem skyldi í fyrstu lotu og þeirri síðustu. Ásætur drógu úr gögnum síðsumars á 8 m mæli. Meðalstraumur liggur hér nokkuð ákveðið út fjörðinn (sbr 28. mynd), meðalstraumur 2.7 cm/s í NNA á 8 m dýpi. Straumur á neðri mæli fylgdi nokkuð þeim efri en var heldur minni. Meðalstraumhraði án tillits til stefnu var hér 4.5 cm/s á 8 m og 3.7 cm/s á 18 m. Mestur straumur var þó upp undir 30 cm/s. Straumur út fjörðinn sýndi hér nokkra samsvörun við vind á Ögri, sterkur NA vindur dró úr útflæði um tíma.

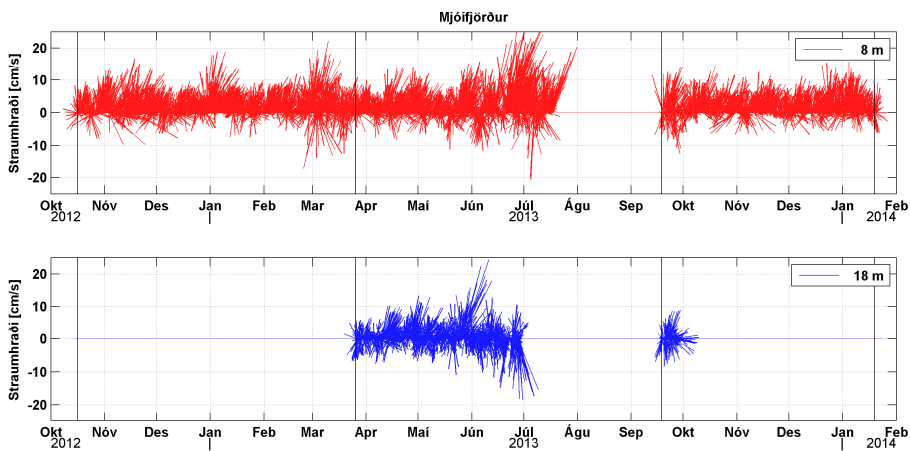


24. mynd. Hiti og selta á 8 m (rautt) og 18 m (blátt) við Vatnsfjarðarnes 16.10.2012 til 17.1.2014

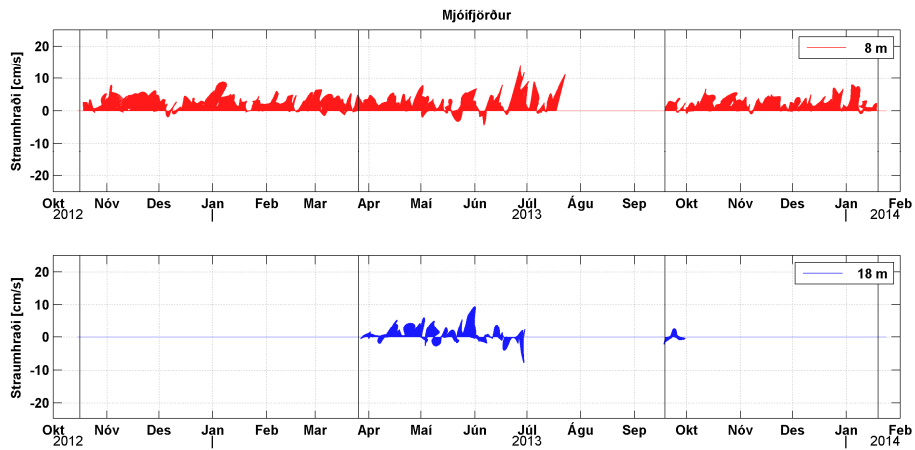




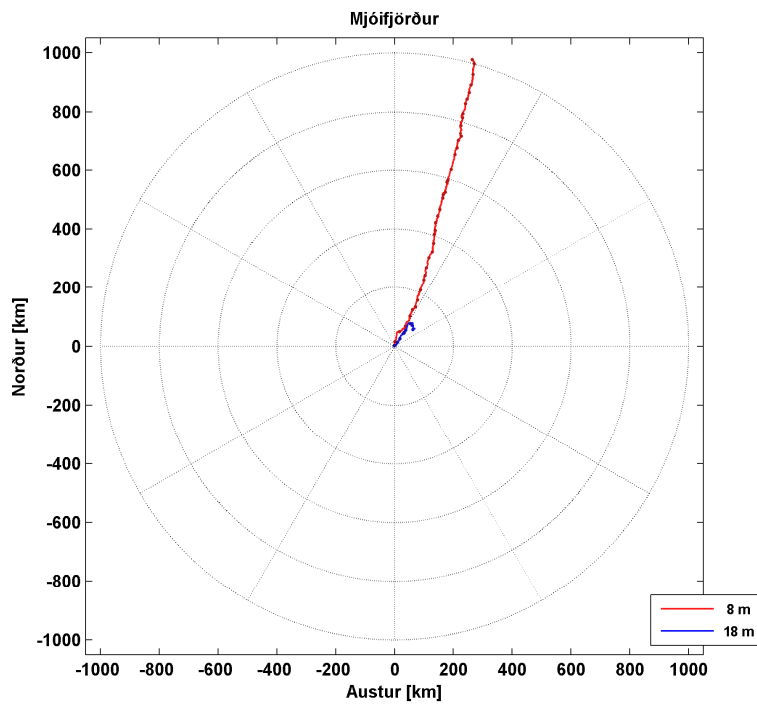
25. mynd. Stráumhraði á 8 m og 18 m dýpi við Vatnsfjarðarnes 16.10.2012 til 17.1.2014



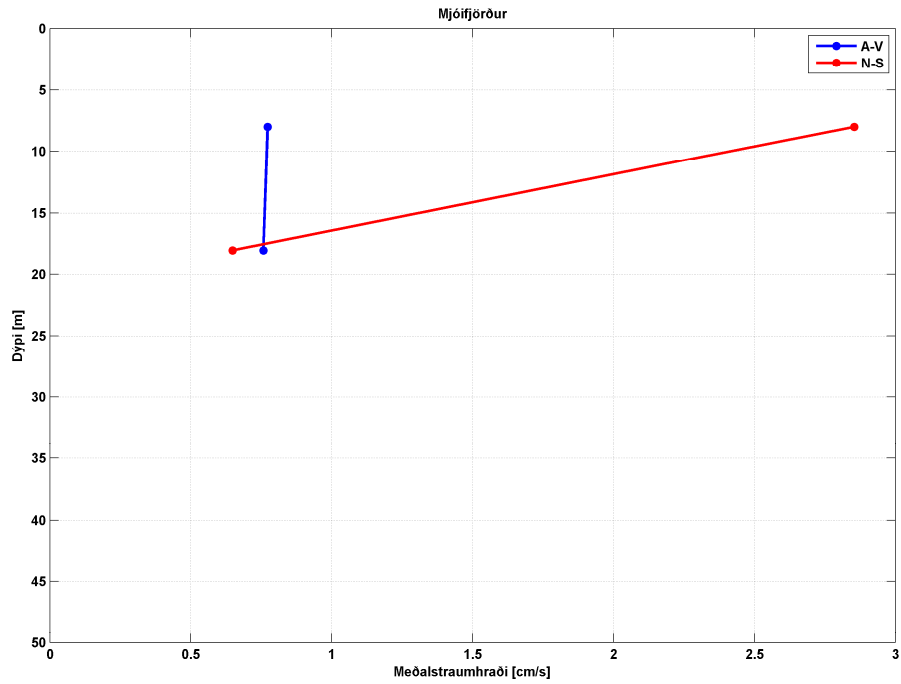
26. mynd. Stráumhraði og stráumstefna á hverri klukkustund á 8 m og 18 m dýpi við Vatnsfjarðarnes 16.10.2012 til 17.1.2014.



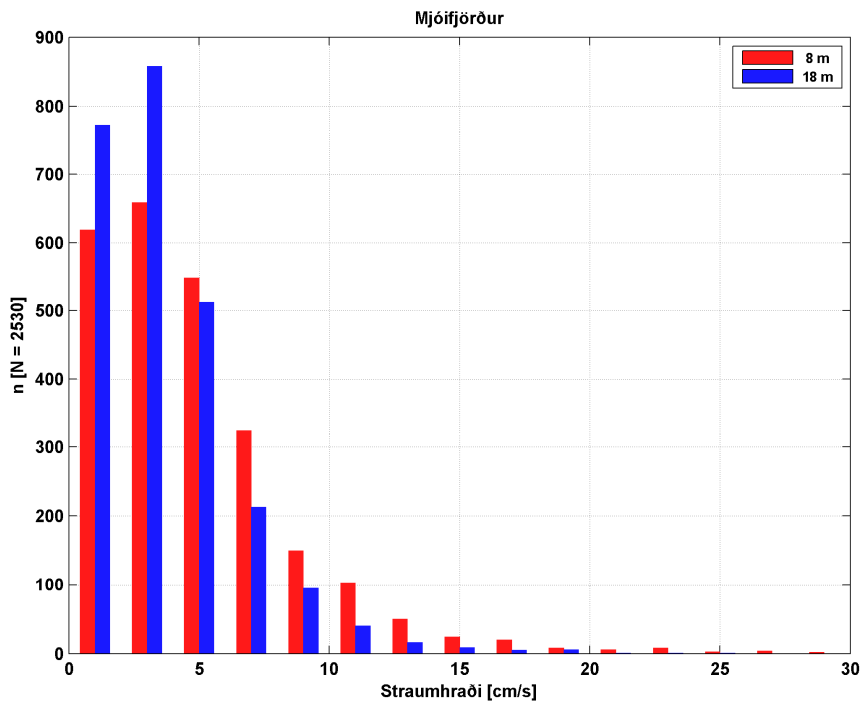
27. mynd. Straumhraði og straumstefna með 48 tíma síun (sjár út sjávarföll) á 8 m og 18 m dýpi við Vatnsfjarðarnes 16.10.2012 til 17.1.2014.



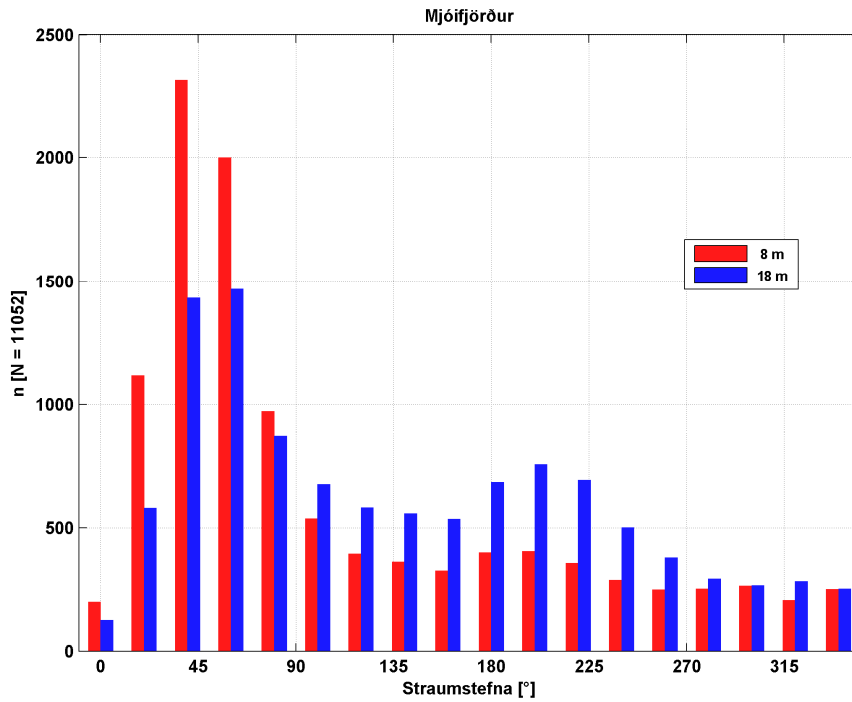
28. mynd. Framskreiður vektor straums við Vatnsfjarðarnes á 8 m og 18 m dýpi, 16.10.2012 til 17.1. 2014.



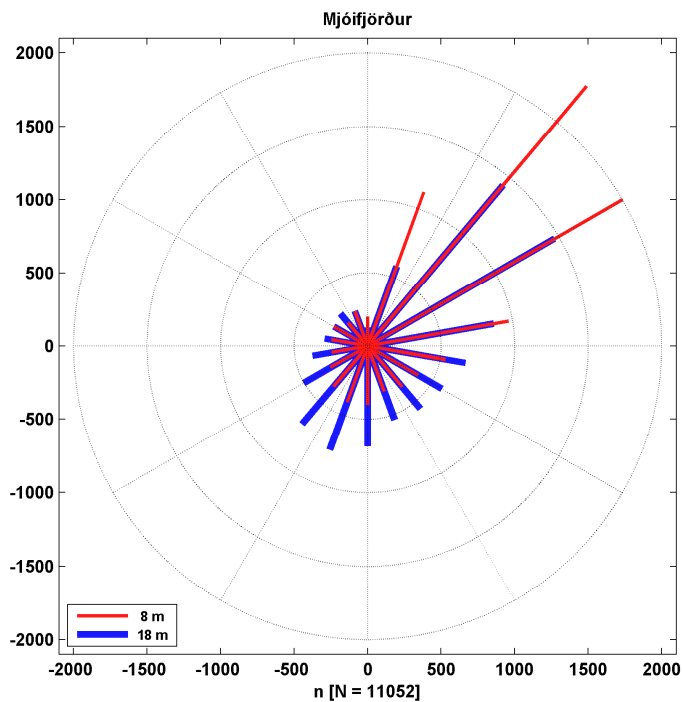
29. mynd. Meðalstraumur eftir dýpi fyrir mælitímann við Vatnsfjarðarnes, rauður; Norður-Suður þáttur og blár; Austur-Vestur þáttur.



30. mynd. Tíðni straumhraða við Vatnsfjarðarnes (klukkustundargildi), á 8 m og 18 m dýpi, 16.10. 2012 til til 17.1. 2014.



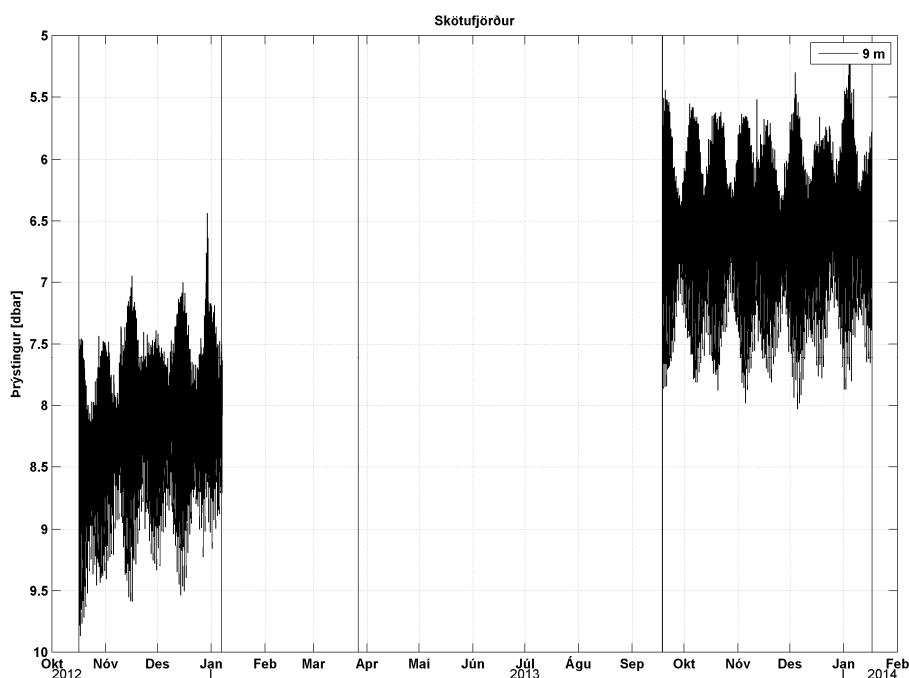
31. mynd. Tíðni straumstefnu við Vatnsfjarðarnes (klukkustundargildi) á 8 m og 18 m dýpi, 16.10. 2012 til 17.1. 2014.



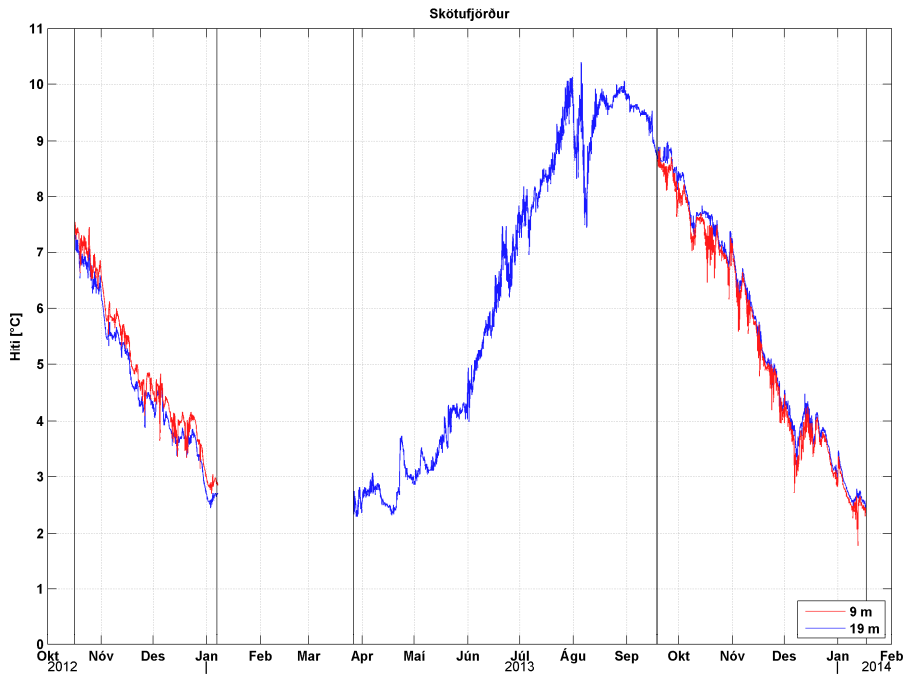
32. mynd. Dreifing og tíðni straumstefnu við Vatnsfjarðarnes. Stefna er sú átt sem straumur stefnir í (öfugt við vindrós).

## Skarðshlíð /Skötufirði

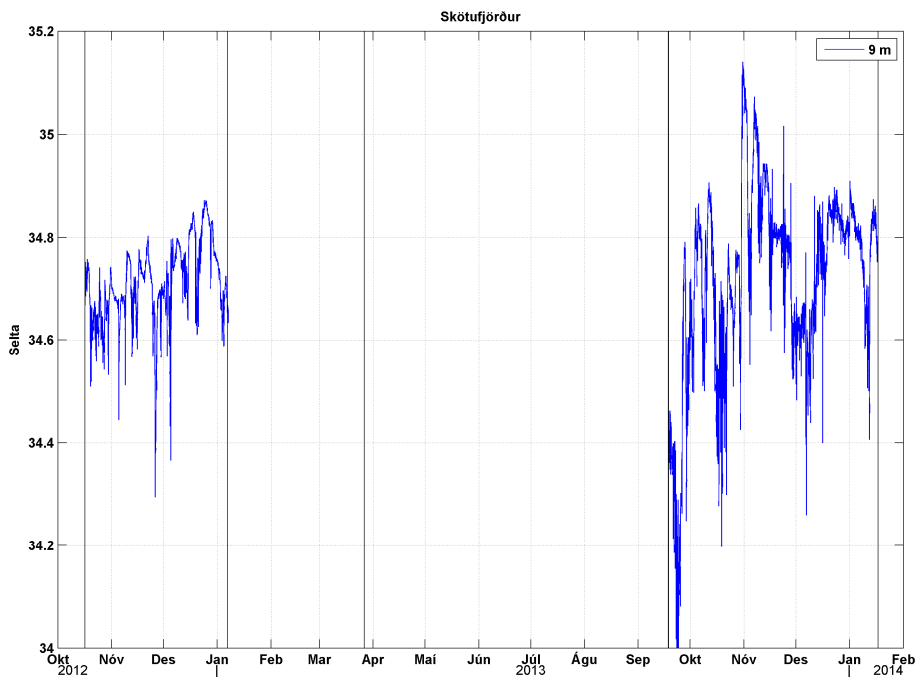
Við Skarðshlíð var komið fyrir lögn með tveimur mælum á 9 m og 19 m dýpi. Mælir á 9 m dýpi var af Seaguard gerð, sem er ADCP punktmælir (hljóð) og mælir á 19 m dýpi var af gerð AADI RCM7, sem er snúningsmælir. Mælir á 9 m virkaði ekki á miðlotu og vantar þann tíma í gögnin. Í stað þess mælis fékkst annar fyrir síðustu mæliлотu sem hafði að auki súrefnisnema. Þannig að síðasta mæliлотa gaf súrefni á 9 m dýpi. Mælir á 19 m dýpi gaf ekki nægilega góð gögn á seinni hluta fyrstu og annarrar mæliлотu og eru þau tekin út. Á mælitæki sem var á upphafsdýpi 9 m var þrýstimælir sem sýndi að lögnin grynnaði aðeins á sér í fyrstu lotu og sömuleiðis að síðustu mæliлотu var mælitækið á 2-3 metrum minna dýpi en í upphafi eða á um 6-7 m dýpi. Merkingin 9 m er látin halda sér á myndum. Sjávarfallasveiflan á þessum stað er rúmir 2 m. Niðurstöður straummælinga eru að á báðum dýpum er meðalstraumur til norðurs um 2 cm/s. Meðalstraumhraði án tillits til straumstefnu á 9 m dýpi er 6.2 cm/s og á 19 m dýpi 4.3 cm/s. Þessi lögn var fiskuð upp að líkindum í janúar 2013 og styttist því fyrsta mæliлотa sem því nemur. Súrefni á síðustu mæliлотu sýnir mjög há gildi fyrir styrk og mettun sem hugsanlega geta tengst þörungablóma á litlu dýpi í stillum að hausti.



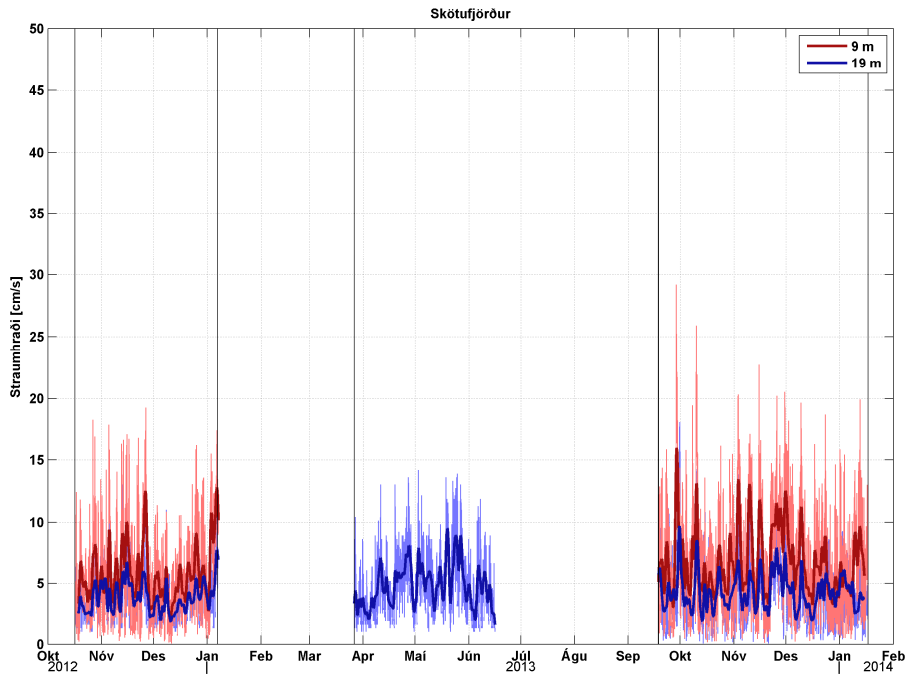
33. mynd. Þrýstingur á mæli á 9 m dýpi á mælistað við Skarðshlíð í Skötufirði.



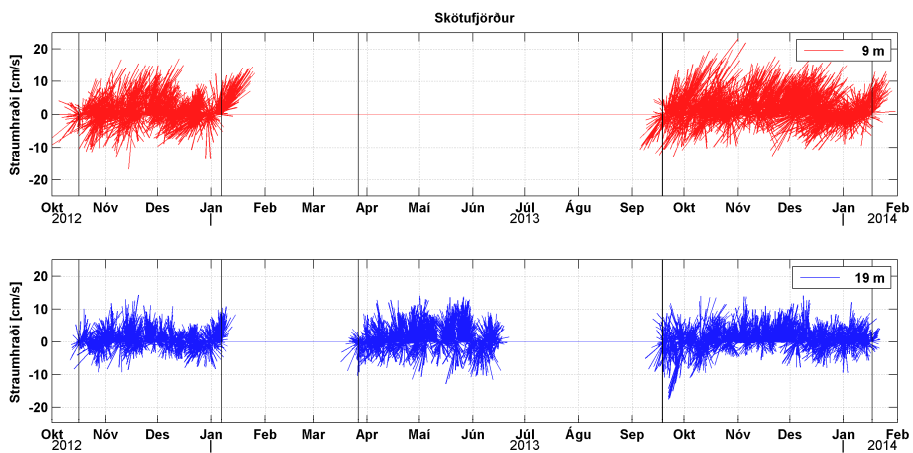
34. mynd. Hiti á 9 m og 19 m dýpi við Skarðshlíð í Skötufirði.



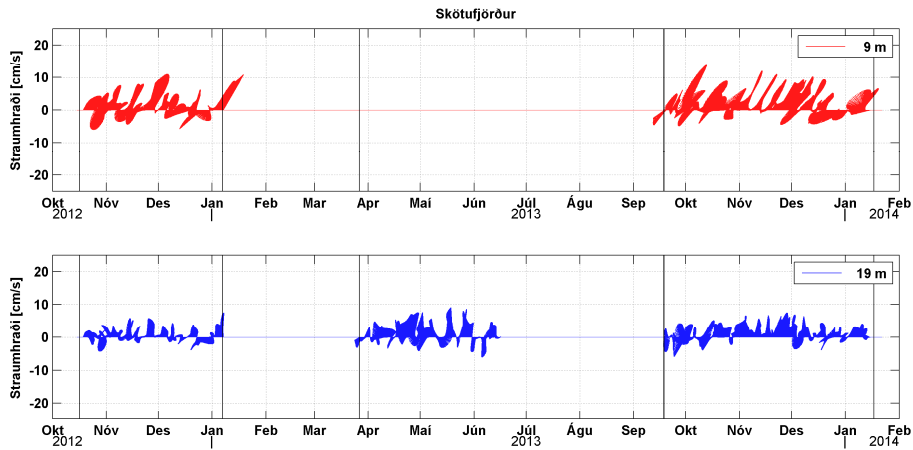
35. mynd. Selta 9 m dýpi við Skarðshlíð í Skötufirði.



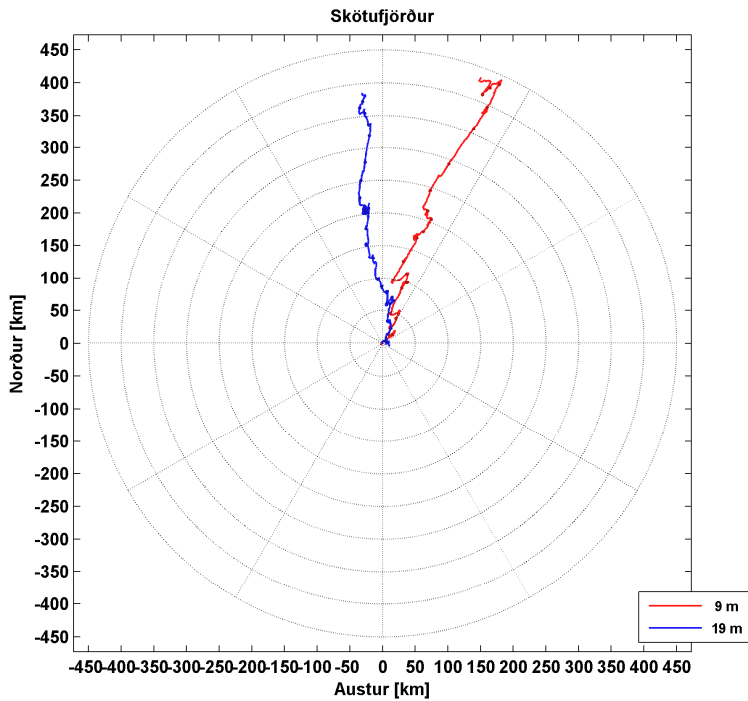
36. mynd. Straumhraði á hverri klukkustund undan Skarðshlíð á 9 m og 19 m dýpi 16.10.2012 til 17.1.2014.



37. mynd. Straumhraði og straumstefna á hverri klukkustund undan Skarðshlíð á 9 m og 19 m dýpi 16.10.2012 til 17.1.2014.

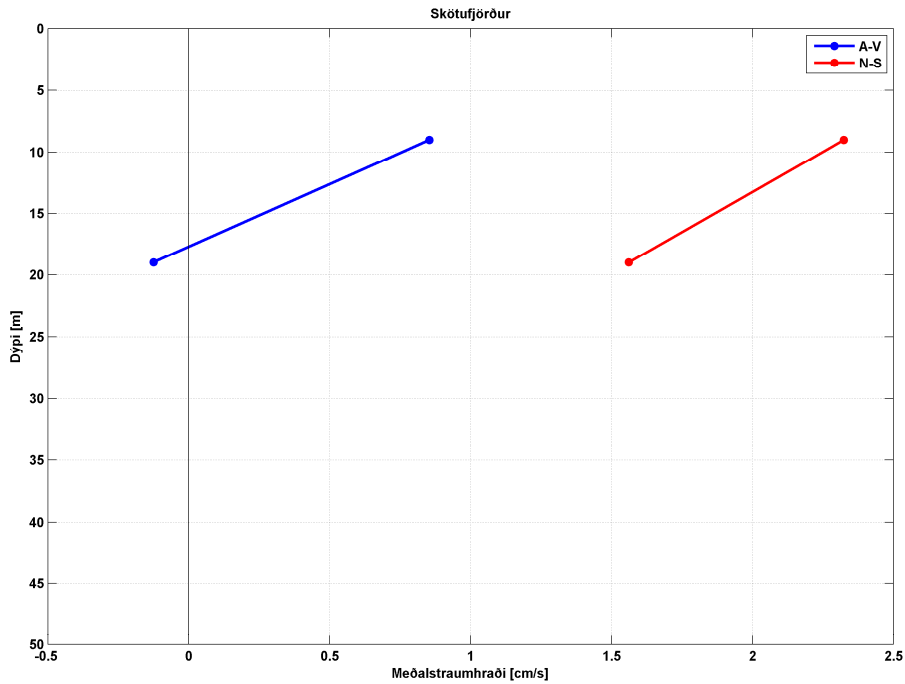


38. mynd. Straumhraði og straumstefna með 48 tíma síun (sjár út sjávarföll) á 8 m og 18 m dýpi við Vatnsfjarðarnes 16.10.2012 til 17.1.2014.

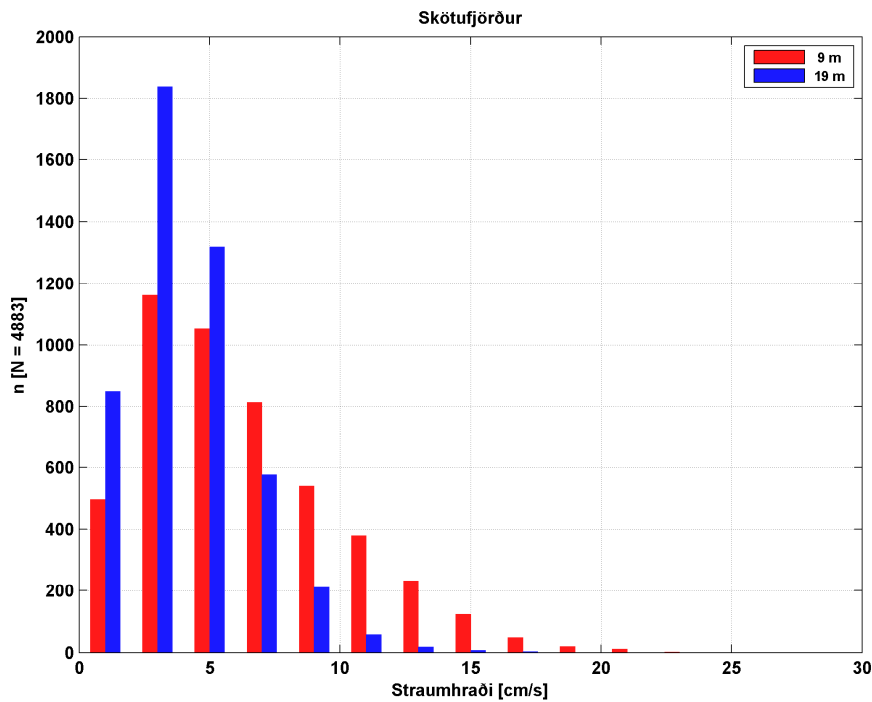


39. mynd. Framskreiður vektor straums við Skarðshlíð á Skötufirði á 9 m og 19 m dýpi, 16.10.2012 til 26.3. 2013.

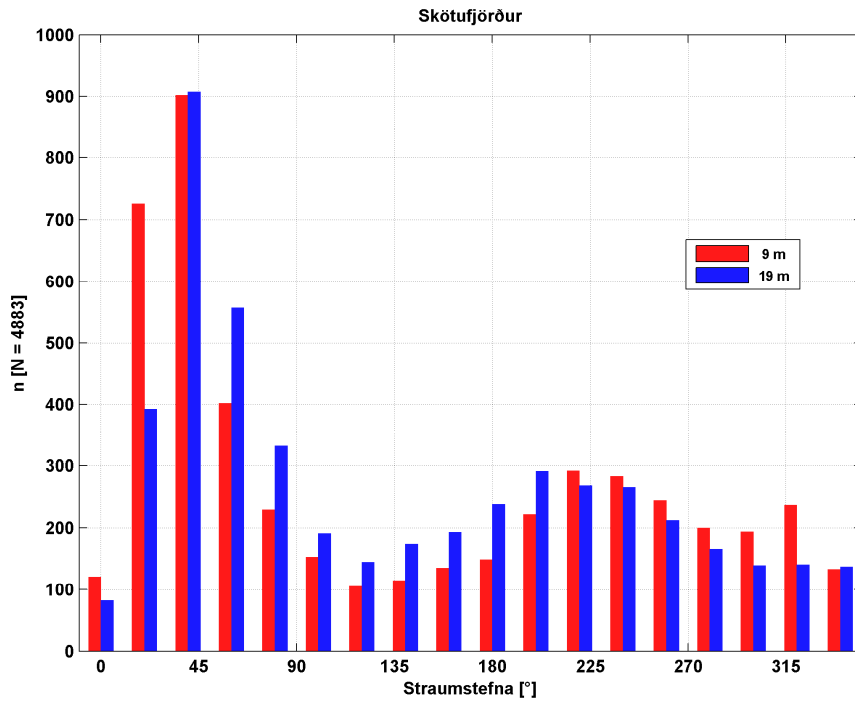




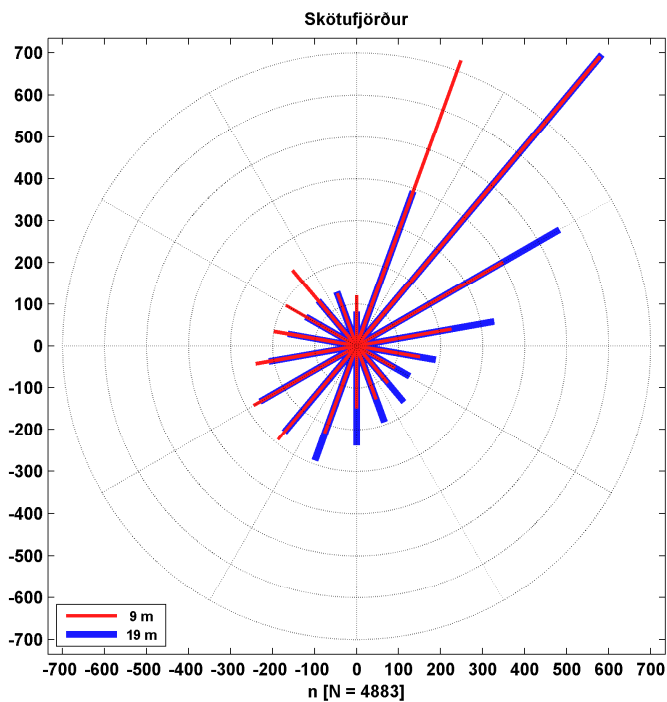
40. mynd. Meðalstraumur eftir dýpi fyrir mælitímann við Skarðshlíð í Skötufirði, rauður; Norður-Suður þáttur og blár; Austur-Vestur þáttur.



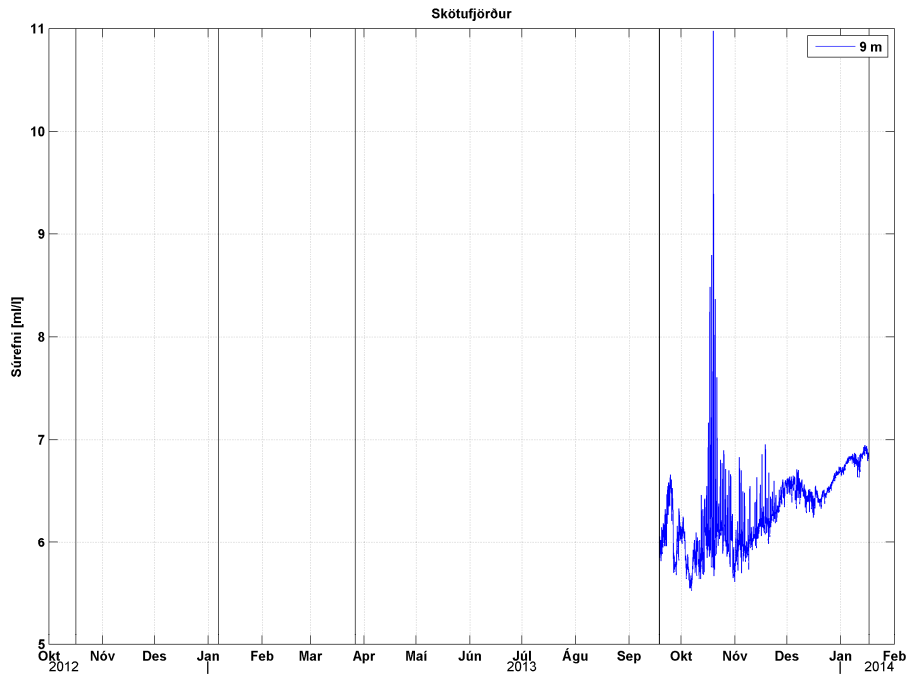
41. mynd. Tíðni strömhraða við Skarðshlíð (klukkustundargildi), á 9 m og 19 m dýpi, 16.10. 2012 til til 17.1. 2014.



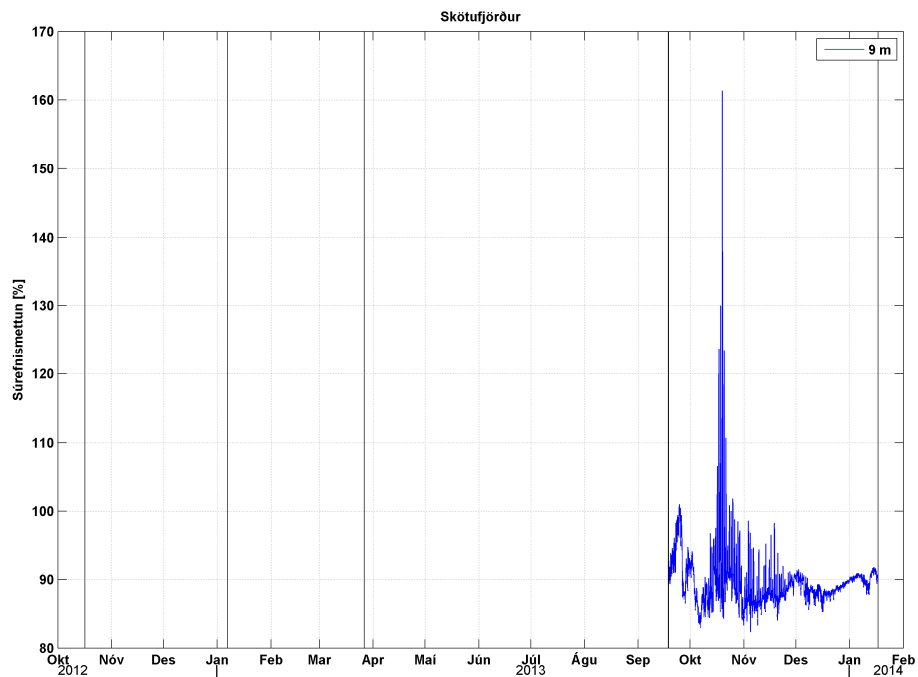
42. mynd. Tíðni straumstefnu við Skarðshlíð í Skötufirði (klukkustundargildi), á 9 m og 19 m dýpi, 16.10. 2012 til til 17.1. 2014.



43. mynd. Dreifing og tíðni straumstefnu við Skarðshlíð í Skötufirði. Stefna er sú átt sem straumur stefnir í (öfugt við vindrás).



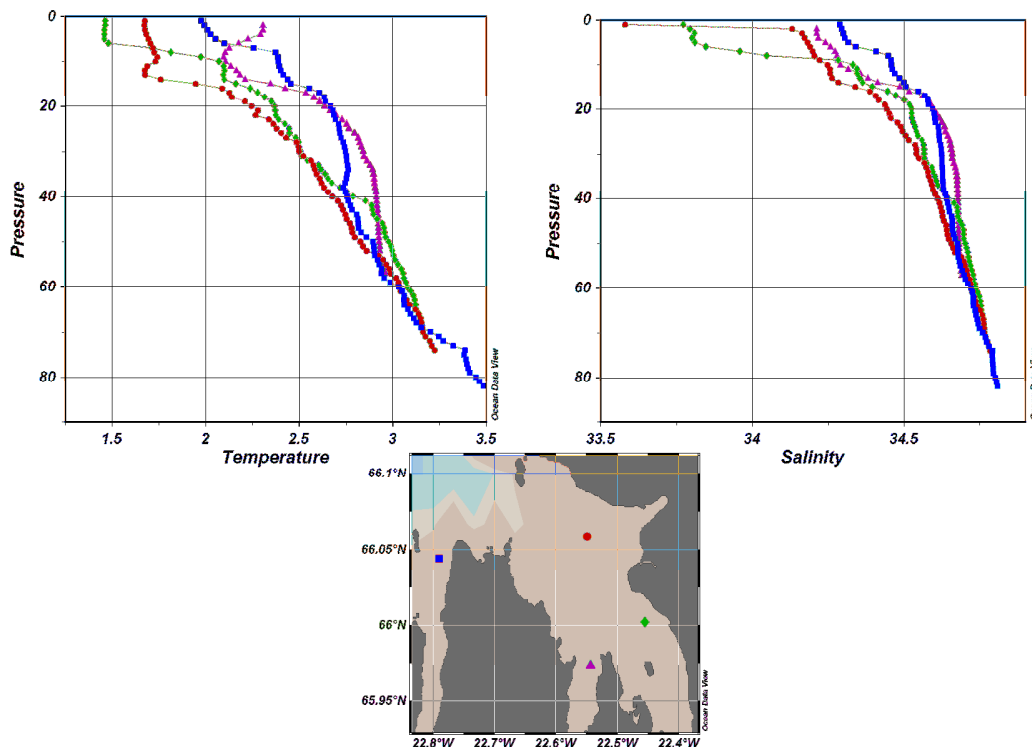
44. mynd. Súrefni á 9 m dýpi við Skarðshlíð í Skötufirði.



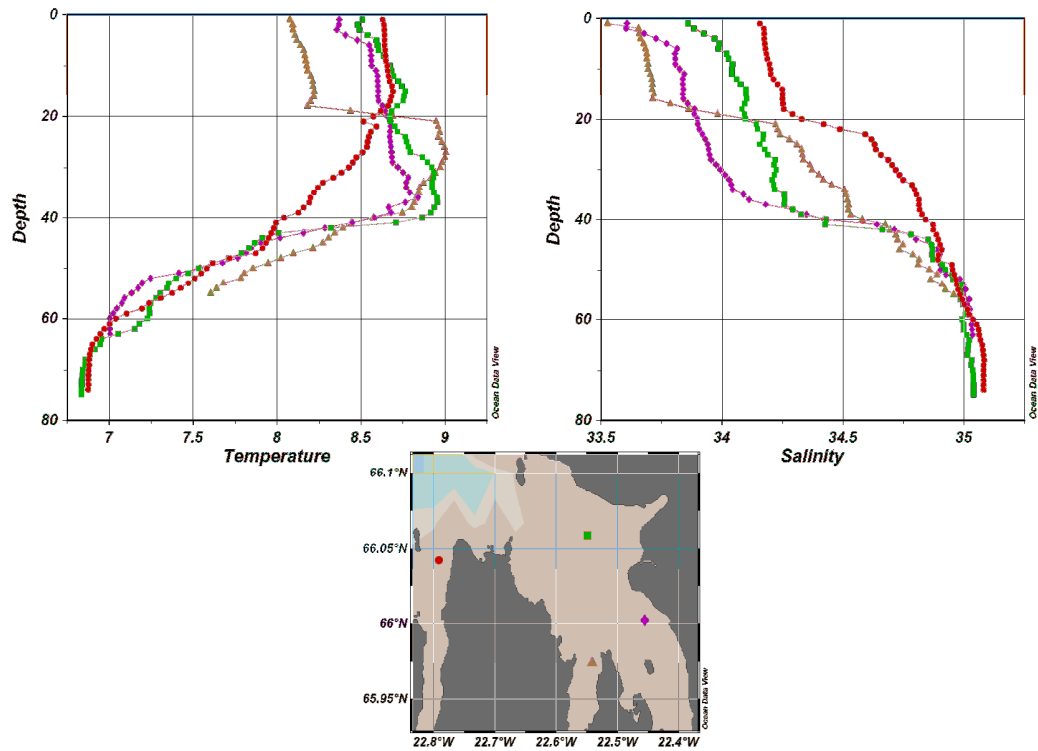
45. mynd. Súrefnismettun á 9 m dýpi við Skarðshlíð á Skötufirði.

## Mælingar á hita, seltu og súrefni

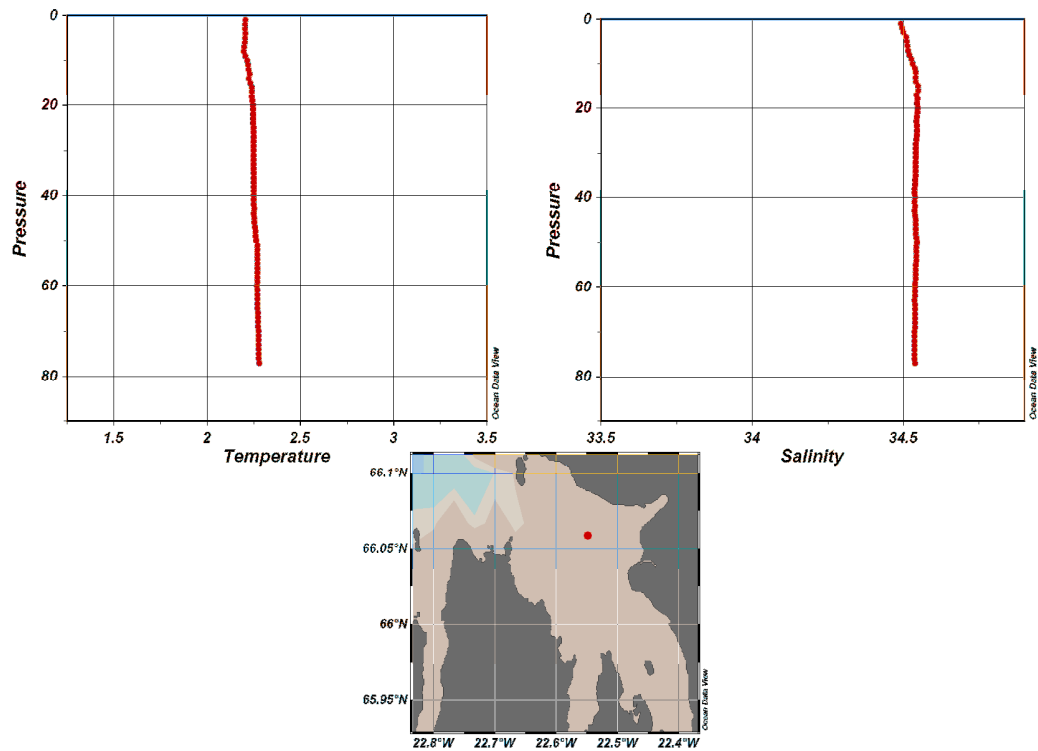
Gerðar voru athuganir á hita, seltu og súrefni á straummælisstöðum þegar lagnir voru þjónustaðar 26. mars 2013. Niðurstöður er hita og seltu eru sýndar á 41. Mynd. Líkt og búast má við á þessum tíma eru sjór mikið til uppblandaður niður í dýpið. Heitari og saltari sjórinn er dýpstur sem tengist innstreymi í Djúpið og ferskasta og kaldasta vatnið er austan vert á svæðinu tengist útstreymi. Ein mæling sem gerð var í janúar 2014 á mælistað undan Kaldalóni sýnir þar enn einsleitari sjó og nokkru kaldari í dýpinu en árið áður (42. mynd). Mælingin 26. mars 2013 var eina skiptið sem mælt var með súrefnismettun og má sjá niðurstöður fyrir súrefnismettun á 43. mynd, en mettnun er þar yfir 90 % sem er eðlilegt fyrir þennan árstíma.



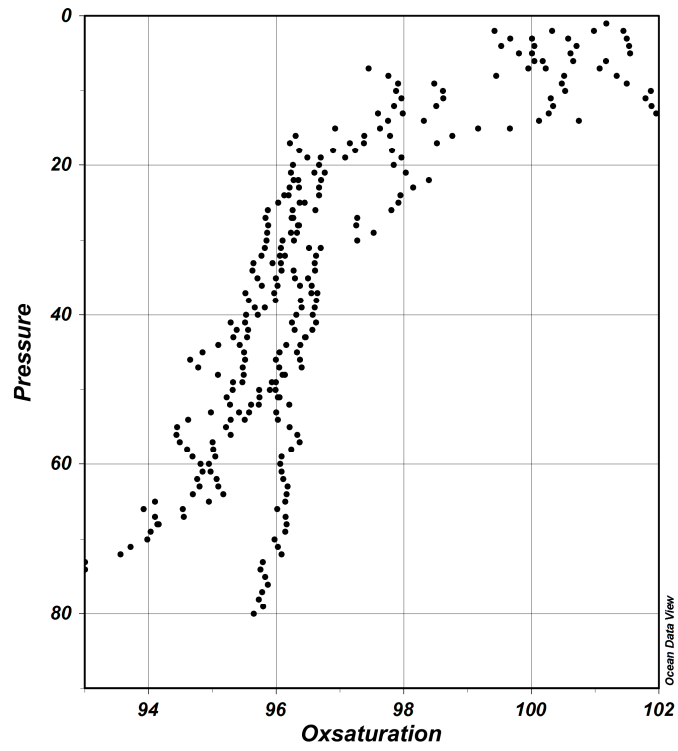
46. mynd. Hiti og selta á 4 stöðvum 26. 3. 2013.



47. mynd. Hiti og selta á fjórum stöðvum 18.9. 2013.



48. mynd. Hiti og selta undan Kaldalóni 20.1. 2014.



49. mynd. Súrefnismettun á 4 stöðvum í innanverðu Ísafjarðardjúpi 26.03. 2014 (sjá 46. mynd).