

5

**ÖLDUKORT FYRIR
FAXAFLÓA OG
SKJÁLFANDA**



Janúar 2018

Flokkun gagna innan Vegagerðarinnar

Flokkur	Efnissvið	Einkenni (litur)
1	Lög, reglugerðir, og önnur fyrirmæli stjórnvalda	Svartur
2	Stjórnunarleg fyrirmæli, skipurit, verkefnaskipting, númeraðar orðsendingar	Gulur
3	Reglur, alm. verklýsingar, sérskilmálar	Rauður
4	Handbækur, leiðbeiningar	Grænn
5	Greinargerðir, álitserðir, skýrslur, yfirlit	Blár
Ú	Útboðslýsingar	

FAGMENNSKA
ÖRYGGI
FRAMSÝNI



Öldukort fyrir Faxaflóa og Skjálfanda



Ingunn E. Jónsdóttir
Bjarki Ómarsson
Sigurður Sigurðarson

Janúar 2018

Öldukort fyrir Faxaflóa og Skjálfanda

Útgáfa	Dagsetning	Endurskoðun	Útgefið af	Útgefið til
Útgáfa A	2018.01.25		IEJ	Vegagerðin
Upplýsingar um skýrslu				
Verkkaupi:	Vegagerðin			
Fulltrúi verkkaupa:	Ingunn E Jónsdóttir			
Verkefni:	Öldufarsreikningar fyrir Faxaflóa og Skjálfanda			
Verkefnisnúmer.:	ÖS1750-031			
Aðgengi:	<input checked="" type="checkbox"/> Opið	<input type="checkbox"/> Dreifing háð samþykki verkkaupa	<input type="checkbox"/> Lokað	
Höfundur:	Ingunn E Jónsdóttir, Bjarki Ómarsson og Sigurður Sigurðarson			
Tilvísun:	Ingunn E Jónsdóttir, Bjarki Ómarsson og Sigurður Sigurðarson, 2018. Öldukort fyrir Faxaflóa og Skjálfanda. Vegagerðin.			
Forsíðumynd	Guðlaugur Ottesen, með leyfi frá Elding			

Formáli

Verkefnið felst í langtíma öldufarsreikningum fyrir Faxaflóa og Skjálfanda og gerð öldukorta fyrir svæðin bæði á heilsársgrunni og fyrir styttri tímabil. Tímabilin voru valin þannig að byrjað var á sumarmánuðunum þremur, júní, júlí og ágúst, síðan var bætt við einum mánuði í senn, framan og aftan við til skiptis og endað á tímabilinu mars til nóvember.

Tilgangur verkefnisins er að mæta þörfum þeirra aðila sem stunda farþegasiglingar á þessum hafsvæðum, svo sem til hvalaskoðunar eða útsýnissiglinga.

Í úrvinnslunni og gerð öldukortanna er tekið mið af ákvæðum reglugerðar nr. 666/2001 um öryggi farþegaskipa í innanlandssiglingum þar sem miðað er við 10% líkur á kenniöldu á ársgrundvelli eða þeim hluta ársins sem reksturinn er bundinn við. Reglugerðin skilgreinir tvö hafsvæði, sem aftur eru tengd því tímabili sem siglingar eru stundaðar. Annars vegar hafsvæði C þar sem líkur á hærri kenniöldu en 2,5 m eru minni en 10% og hins vegar hafsvæði D þar sem líkur á hærri kenniöldu en 1,5 m eru minni en 10%.

Með öldufarskortunum fyrir mislöng tímabil getur rekstraraðili fyrir útsýnissiglingar fundið lengsta tímabil sem ákveðið hafsvæði fellur undir kröfur til hafsvæða C eða D.

Verkefnið er unnin fyrir styrk frá Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

Efnisyfirlit

Formáli.....	1
1 Inngangur.....	3
2 Öldufarsreikningar	3
2.1 Dýptargrunnar og reikninet.....	4
2.1.1 Faxaflói - reikninet.	4
2.1.2 Skjálfandi - reikninet.....	5
2.2 Upplýsingar um úthafsöldu, vind og sjávarföll.	6
2.2.1 Faxaflói - tímaraðir.....	7
2.2.2 Skjálfandi – tímaraðir.....	7
2.3 Niðurstöður öldufarsreikninga	7
3 Líkindafræðileg úrvinnsla	10
4 Öldukort.....	11
4.1 Öldukort fyrir Faxaflóa.....	11
4.2 Öldukort fyrir Skjálfanda.....	19
5 Heimildir	23
VIÐAUKI 1 – Öldukort fyrir Breiðafjörð, Eyjafjörð og Vestmannaeyjar.....	24
Öldukort fyrir Breiðafjörð	24
Öldukort fyrir Eyjafjörð.....	25
Öldukort fyrir hafsvæðið við Vestmannaeyjar og siglingaleiðir Herjólfss	26
VIÐAUKI 2 – Gögn úr Vindatlasí Veðurstofu Íslands	27
Faxaflói - innra svæði	27
Faxaflói - ytra svæði	28
Skjálfandi	29

1 Inngangur

Tilgangur þessa verkefnis er að veita upplýsingar um öldufar við strendur landsins, með áherslu á þau svæði þar sem farþegasiglingar eru stundaðar, svo sem til hvalaskoðunar eða útsýnissiglingar.

Samkvæmt reglugerðum um öryggi farþegaskipa í innanlandssiglingum, nr. 666/2001, er farþegaskipum skipt í flokka eftir því á hvaða hafsvæðum þau starfa, flokkar C og D. Farþegaskip flokkast í flokk C ef þau eru í innanlandssiglingum á hafsvæði þar sem líkur á hærri kenniöldu en 2,5 m eru minni en 10% á ársgrundvelli miðað við rekstur allt árið, eða þeim hluta ársins sem reksturinn er bundinn við.

Að sama skapi flokkast farþegaskip í innanlandssiglingum í flokk D ef þau sigla á hafsvæði þar sem líkur á hærri kenniöldu en 1,5 m er minni en 10% á ársgrundvelli eða þeim hluta ársins sem reksturinn er bundinn við.

Gerð öldufarskorta byggist á langtíma öldufarsreikningum annars vegar og tölfraðilegri úrvinnslu á niðurstöðum öldufarsreikninganna hins vegar.

Hér verður gerð grein fyrir gerð öldukorta fyrir Faxaflóa og Skjálfanda en áður hafa verið gerð sambærileg verkefni fyrir Breiðafjörð, Eyjafjörð og hafsvæðið við Vestmannaeyja og á ferjuleið Herjólfss til Landeyjahafnar og Þorlákshafnar, sjá viðauka 1.

2 Öldufarsreikningar

Eins og áður segir verða hér gerð öldukort fyrir tvö hafsvæði, þ.e. Faxaflóa og Skjálfanda, en á báðum þessum hafsvæðum er mikið um siglingar farþegaskipa.

Fyrsta skref við gerð öldukorta byggir á svokölluðum öldufars- eða öldusveigjureikningum.

Útbreiðsla öldu er óháð sjávarbotni þegar dýpi er meira en hálf öldulengdin. Á grynna vatni eru öldulengdir og öldustefnur háðar breytingum á legu botnsins. Alda sem nálgast strönd sveigir frá upphaflegri stefnu til lands. Stefubreytingin stafar af því að hraði öldunnar er háður dýpinu sem hún ferðast yfir en hraðinn minnkar með minnkandi dýpi. Öldutoppur, líka kallaður öldufaldur, myndar því boginn fald við ströndina þegar aldan kemur skáhalt á strönd. Þessi hegðun er kölluð öldusveigja. Öldusveigjan frá hafi og inn að landi er reiknuð með hugbúnaðinum MIKE21 SW sem er þróaður af dönsku straumfræðistofnuninni DHI. Forritið hefur verið kvarðað með hliðsjón af úrvinnslu öldumælinga við Garðskaga og eldri öldumælingum á Faxaflóa. Nákvæmar upplýsingar um dýpi, úthafsöldu, vind og sjávarföll eru forsendur öldufarsreikninga.

Þar sem um tölfraðilega úrvinnslu er að ræða er nauðsynlegt að nota langar tímaraðir í keyrslum og var valið að nota tímabilið 1980 – 2015, eða 35 ár. Hér á eftir verður gerð grein fyrir forsendum reikninganna.

2.1 Dýptargrunnar og reikninet

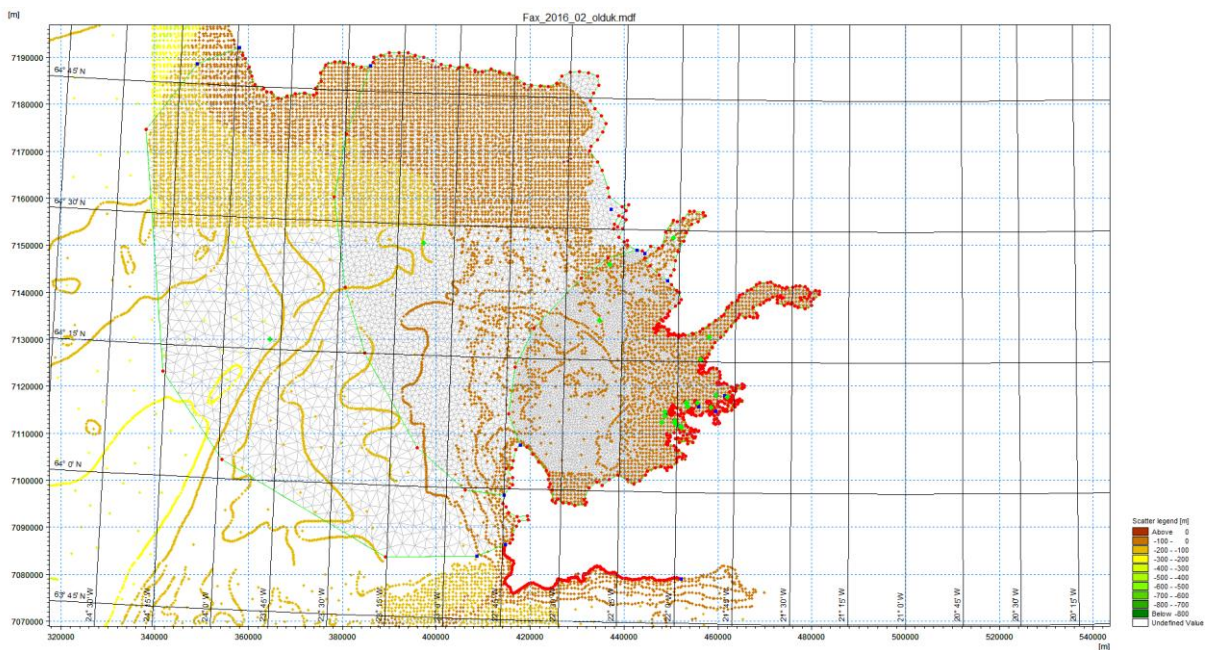
Við öldusveigjureikninga er notaður dýptargrunnur sem settur er saman af dýptarmælingum frá Sjósmælingum Íslands, Siglingastofnun og Vegagerðinni, ásamt mælingum sem Faxaflóahafnir hafa látið gera

Öldusveigjuforritið MIKE21 SW býr til þríhyrningamöskva af reiknisvæðinu og eru upplýsingarnar um sjávardýpi tengdar hornpunktum þríhyrninganna. Möskvarnir eru stærstir yst á svæðinu en minnka þegar nær dregur aðal athugunarsvæðinu. Síðan er búið til stafrænt dýptarkort af athugunarsvæðinu sem öldusveigjuforritið notar. Reiknisvæði fyrir hvern athugunarstað afmarkast af landi annars vegar og jaðri sem nær á haf út nægilega langt frá landi til að landgrunn hafi ekki áhrif á öldur. Á þessum jaðri eru úthafsölduskilyrðin skilgreind.

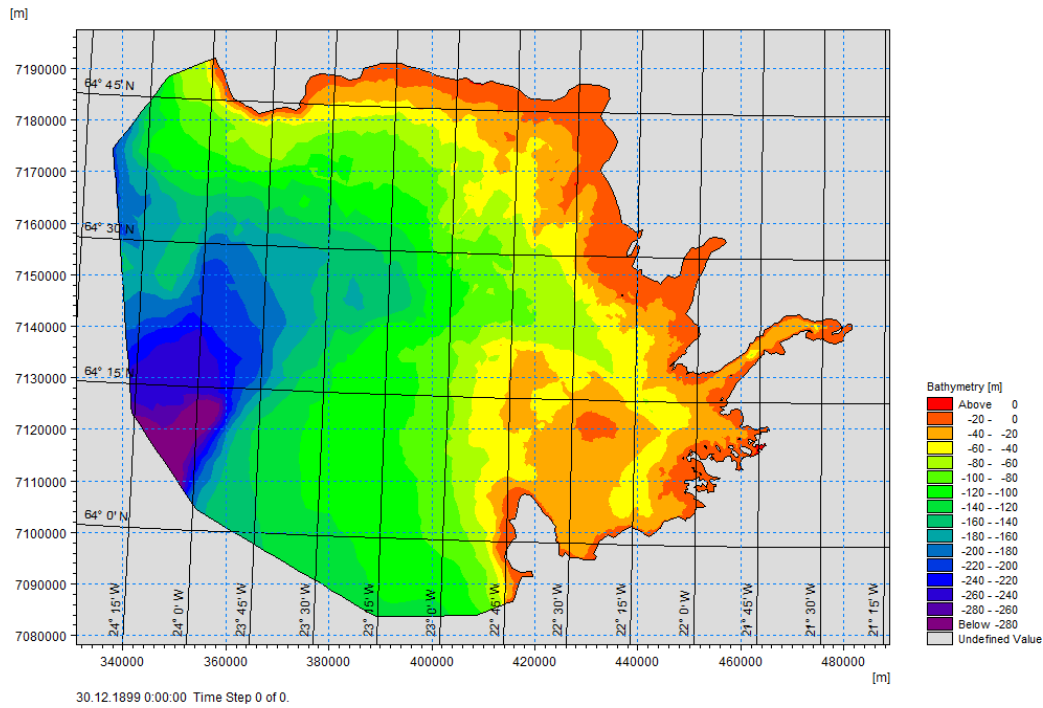
2.1.1 Faxaflói - reikninet.

Mynd 1 sýnir svæðið sem reikninetið þekur, með dýptarmælingum og þríhyrningamöskvum. Möskvarnir eru um 2000x2000 m yst á svæðinu, um 1000x1000 m á miðsvæðinu og um 500x500 m innst í Faxaflóa.

Mynd 2 sýnir fullgert stafrænt dýptarkort fyrir hafsvæðið á og utan við Faxaflóa.



Mynd 1. Faxaflói. Dýptarmælingar, reiknisvæði og þríhyrningamöskvar

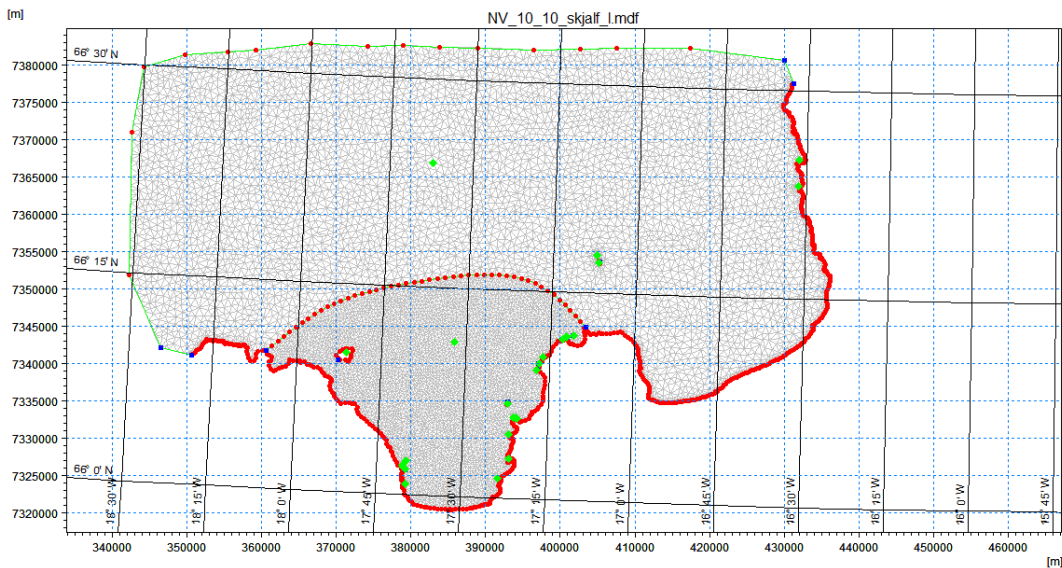


Mynd 2. Dýpi á reiknineti fyrir Faxaflóa.

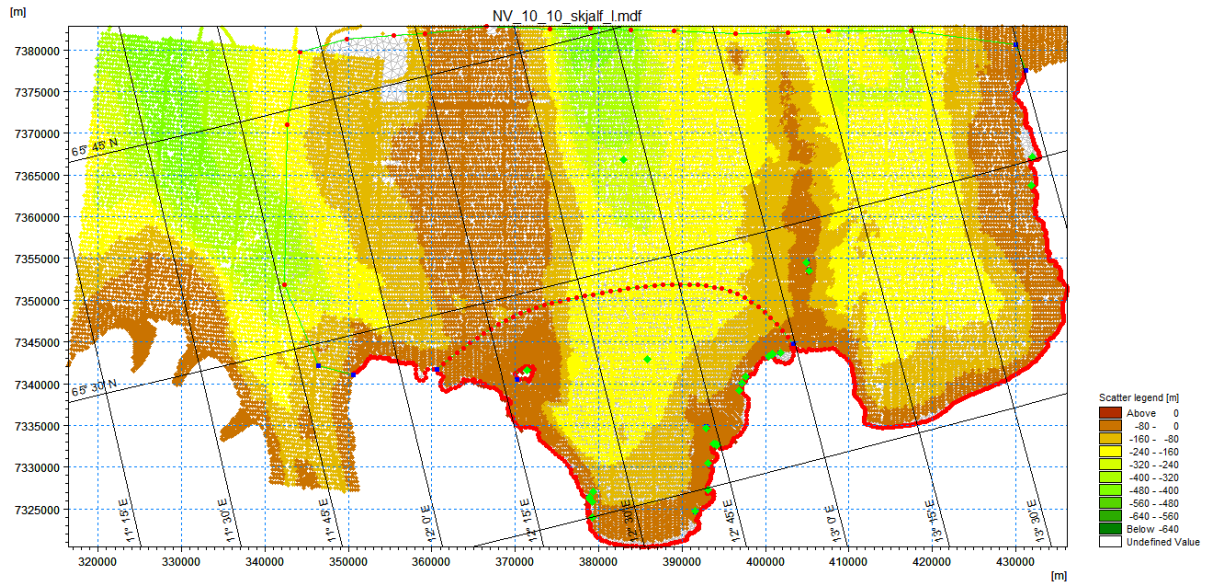
2.1.2 Skjálfandi - reikninet.

Mynd 3 sýnir svæðið sem reikninetið þekur með þríhyrningamöskvum og mynd 4 með dýptarmælingum og þríhyrningamöskvum. Möskvarnir eru um 800x800 m yst á svæðinu og um 400x400 m innan Skjálfanda.

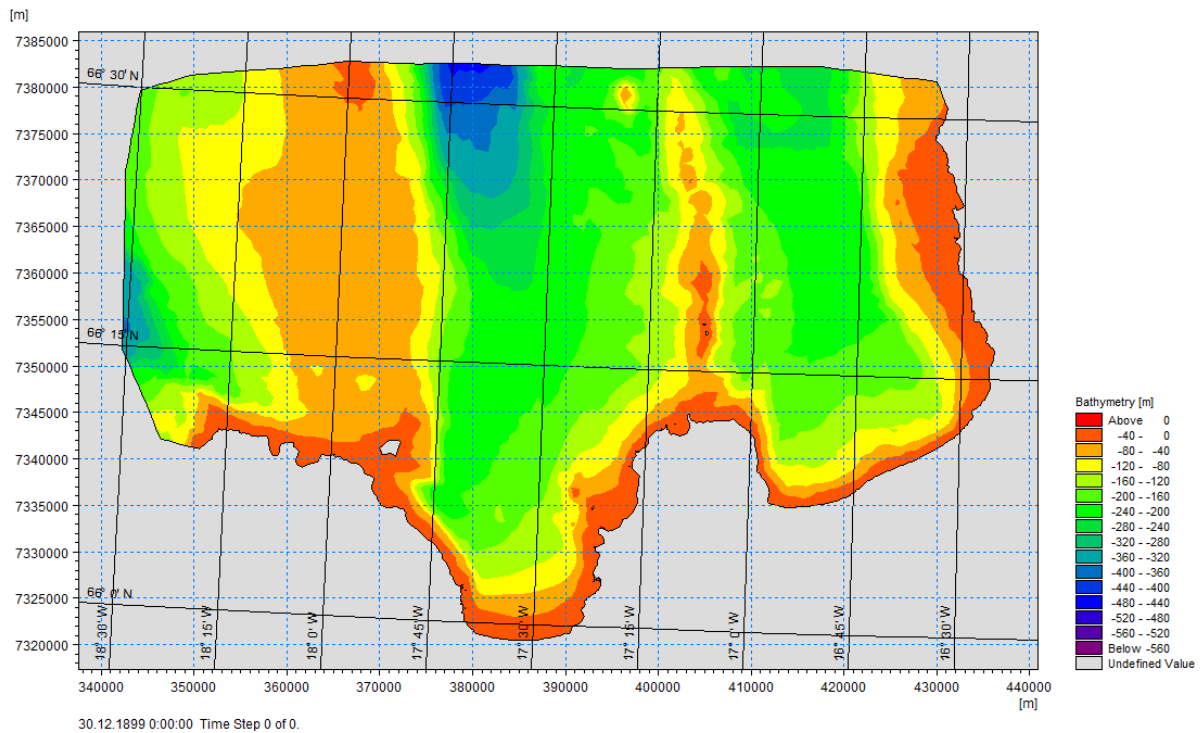
Mynd 5 sýnir fullgert stafrænt dýptarkort af svæðinu.



Mynd 3. Skjálfandi. Þríhyrningamöskvar.



Mynd 4. Skjálfandi. Dýptarmælingar, reiknisvæði og þríhyrningamöskvar.



Mynd 5. Reikninet fyrir Skjálfanda og hafsvæðið þar fyrir utan.

2.2 Upplýsingar um úthafsöldu, vind og sjávarföll.

Reiknilíkanið er keyrt með því að tengja tímaraðir með hæð kenniöldu, sveiflutíma öldu og öldustefnu við jaðar reikninetnsins.

Öldu- og veðurgögn frá Evrópsku veðurstofunni í Reading, European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, ECMWF, eru tiltæk í punktum með $0,5^\circ$ millibili hringinn í kringum landið allt frá árinu 1958. Valin er staðsetning punkts nálægt miðju jaðri reikninetsins á hvorum stað.

Tímaraðir fyrir vindhraða og vindstefnu eru einnig hluti af nauðsynlegum upplýsingum fyrir keyrslu öldusveigjuforritsins. Valið var að fá gögn úr Vindatlasí Veðurstofu Íslands en hann birtir upplýsingar um reiknað vindafar fyrir 12.462 hnútpunkta yfir Íslandi. Valdir voru punktar nálægt miðju hvors reikninets.

Loks eru tímaraðir fyrir stjarnfræðileg sjávarföll fyrir þessi 35 ár sótt gegnum gagnabanka MIKE forritsins og leiðrétt með tilliti til staðsetningar hvors staðar.

2.2.1 Faxaflói - tímaraðir

Fyrir Faxaflóann var valið að nota ölduhæð, sveiflutíma öldu og öldustefnu í hnútpunktum 64°N 24°V og $63,5^\circ\text{N}$ $22,5^\circ\text{V}$. Gögnin eru á sex tíma fresti.

Vindhraði og vindstefna voru valin í hnútpunkti $64,214^\circ\text{N}$ $22,262^\circ\text{V}$ fyrir innri hluta Faxaflóa og $64,288^\circ\text{N}$ $22,582^\circ\text{V}$ fyrir ytri hluta Faxaflóa. Gögnin eru á 1 klst. fresti. Vindrósir fyrir þessa punkta eru sýndar í viðauka 2.

Stjarnfræðileg sjávarföll voru tekin úr punkti $64,5^\circ\text{N}$ $22,5^\circ\text{V}$ og leiðrétt miðað við Reykjavík.

2.2.2 Skjálfandi – tímaraðir

Fyrir Skjálfanda var valið að nota ölduhæð, sveiflutíma öldu og öldustefnu í hnútpunkti $66,5^\circ\text{N}$ $17,5^\circ\text{V}$. Gögnin eru á sex tíma fresti.

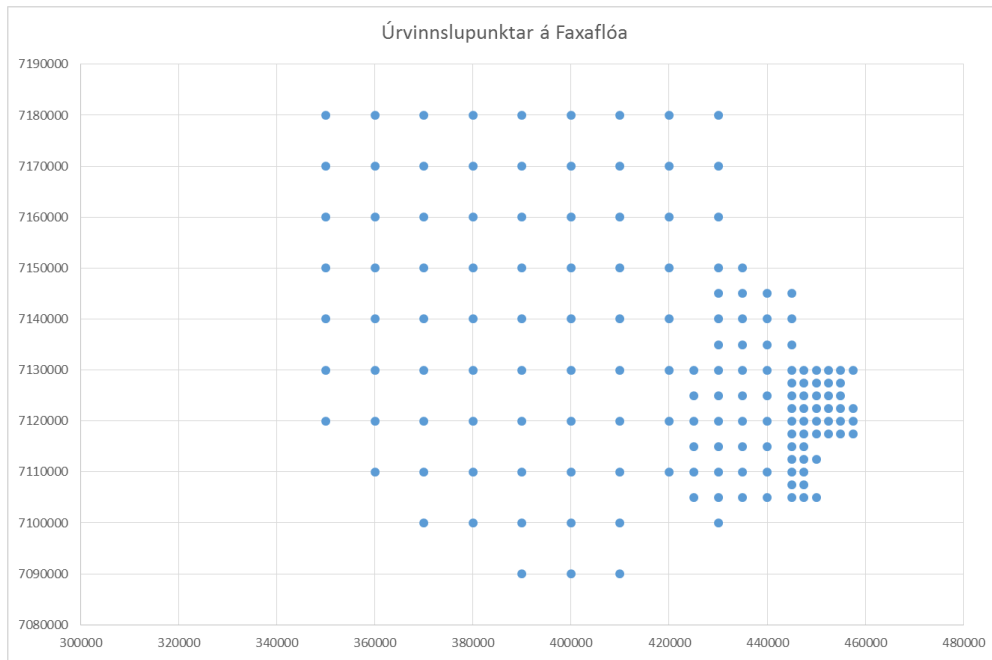
Vindhraði og vindstefna voru valin í hnútpunkti $66,071^\circ\text{N}$ $17,522^\circ\text{V}$. Gögnin eru á 1 klst. fresti. Vindrós fyrir þennan punkt er sýnd í viðauka 2.

Stjarnfræðileg sjávarföll voru tekin úr punkti $66,5^\circ\text{N}$ $17,5^\circ\text{V}$ og leiðrétt miðað við Húsavík.

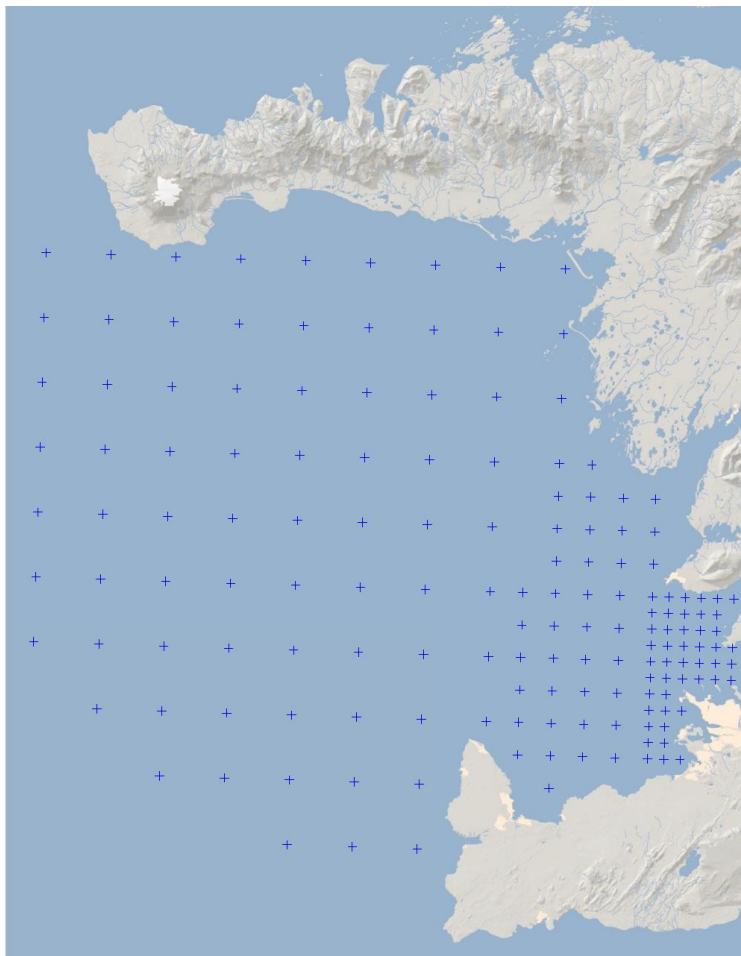
2.3 Niðurstöður öldufarsreikninga

Með ofangreindum upplýsingum keyrir forritið tímabilið 1980 - 2015 fyrir hvorn stað og síðan er unnt að sækja upplýsingar um ölduhæð, sveiflutíma og öldustefnu í formi tímaraðar í hvaða punkti sem er innan reiknisvæðisins.

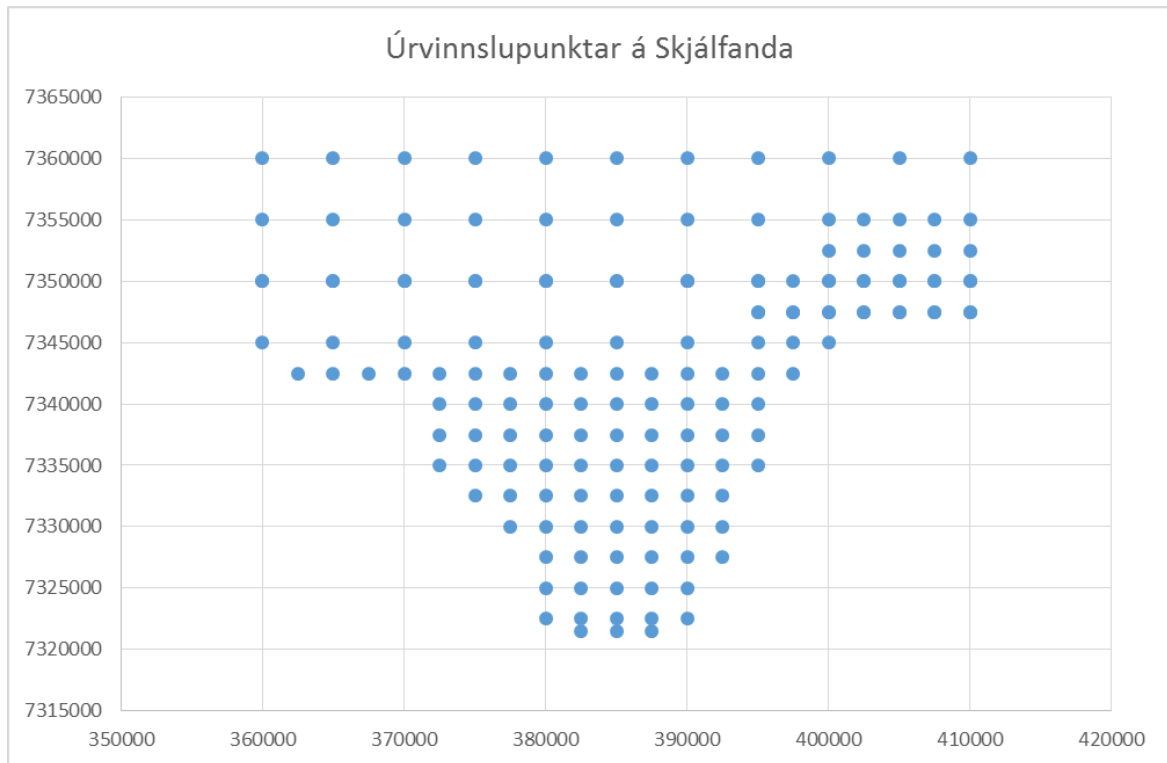
Alls voru valdir 159 punktar á hvoru svæði og þeir sýndir í UTM-27 hnitakerfinu fyrir Faxaflóa á myndum 6 og 7 og í UTM-28 hnitakerfinu fyrir Skjálfanda á myndum 8 og 9.



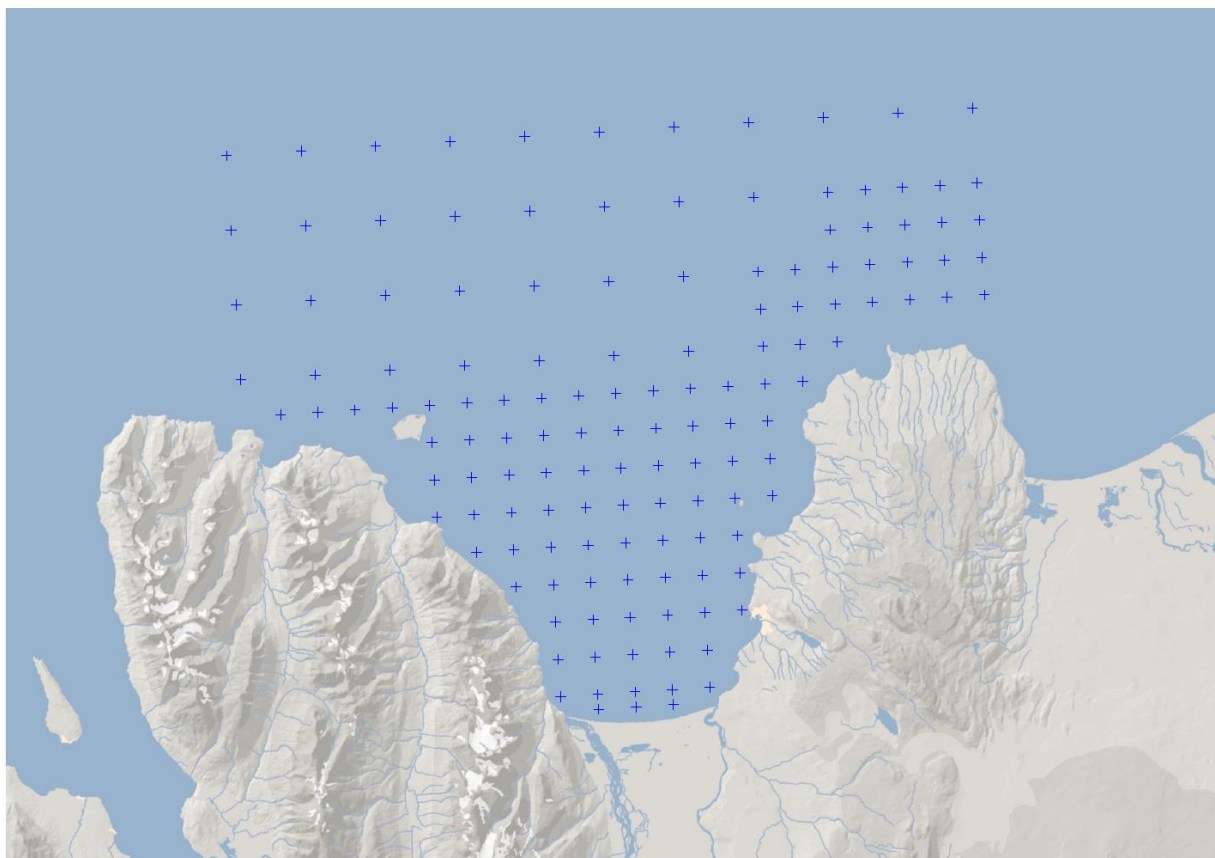
Mynd 6. Staðsetning punkta á og fyrir utan Faxaflóa í UTM-27 hnitakerfi fyrir niðurstöður öldufarsreikninga.



Mynd 7. Staðsetning punkta á og fyrir utan Faxaflóa fyrir niðurstöður öldufarsreikninga.



Mynd 8. Staðsetning punkta á og fyrir utan Skjálfanda í UTM-28 hnitakerfi fyrir niðurstöður öldufarsreikninga.



Mynd 9. Staðsetning punkta á og fyrir utan Skjálfanda fyrir niðurstöður öldufarsreikninga.

3 Líkindafræðileg úrvinnsla

Tímaraðirnar í hverjum punkti voru notaðar í almenna tölfræðilega úrvinnslu eins og þá sem sýnd er á mynd 10 og er dæmi fyrir einn punkt á Faxaflóa. Ákveðið var að skoða mismunandi tímabil, annars vegar allt árið og hins vegar 7 tímabil kringum sumarmánuðina, tafla 1, enda skipta þeir mánuður mestu máli varðandi smábáta- og ferðamannasiglingarnar. Í kafla 4 eru sýnd öldukort fyrir Faxaflóa, myndir 11 til 18, og fyrir Skjálfanda, myndir 19 til 26, fyrir hvert þessara 8 tímabila. Öldukortin sýna jafnhæðarlínur fyrir ölduhæð með 10% líkum, þ.e. 10% af tímanum er ölduhæð jöfn eða hærri fyrir það tímabil sem kortið gildir fyrir.

Tíðni(% af tímabili)	Allt árið	janúar	febrúar	mars	apríl	maí	júní	júlí	ágúst	september	október	nóvember	desember	des-feb	mar-maí	jún-ágú	sep-nóv
60%	2.36	3.62	3.63	3.17	2.34	1.72	1.46	1.41	1.55	2.08	2.33	2.82	3.42	3.56	2.36	1.47	2.39
70%	2.83	4.07	4.13	3.61	2.7	1.98	1.69	1.61	1.79	2.4	2.7	3.22	3.93	4.04	2.78	1.7	2.79
80%	3.44	4.68	4.78	4.21	3.19	2.35	1.95	1.89	2.03	2.87	3.15	3.74	4.52	4.66	3.34	1.96	3.28
90%	4.39	5.54	5.73	5.26	3.92	2.94	2.48	2.36	2.48	3.5	3.86	4.53	5.41	5.55	4.21	2.44	4.03
95%	5.29	6.43	6.63	6.28	4.6	3.56	2.96	2.77	2.97	4.29	4.52	5.43	6.19	6.43	5.09	2.9	4.82
98%	6.41	7.65	7.57	7.65	5.51	4.29	3.62	3.23	3.6	5.25	5.43	6.7	7.38	7.54	6.26	3.47	5.82
99%	7.23	8.33	8.43	8.53	6.07	4.85	4.07	3.56	4.15	5.84	5.95	7.4	8.34	8.36	7.17	3.95	6.59

Ath: % af tímabili; árinu, hvern mánuð eða 3 mánaða tímabili

Endurkomutími (ár)	Allt árið	janúar	febrúar	mars	apríl	maí	júní	júlí	ágúst	september	október	nóvember	desember	des-feb	mar-maí	jún-ágú	sep-nóv
1	9.6	7.7	7.7	6.7	5.2	3.8	3.2	3.1	3.5	4.9	5.1	6.4		9.1	7.6	4.1	7.1
5	11	9.7	9.3	9.5	7.3	5.3	4.5	4	4.7	6.6	6.8	8.9	9.8	10.9	9.6	5.1	8.9
10	11.5	10.2	9.9	10.1	8.1	5.8	4.9	4.4	5.1	7.1	7.4	9.7	11	11.5	10.1	5.4	9.6
50	12.7	11.3	11.1	11.1	9.9	6.8	5.9	5.3	6	8.1	8.5	11.3	13.4	12.9	11.1	6	11.3
100	13.2	11.7	11.6	11.5	10.7	7.1	6.3	5.7	6.3	8.5	9	11.9	14.3	13.5	11.4	6.3	12
500	14.3	12.5	12.7	12.3	12.4	8	7.1	6.5	7.1	9.3	10	13.3	16.5	14.7	12.2	6.8	13.5
1000	14.8	12.9	13.1	12.6	13.2	8.3	7.5	6.9	7.4	9.7	10.4	13.9	17.4	15.3	12.5	7	14.2

Þröskuldsgildi(m)=

Þröskuldsgildi(m)	Allt árið	janúar	febrúar	mars	apríl	maí	júní	júlí	ágúst	september	október	nóvember	desember	des-feb	mar-maí	jún-ágú	sep-nóv
8.44	7.14	7.09	6.99	5.3	3.95	3.16	2.83	3.22	4.76	5	6.4	7.5	8.27	7.03	3.59	6.57	

Ath: Endurkomutími; POT-aðferð(endurkomutími "storma")

Ölduhæð (m)	Allt árið	janúar	febrúar	mars	apríl	maí	júní	júlí	ágúst	september	október	nóvember	desember	des-feb	mar-maí	jún-ágú	sep-nóv
<1,0m	14,4%	3,3%	3,6%	5,3%	10,2%	23,3%	30,4%	30,2%	26,6%	13,2%	12,7%	7,6%	5,3%	4,1%	13,0%	29,0%	11,2%
<1,5m	34,5%	10,9%	10,5%	17,0%	28,7%	51,6%	62,7%	66,3%	57,7%	37,3%	32,5%	21,9%	15,1%	12,2%	32,4%	62,2%	30,6%
<2,0m	50,8%	21,1%	19,4%	29,5%	48,9%	70,8%	82,1%	83,9%	79,2%	57,5%	50,2%	37,2%	27,4%	22,7%	49,8%	81,7%	48,3%
<2,5m	63,4%	32,7%	31,3%	43,4%	65,1%	83,8%	90,3%	92,4%	90,5%	73,2%	65,2%	51,2%	39,9%	34,7%	64,1%	91,1%	63,2%
<3,0m	73,3%	44,8%	44,7%	56,1%	77,1%	90,8%	95,4%	97,2%	95,3%	82,5%	77,5%	64,9%	51,4%	47,1%	74,6%	96,0%	75,0%
<3,5m	81,0%	57,4%	57,2%	67,8%	84,8%	94,7%	97,7%	98,9%	97,8%	90,1%	85,8%	76,3%	61,7%	58,8%	82,4%	98,2%	84,1%
<4,0m	86,7%	68,8%	67,8%	77,3%	90,9%	97,3%	98,9%	99,6%	98,8%	93,5%	91,6%	84,1%	71,3%	69,3%	88,5%	99,1%	89,7%

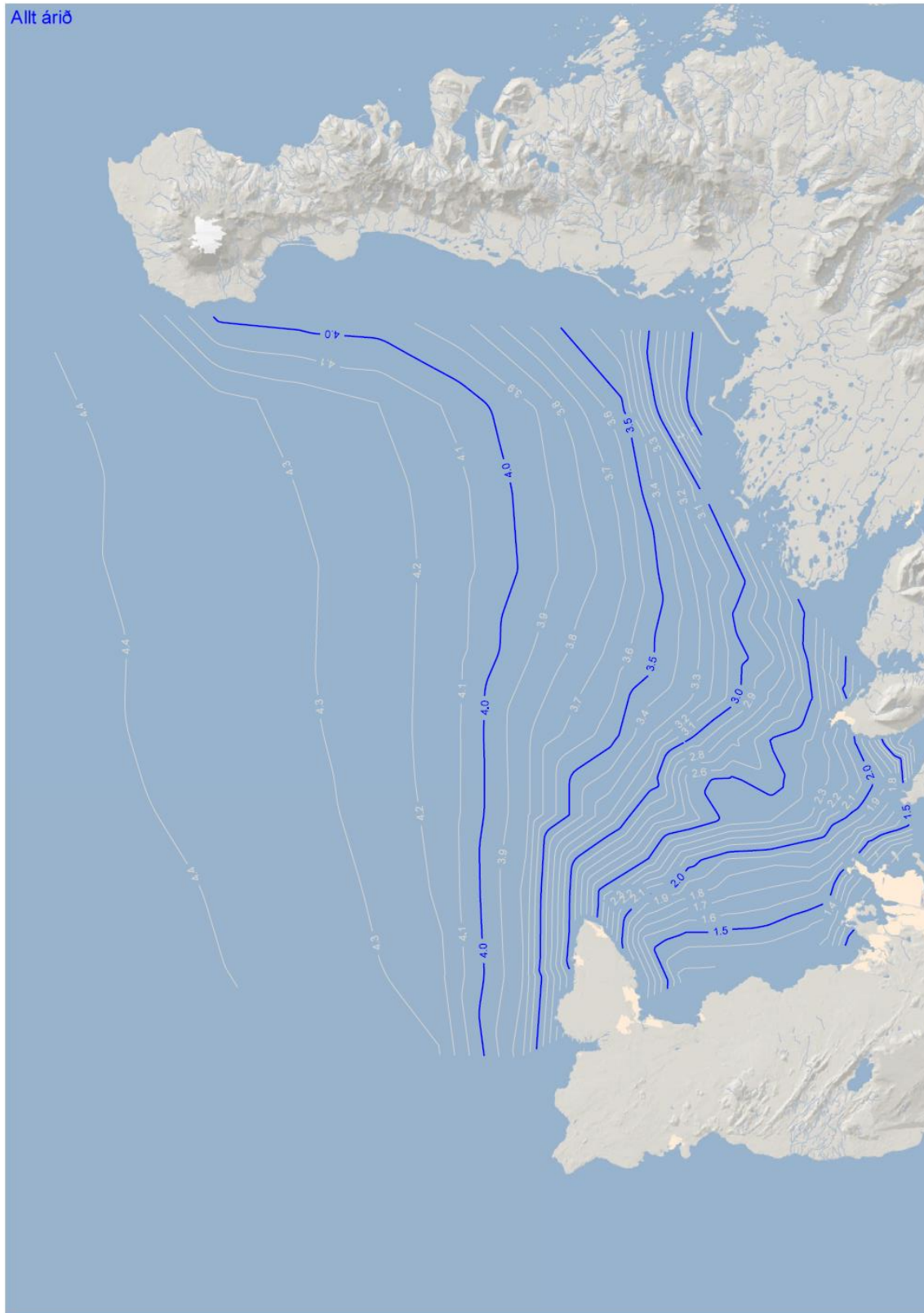
Mynd 10. Tölfræðileg úrvinnsla tímaraðar fyrir einn punkt í Faxaflóa.

Tafla 1. Tímabil sem skoðuð eru fyrir ölduhæðarkort.

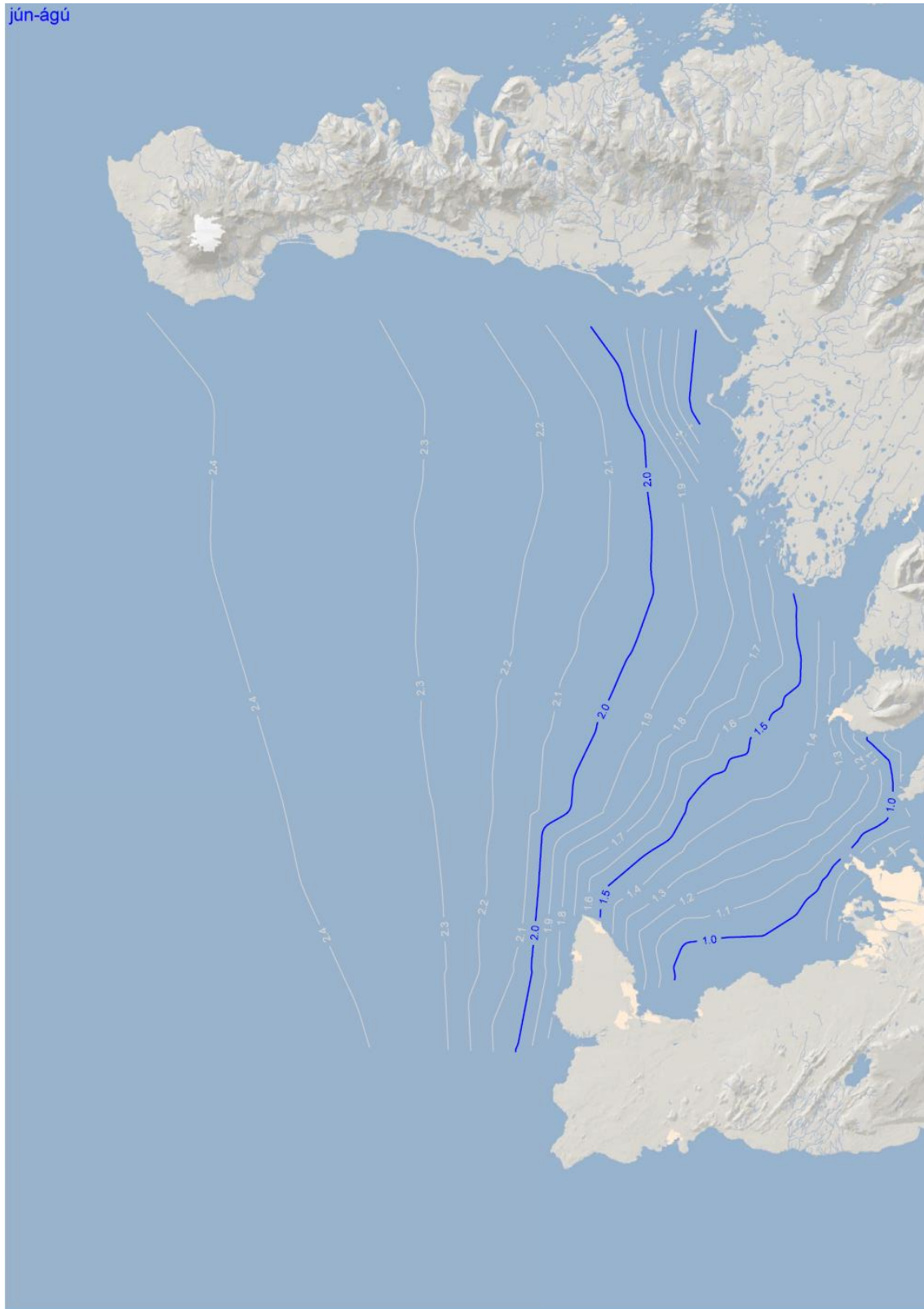
Tímabil	jan	feb	mar	apr	maí	jún	júl	ágú	sep	okt	nóv	des
T1												
T2												
T3												
T4												
T5												
T6												
T7												
T8												

4 Öldukort

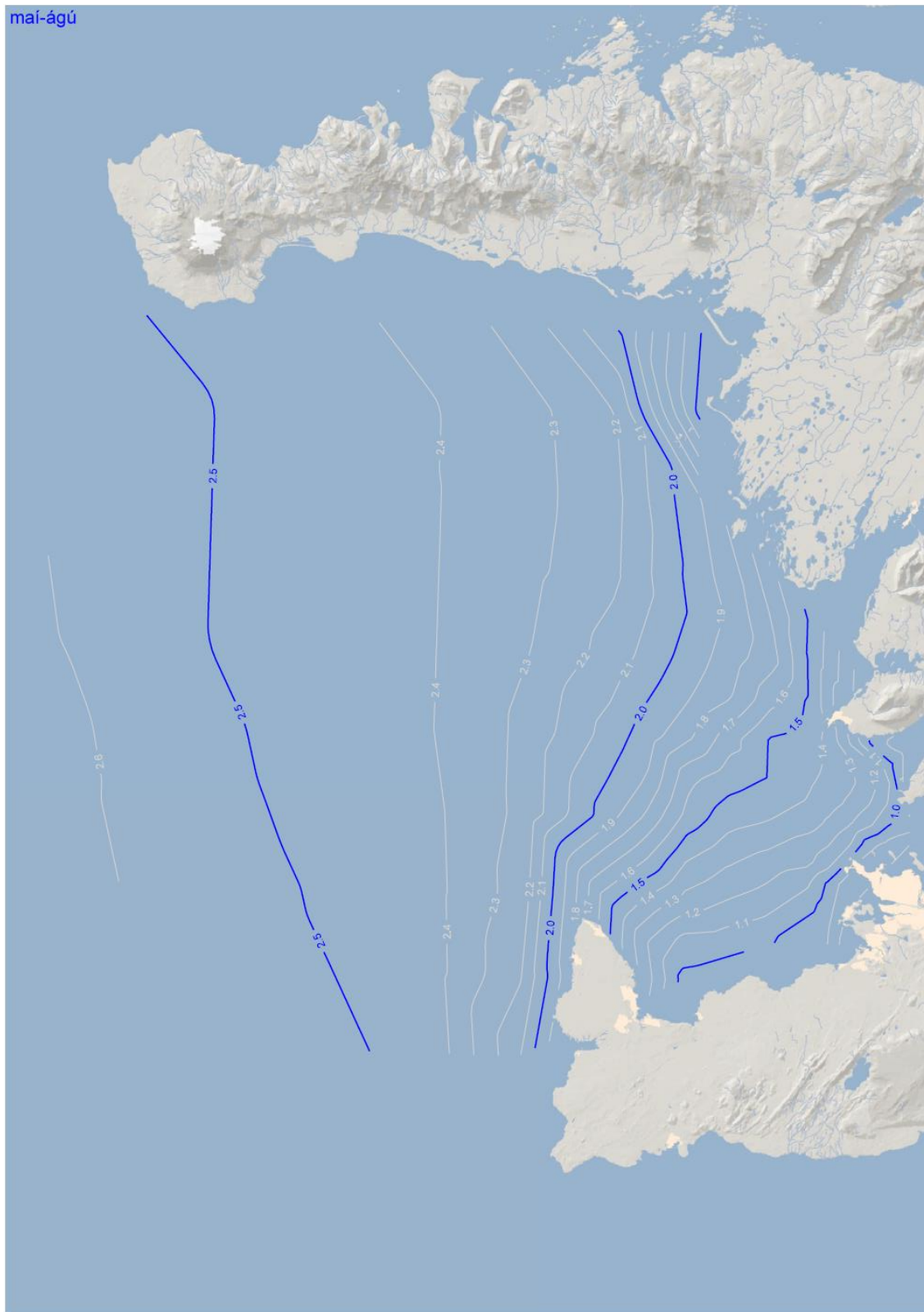
4.1 Öldukort fyrir Faxaflóa



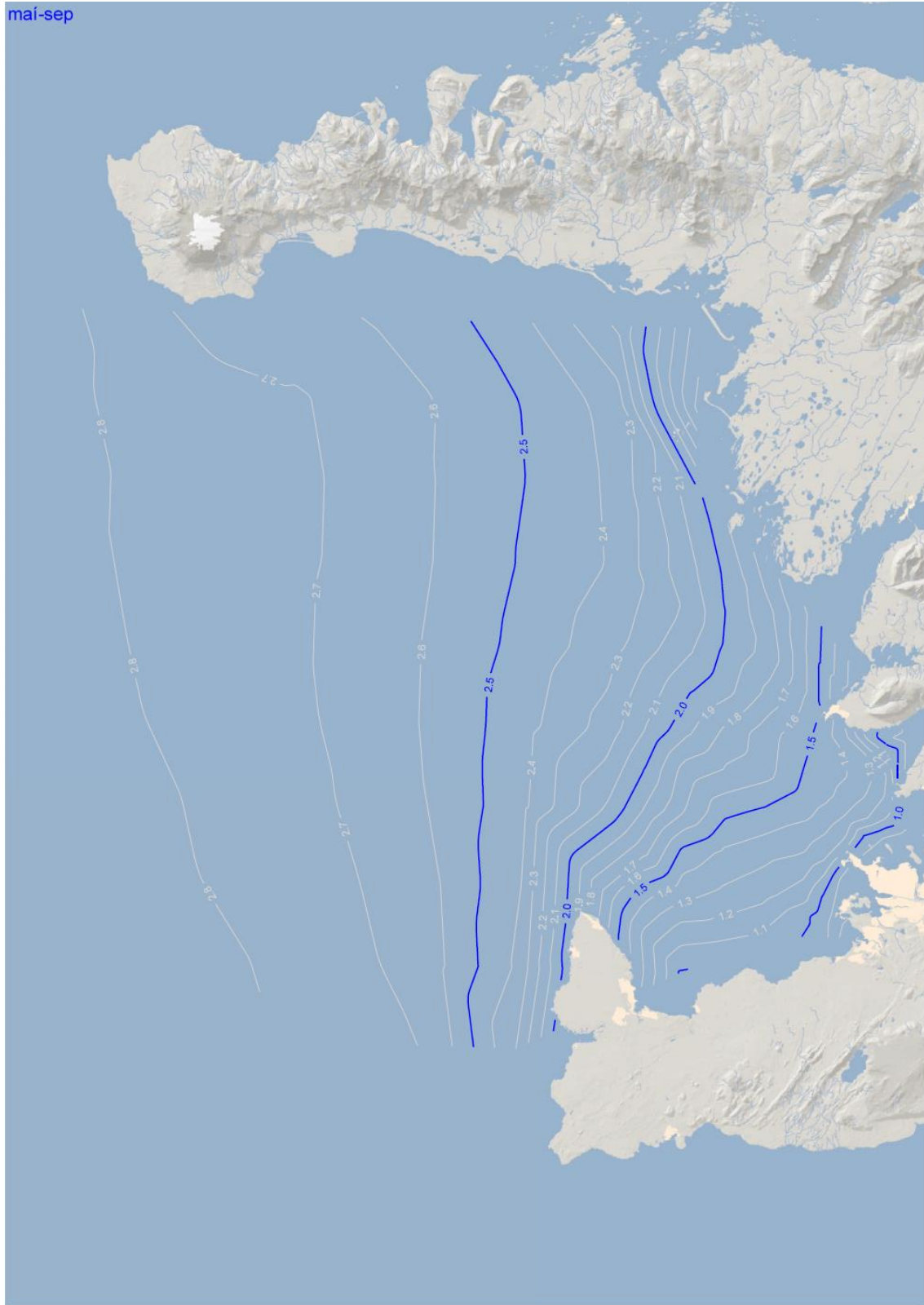
Mynd 11. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T1 – allt árið. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



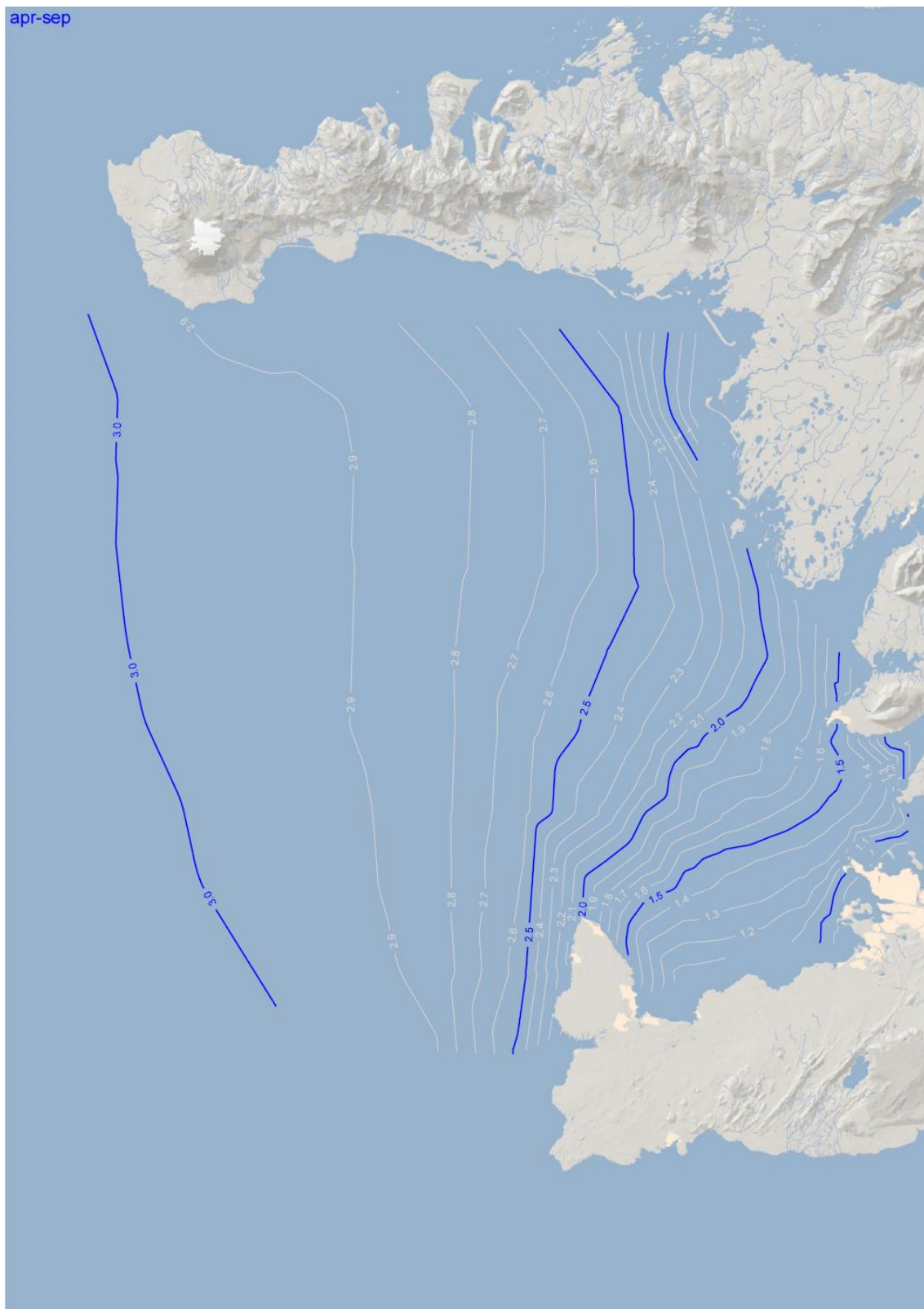
Mynd 12. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T2– júní - ágúst. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



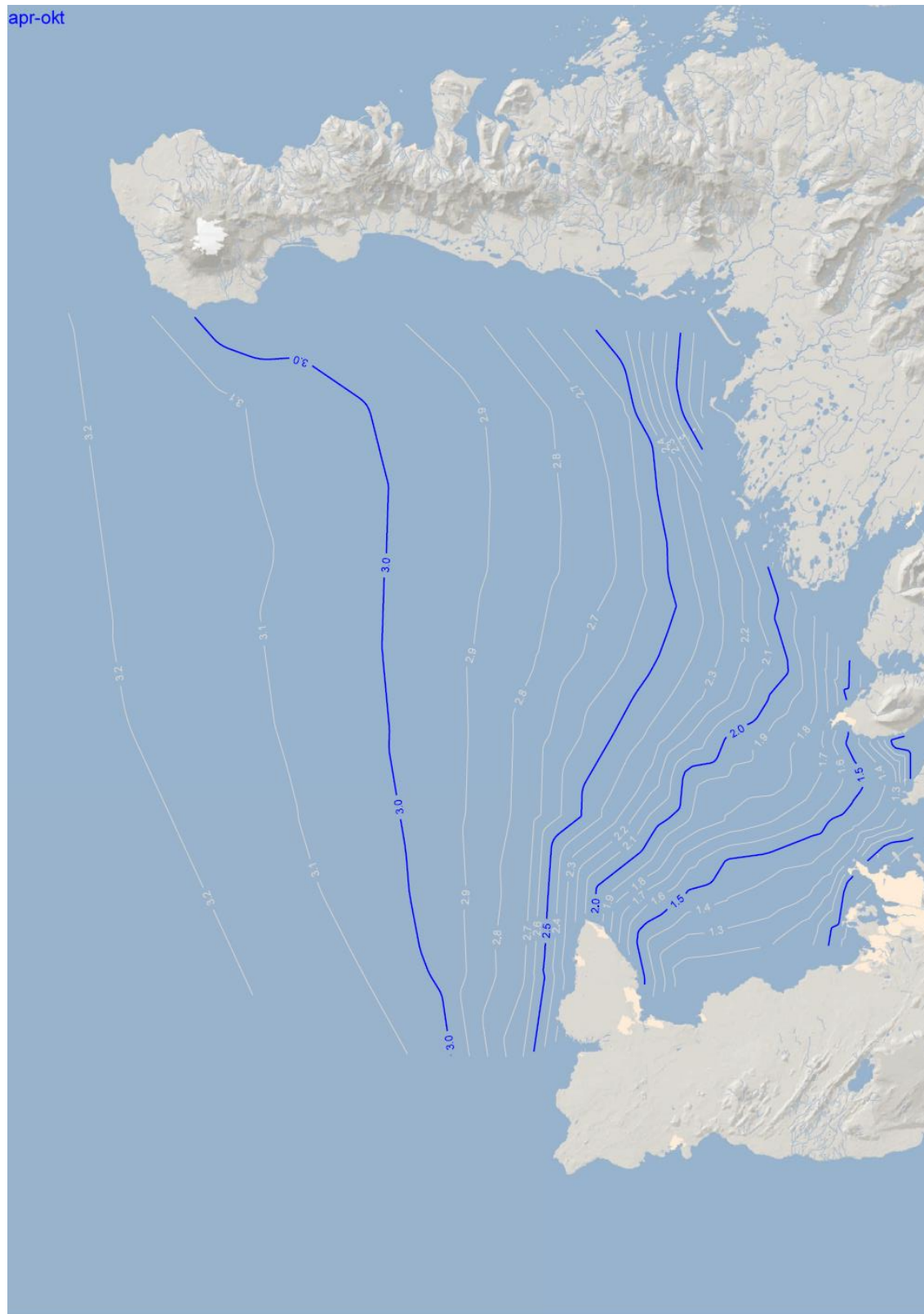
Mynd 13. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T3– maí- ágúst. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



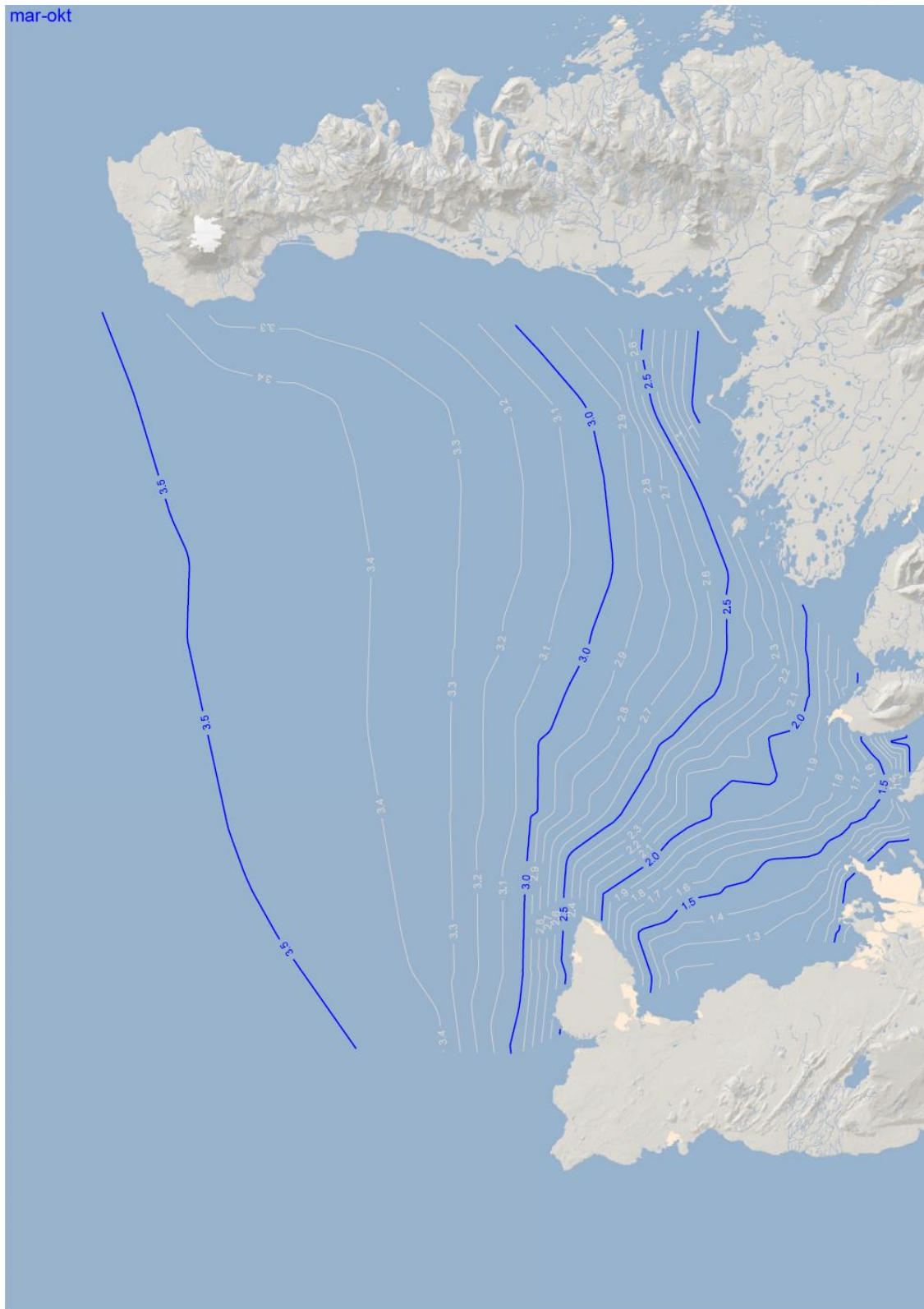
Mynd 14. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T4–maí-september. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



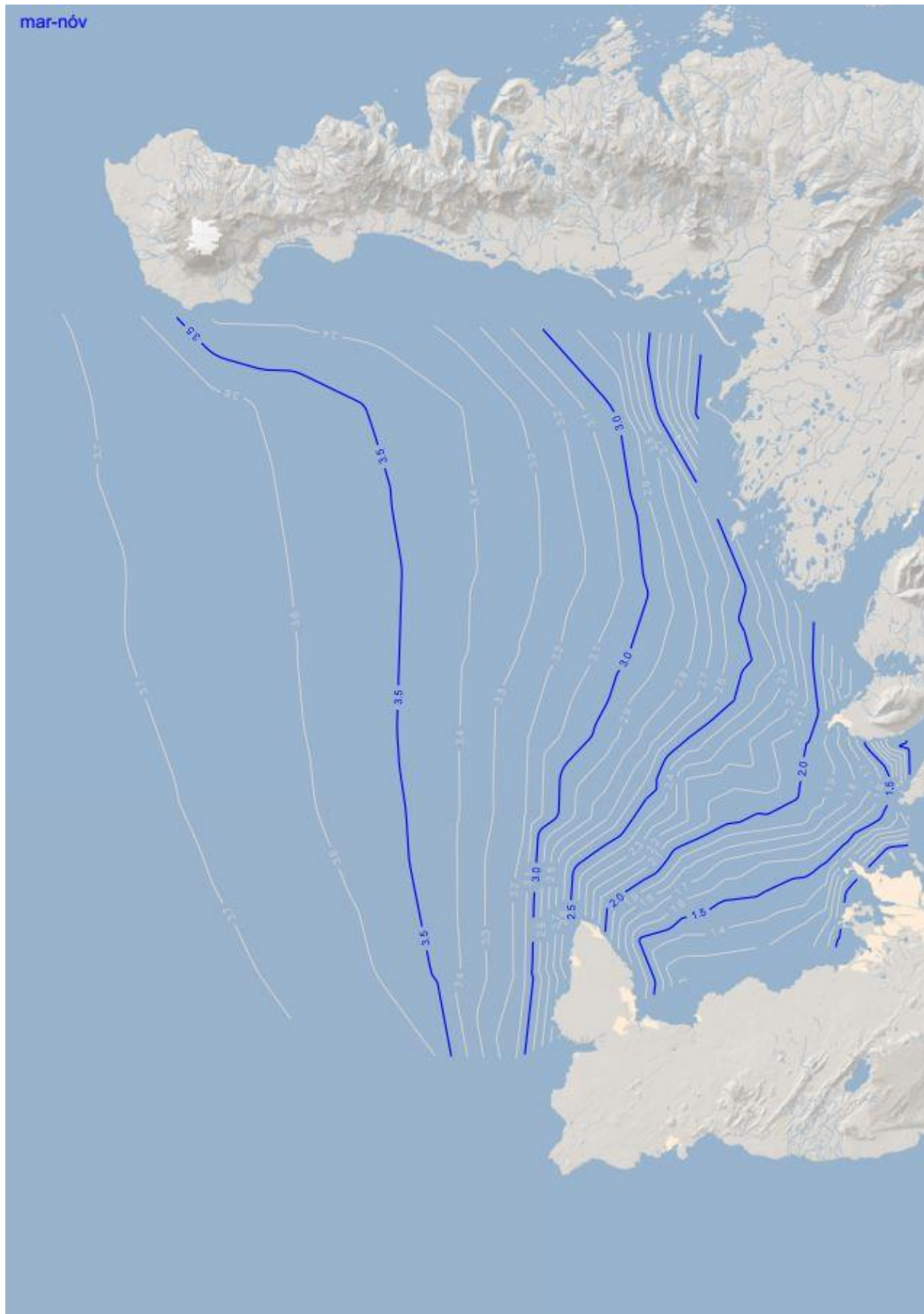
Mynd 15. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T5–apríl- september. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



Mynd 16. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T6– apríl- október. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.

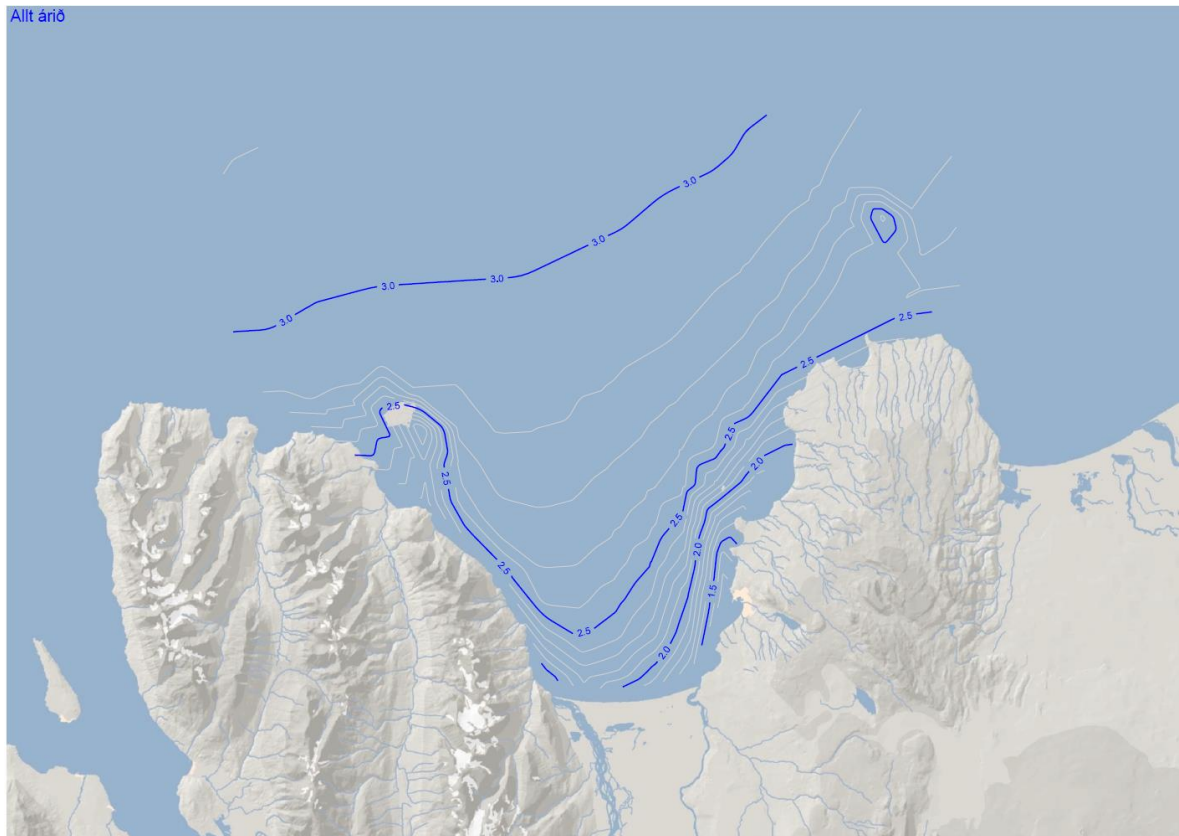


Mynd 17. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T7– mars- október. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.

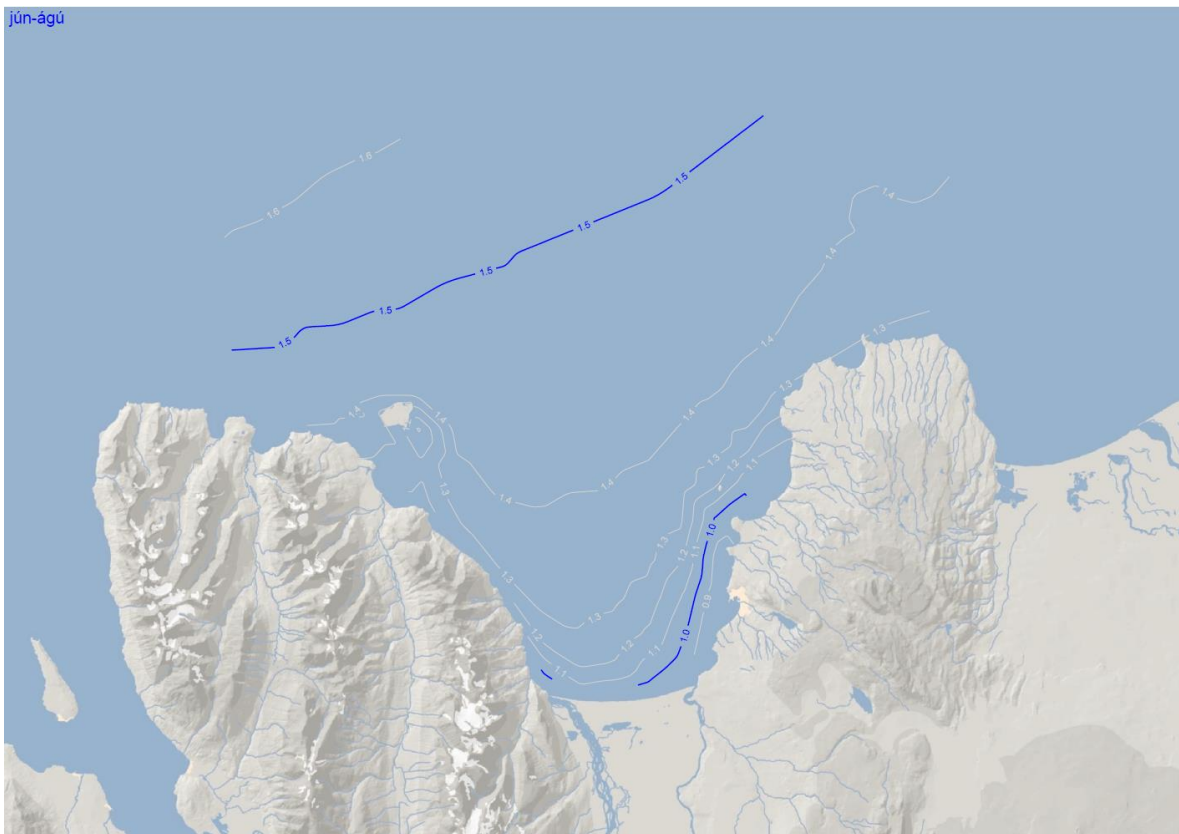


Mynd 18. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T8–mars- nóvember. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur

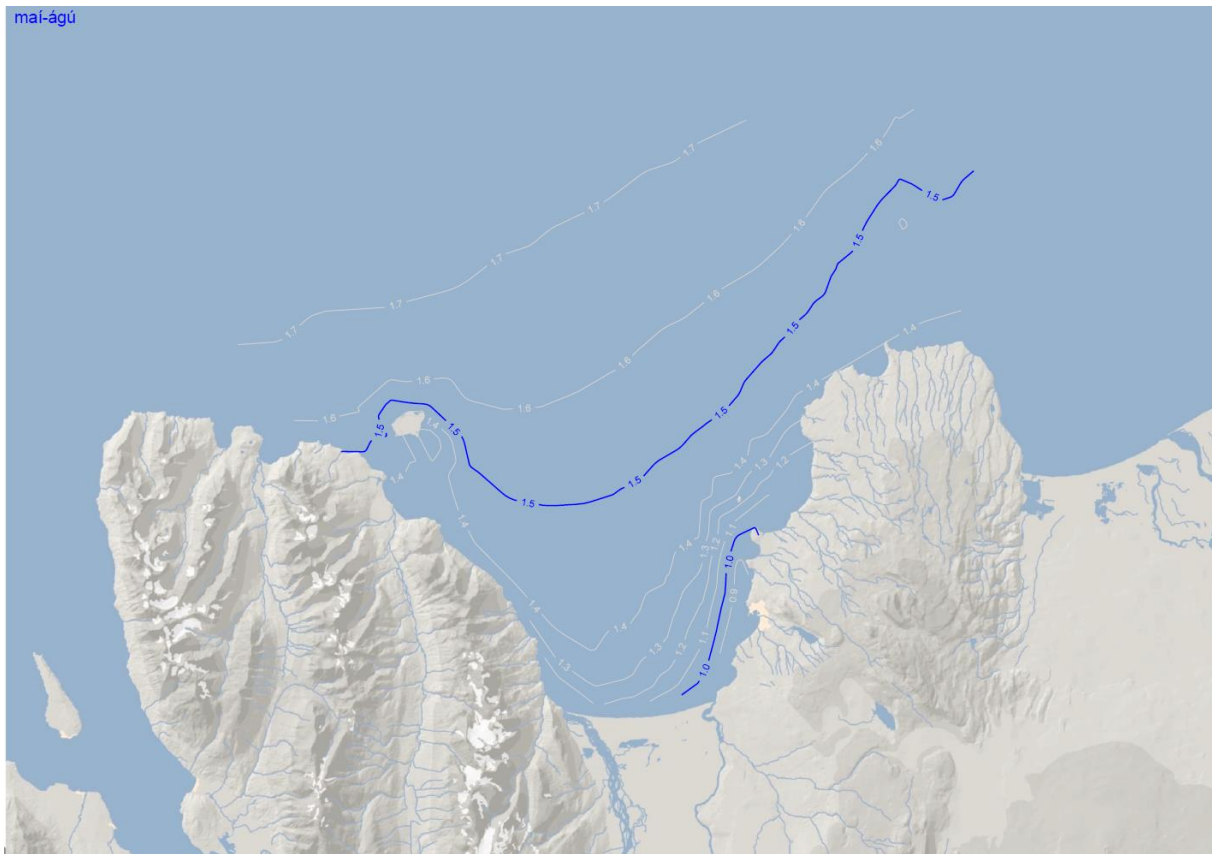
4.2 Öldukort fyrir Skjálfanda



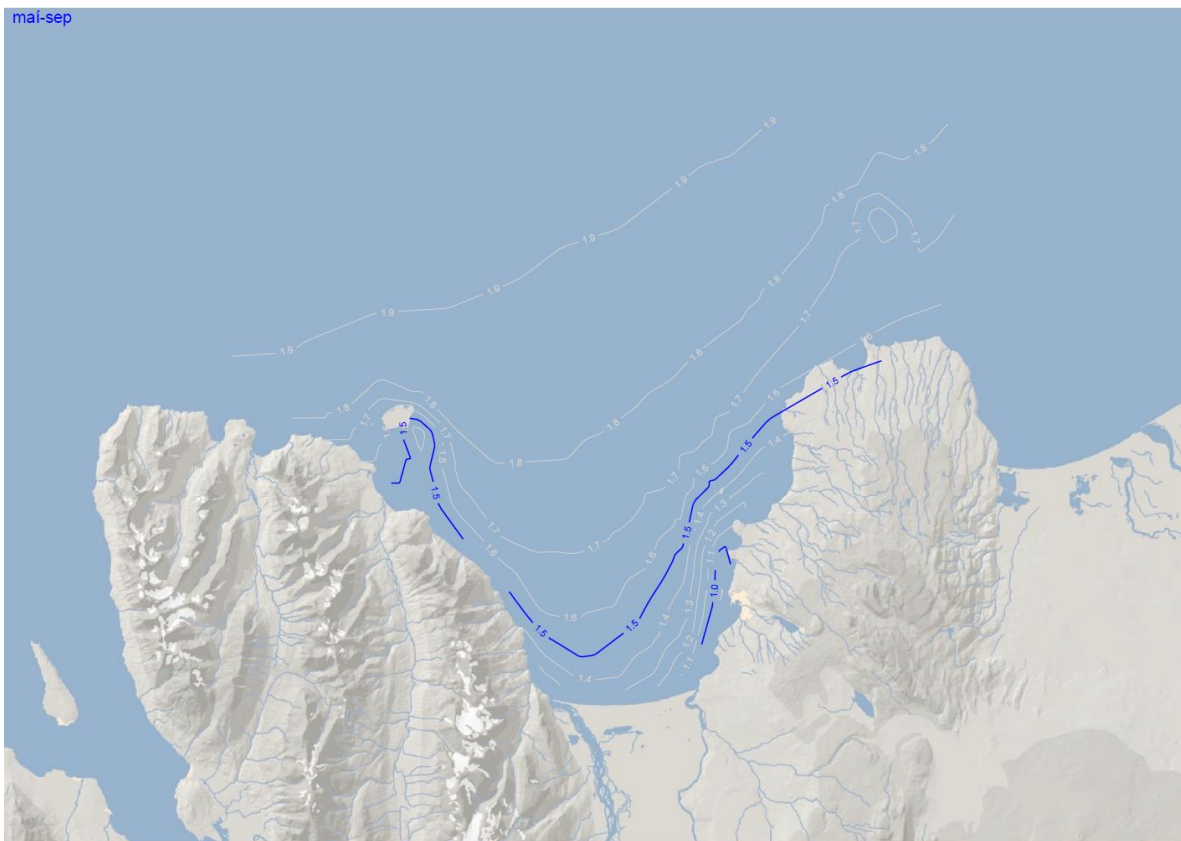
Mynd 19. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T1 – allt árið. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



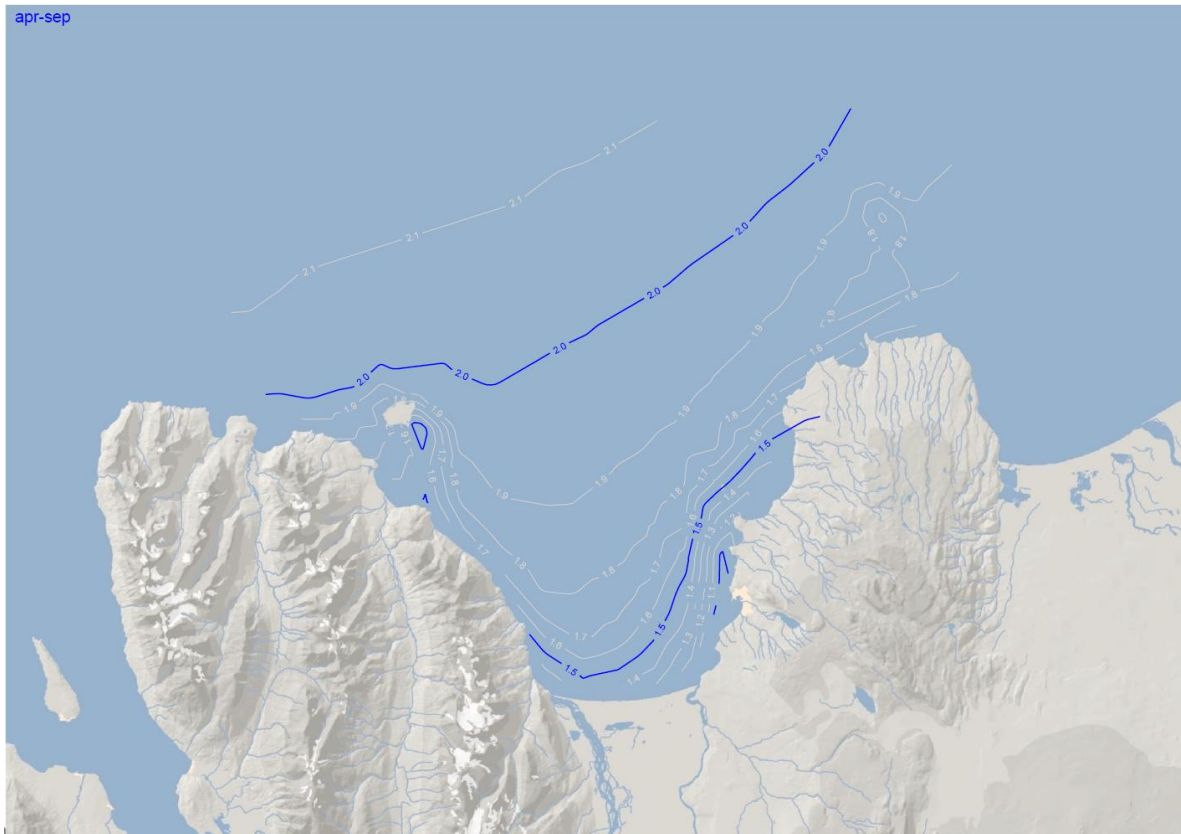
Mynd 20. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T2– júní - ágúst. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



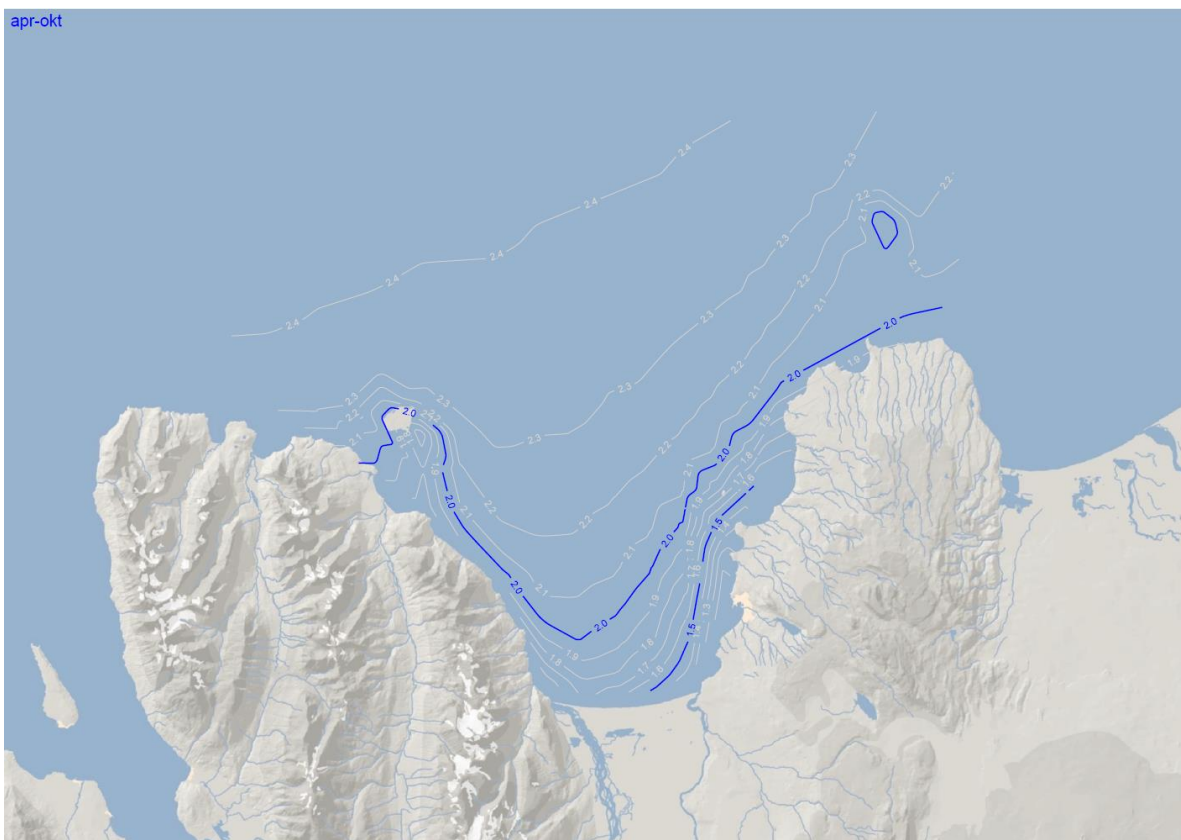
Mynd 21. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T3– maí- ágúst. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



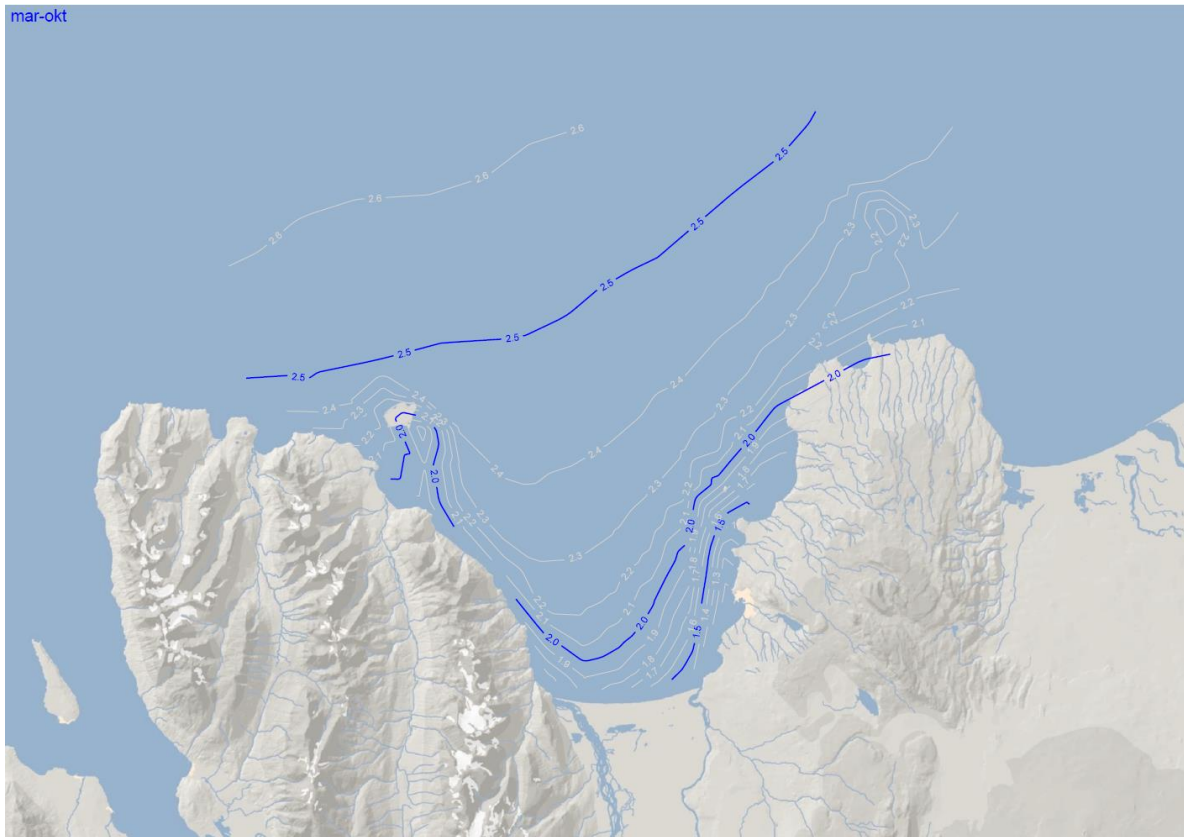
Mynd 22. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T4– maí- september. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



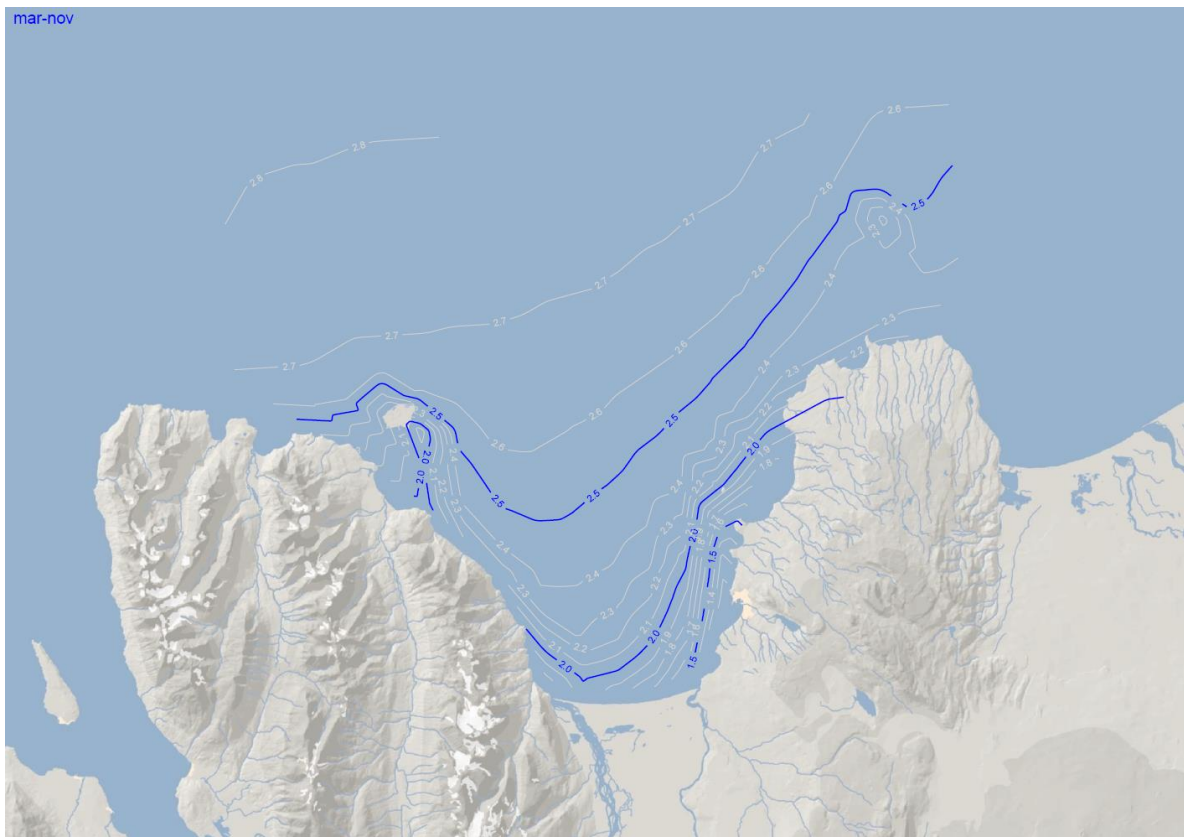
Mynd 23. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T5– apríl-september. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



Mynd 24. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T6– apríl- október. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



Mynd 25. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T7– mars- október. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.



Mynd 26. Ölduhæðakort fyrir tímabilið T8– mars-nóvember. Jafnhæðarlínur, ölduhæð fyrir 10% líkur.

5 Heimildir

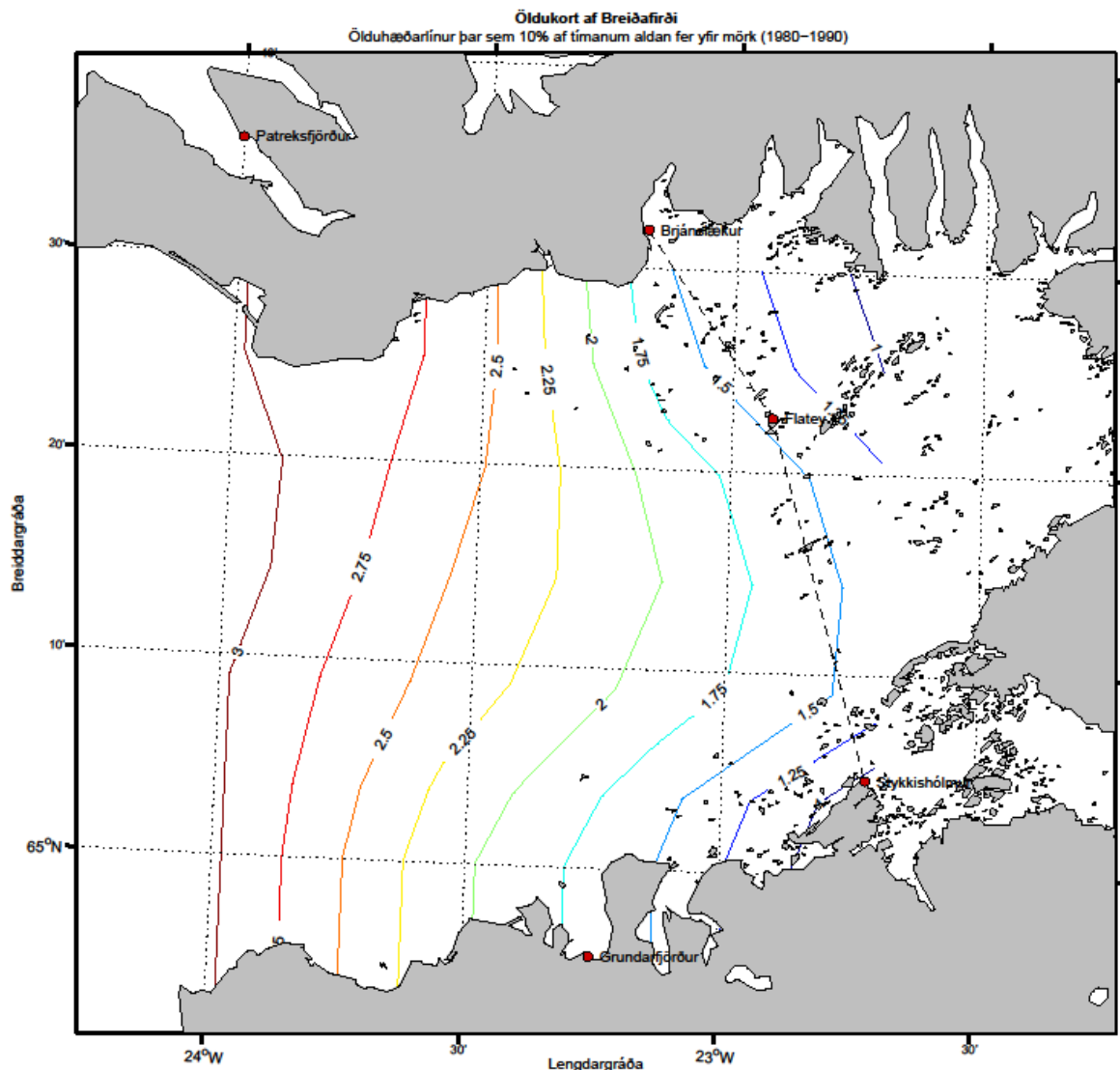
Gerð öldukorta byggir á eftirfarandi heimildum og gögnum:

- DHI, MIKE21 SW reiknilíkan fyrir öldufarsreikninga
- Siglingastofnun/Vegagerðin, dýptarmælingar, mælingar við Húsavíkurhöfn
- Sjósmælingar Íslands, dýptarmælingar í Faxaflóa og Skjálfanda
- Veðurstofa Íslands, Vindatlas, vefsvæðið <http://www.vedur.is/>
- Vegagerðin 2014, Öldukort – Ölduhæðir á ferjuleiðum við Ísland

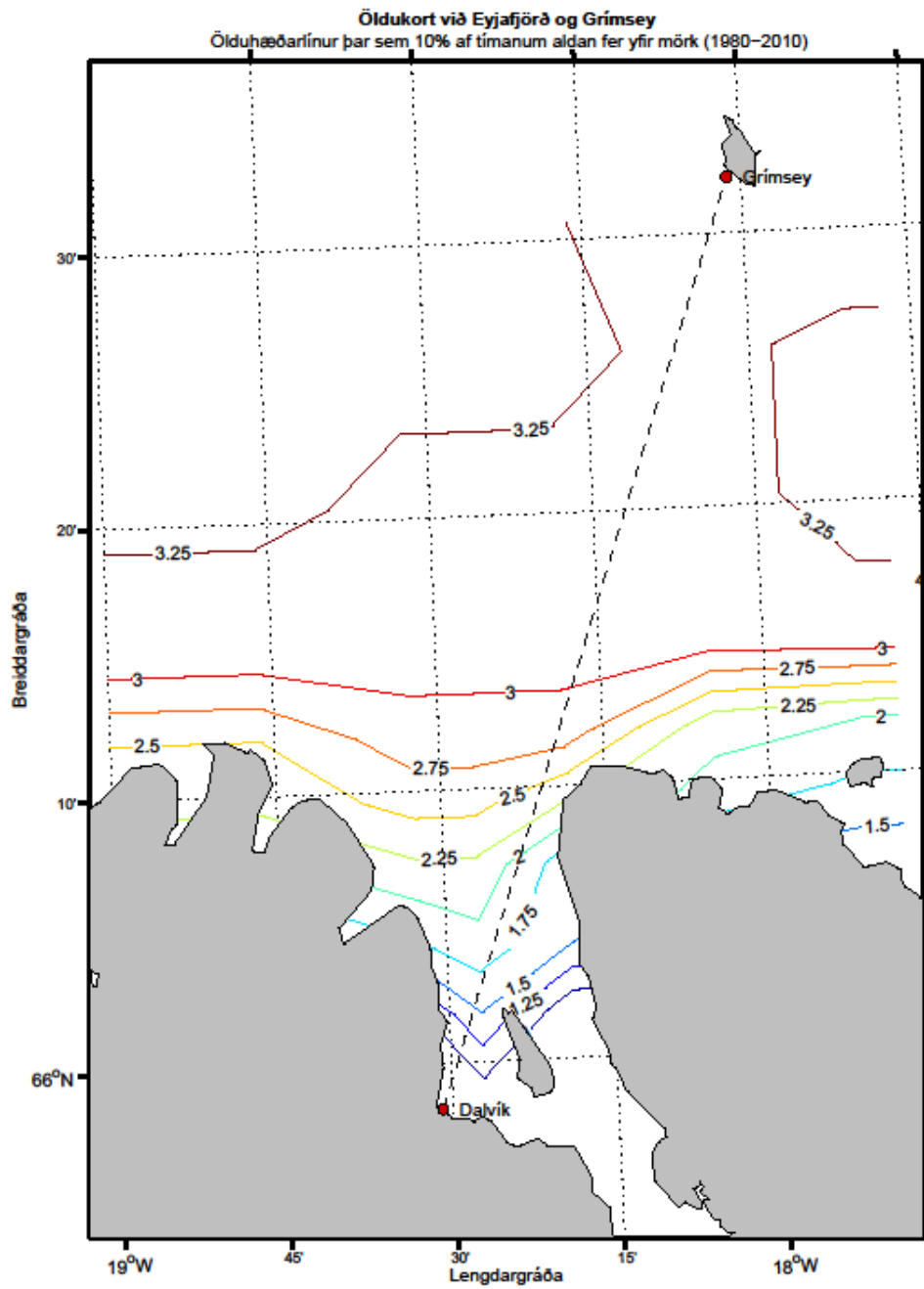
VIÐAUKI 1 – Öldukort fyrir Breiðafjörð, Eyjafjörð og Vestmannaeyjar

Hér eru birt eldri öldukort unnin af Vegagerðinni fyrir hafsvæðin Breiðafjörð, Eyjafjörð og hafsvæðið við Vestmannaeyjar og siglingaleið Herjólfss. Kortin eru byggð á öldufarsreikningum fyrir mismunandi tímabil, 1980 til 1990 fyrir Breiðafjörð, 1980 til 2010 fyrir Eyjafjörð og 1980 til 1995 fyrir Vestmannaeyjar og siglingaleið Herjólfss. Þá gilda þessi öldukort fyrir öldur á ársgrundvelli.

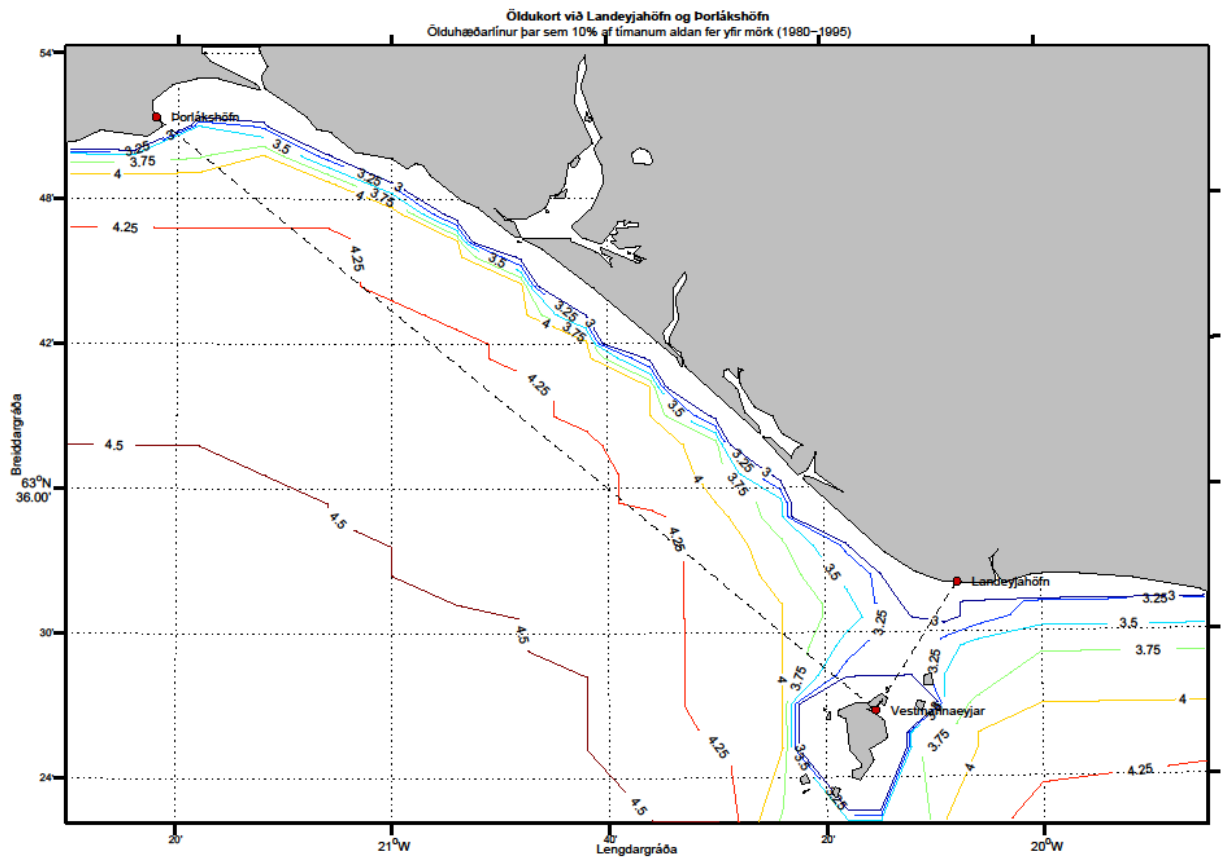
Öldukort fyrir Breiðafjörð



Öldukort fyrir Eyjafjörð



Öldukort fyrir hafsvæðið við Vestmannaeyjar og siglingaleiðir Herjólfss



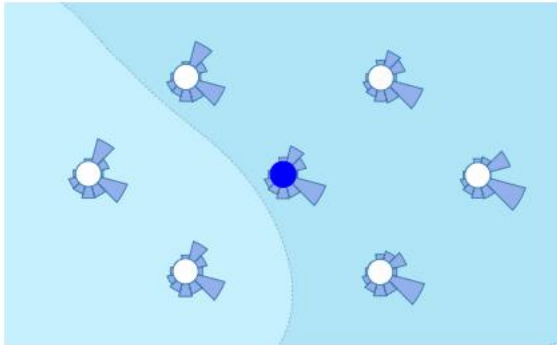
VIÐAUKI 2 – Gögn úr Vindatlasí Veðurstofu Íslands

Faxaflói - innra svæði



Vindatlas
2016-11-29 13:05
(ársmándaags kláttími)

64,214N 22,262V
(lugabrotsgráður WGS84)

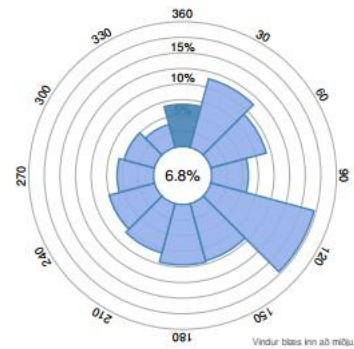
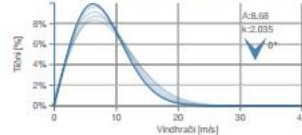


Staðsetning breidd/ lengd (WGS84): 64.2141 - 22.2621

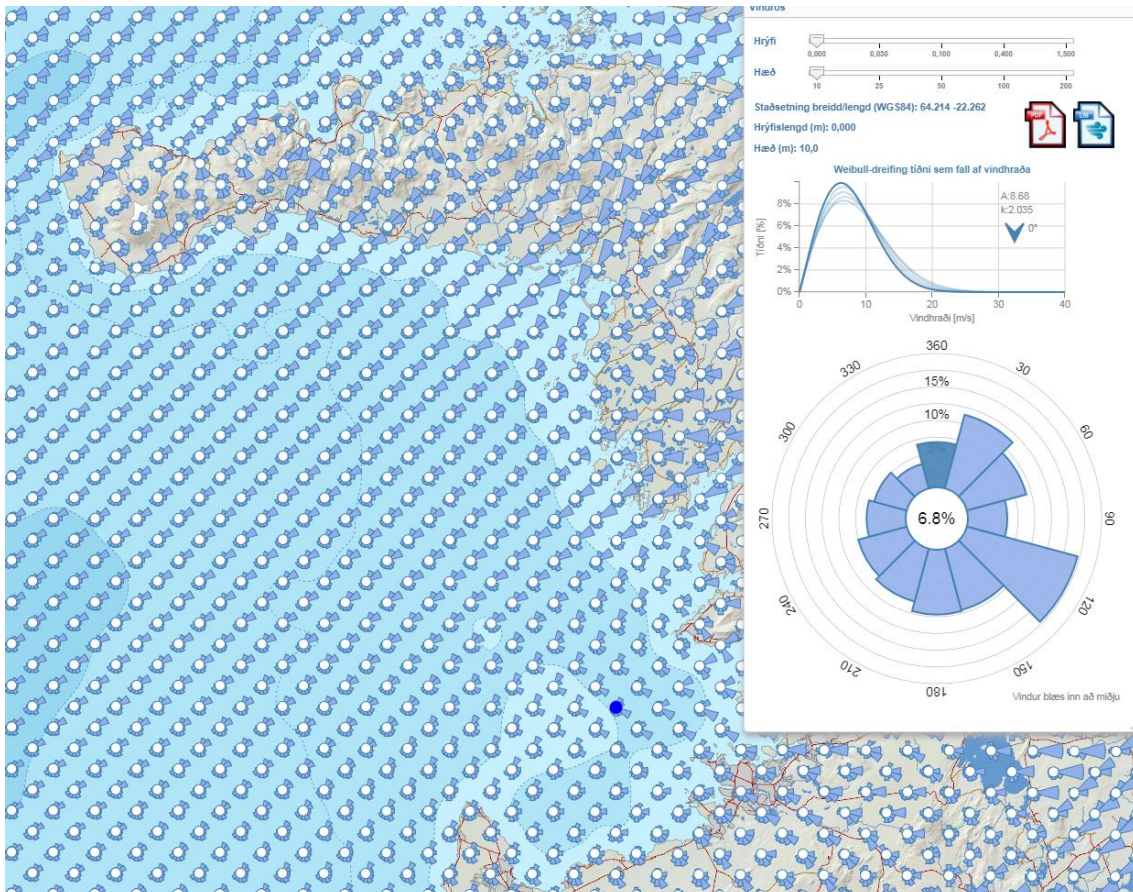
Hryflslengd (m): 0,000

Hæð (m): 10,0

Weiðull-dreifing tíðni sem fall af vindhraða



Samantekt meðalvindhraða og orkupertleika						
Hæð [m]	Mælistærð	0,000 m	0,030 m	0,100 m	0,400 m	1,500 m
10	Meðalvindhraði [m/s]	8.6	6.3	5.5	4.3	2.9
10	Orkupertleiki [W/m ²]	717	280	185	90	26
25	Meðalvindhraði [m/s]	8.9	7.1	6.4	5.4	4.1
25	Orkupertleiki [W/m ²]	805	389	286	171	77
50	Meðalvindhraði [m/s]	9.4	7.8	7.2	6.3	5.2
50	Orkupertleiki [W/m ²]	934	515	402	268	147
100	Meðalvindhraði [m/s]	10.0	8.6	8.1	7.3	6.3
100	Orkupertleiki [W/m ²]	1.113	687	564	408	258
200	Meðalvindhraði [m/s]	10.7	9.5	9.0	8.3	7.4
200	Orkupertleiki [W/m ²]	1.397	944	805	621	434

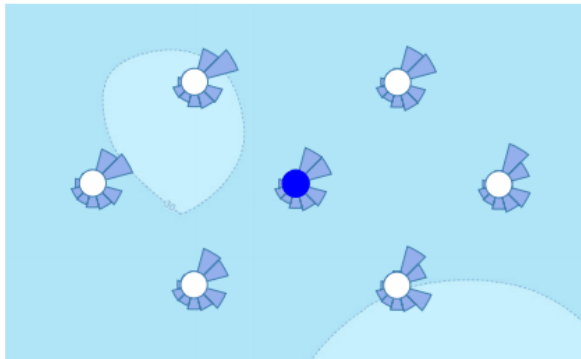


Faxaflói - ytra svæði



Vindatlas
2016-11-29 13:03
(ár-mán-dags klíttímin)

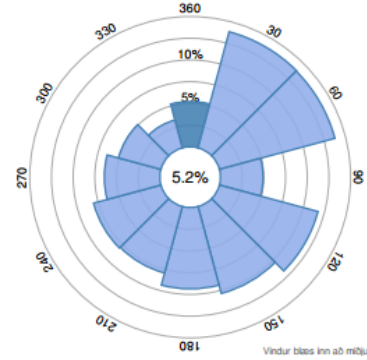
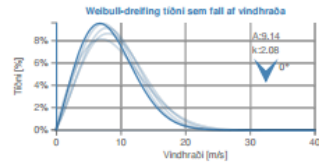
64,288N 22,582V
(Lugabrotsráður WGS84)



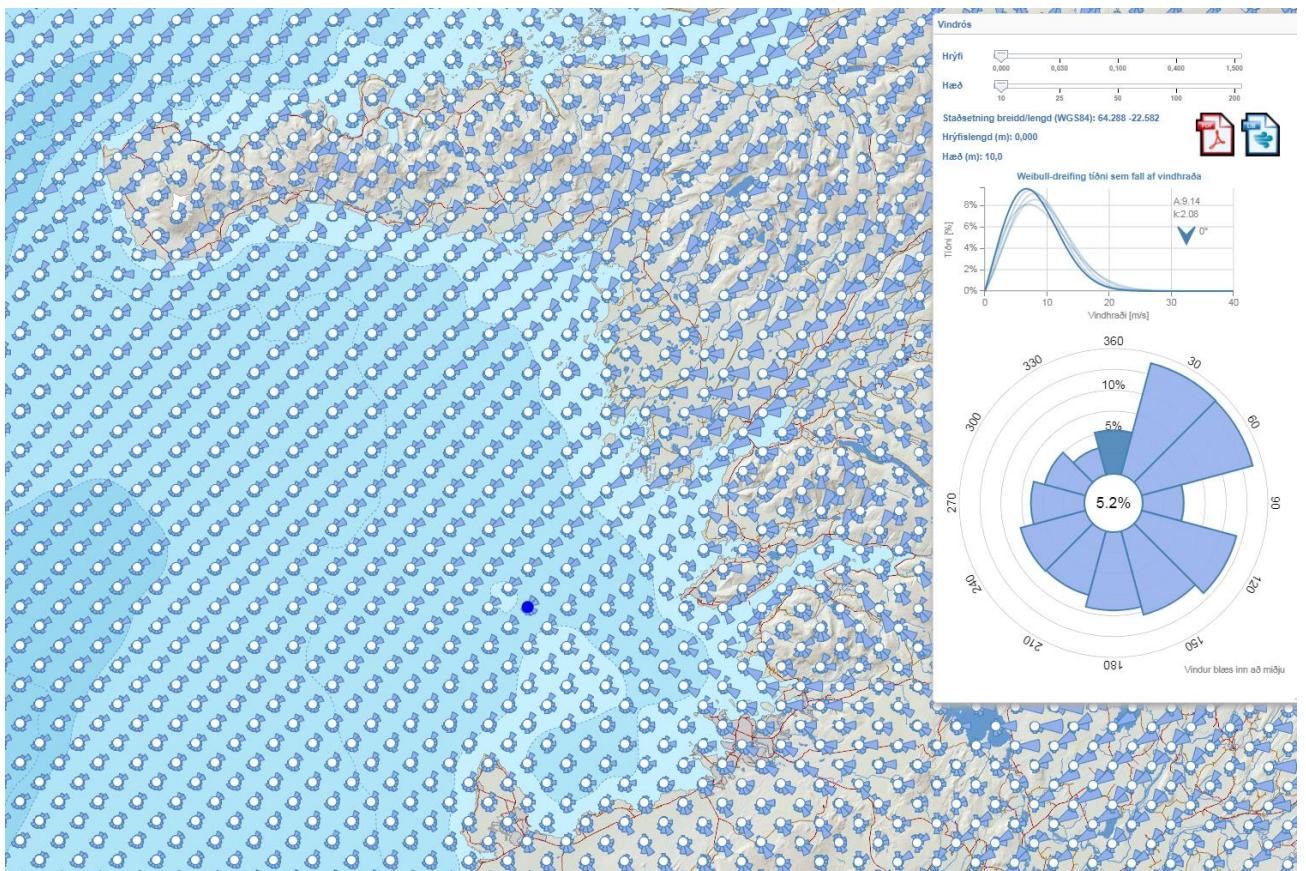
Staðsetning breidd/longd (WGS84): 64.2881 -22.5819

Hryflis lengd (m): 0,000

Hæð (m): 10,0



Samantekt meðalvindhraða og orkupéttleika						
Hæð [m]	Mælistærð	0,000 m	0,030 m	0,100 m	0,400 m	1,500 m
10	Meðalvindhraði [m/s]	9,1	6,7	5,8	4,6	3,1
10	Orkupéttleiki [W/m ²]	830	324	214	104	30
25	Meðalvindhraði [m/s]	9,5	7,5	6,8	5,7	4,4
25	Orkupéttleiki [W/m ²]	930	449	329	196	88
50	Meðalvindhraði [m/s]	10,0	8,3	7,6	6,7	5,5
50	Orkupéttleiki [W/m ²]	1.076	593	463	308	169
100	Meðalvindhraði [m/s]	10,6	9,1	8,6	7,7	6,6
100	Orkupéttleiki [W/m ²]	1.269	785	643	466	293
200	Meðalvindhraði [m/s]	11,2	9,9	9,4	8,7	7,7
200	Orkupéttleiki [W/m ²]	1.509	1.036	885	686	478



Skjálfandi

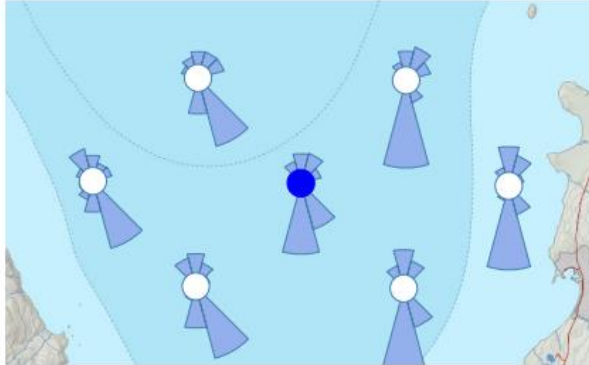


Vindatlas

2016-11-29 12:55
(ármán-dags klátímin)

66,071N 17,522V

(Lugabrotsgráður WG S84)

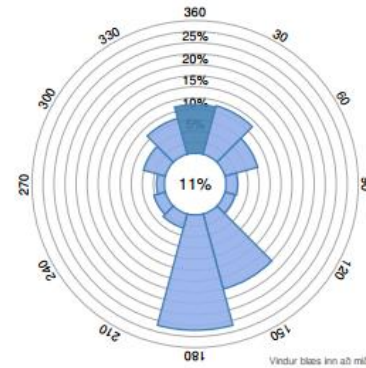
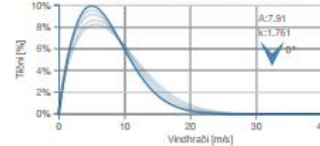


Staðsetning breidd/longd (WGS84): 66.0714 +17.5224

Hrýtsíslengd (m): 0,000

Hæð (m): 10,0

Weibull-dreifing tíðni sem fall af vindhraða



Samantekt meðalvindhraða og orkupéttleika						
Hæð [m]	Mælistærð	0,000 m	0,030 m	0,100 m	0,400 m	1,500 m
10	Meðalvindhraði [m/s]	7,1	5,2	4,5	3,6	2,4
10	Orkupéttleiki [W/m ²]	402	159	106	51	15
25	Meðalvindhraði [m/s]	7,3	5,8	5,2	4,4	3,4
25	Orkupéttleiki [W/m ²]	454	222	164	98	44
50	Meðalvindhraði [m/s]	7,7	6,3	5,9	5,1	4,2
50	Orkupéttleiki [W/m ²]	534	297	233	156	86
100	Meðalvindhraði [m/s]	8,1	7,0	6,6	5,9	5,1
100	Orkupéttleiki [W/m ²]	644	405	333	242	152
200	Meðalvindhraði [m/s]	8,1	7,4	7,0	6,5	5,8
200	Orkupéttleiki [W/m ²]	739	523	452	352	245

