

BLÖNDULÍNA 3, 220 kV

TILLAGA AÐ HÖNNUNARFORSENDUM FYRIR ÍSINGU OG VIND

EFNISYFIRLIT

1	INNGANGUR	5
2	LEIÐARLÝSING:	6
3	HÖNNUNARFORSENDUR	7
4	VIÐAUKI A – VINDÁLAG, ÁLITSGERÐ VEÐURSTOFU ÍSLANDS 2008	11
5	VIÐAUKI B – SKÝJAÍSINGARHÆTTA	23

1 INNGANGUR

Þetta minnisblað fjallar um tillögur að álagforsendum fyrir Blöndulínu 3, 220 kV, frá Blöndustöð til Akureyrar, það er álag af völdum ísingar og vinds á línuleiðinni. Endanleg línuleið liggur ekki fyrir og því er gefið álag fyrir nokkra valkosti sem eru til athugunar í mati á umhverfisáhrifum, sem er í vinnslu. Forsendurnar eru því með fyrirvara um mögulegar breytingar síðar.

Línan er framhald af 220 kV kerfi sem er í uppbyggingu á Norðaustur- og Norðurlandi. Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1 er lokið, verið er að reisa Kröflulínu 3 frá Kröflu að Fljótsdalsstöð, og framkvæmdir hafnar við Hólasandslínu 3 frá Hólasandi til Akureyrar. Síðar er áætlað að þessar línur tengist 220 kV kerfinu á Suðvestur- og Suðurlandi.

Þetta mat á ísingar- og vindálagi er unnið á sama hátt og fyrir aðrar fyrirhugaðar línur Landsnets. Tekið er mið af álagforsendum eldri lína eða fyrirhugaðra lína, reynslu af rekstri lína á svæðinu og gagnasafni Veðurstofu Íslands. Engar tilraunalínur hafa verið í rekstri á þessu svæði, en áratuga reynsla er af rekstri lína sem eru í nánd við suma valkostina.

Á árinu 2008, þegar Blöndulína 3 var fyrst á dagskrá, voru teknar saman bráðabirgðaforsendur fyrir ísingu og vind. Veðurstofa Íslands var fengin til samstarfs í apríl 2008, einkum hvað snerti mat á vindálagi. Vinnunni lauk 16. janúar 2009, þegar bráðabirgðaforsendur voru sendar Landsneti. Núna var byggt á álagstöflunni frá 2009, en ýmsu breytt í ljósi fenginnar reynslu, auk þess sem nýir valkostir eru komnir til sögunnar.

Breytingar hafa orðið á reikniaðferðum og staðli, sem kalla á breytta framsetningu frá því sem áður tíðkaðist. M.a. er ísingarálagi breytt úr þvermáli ísingar í vindi (cm) yfir í mesta ísálag án vinds (N/m). Einnig er vindálag nú gefið sem meðalvindhraði samfara yfirborðsflokkun (hrýfi) í stað þess að gefa vindhviðu. Höfð er hliðsjón af háspennulínustaðlinum ÍST EN 50341-1 og tilheyrandi þjóðarskjali sem gildir fyrir Ísland, ÍST EN 50341-3-12 (heimild [1]).

Tillögur að álagforsendum eru í meðfylgjandi töflu.

Yfirumsjón með þessari vinnu hafði Árni Jóni Elíasson hjá Landsneti, sem jafnframt sá um vettvangsathuganir og lagði mat á ísingu í samstarfi við EFLU hf. Kristín Hermannsdóttir veðurfræðingur (þá hjá Veðurstofu Íslands) vann álit um vindhraða í samstarfi við Þórunni Pálsdóttur veðurfræðing (júlí 2008). (Viðauki A).

2 LEIÐARLÝSING:

Á meðfylgjandi yfirlitskorti á mynd 1 sjást þeir valkostir sem fjallað er um.

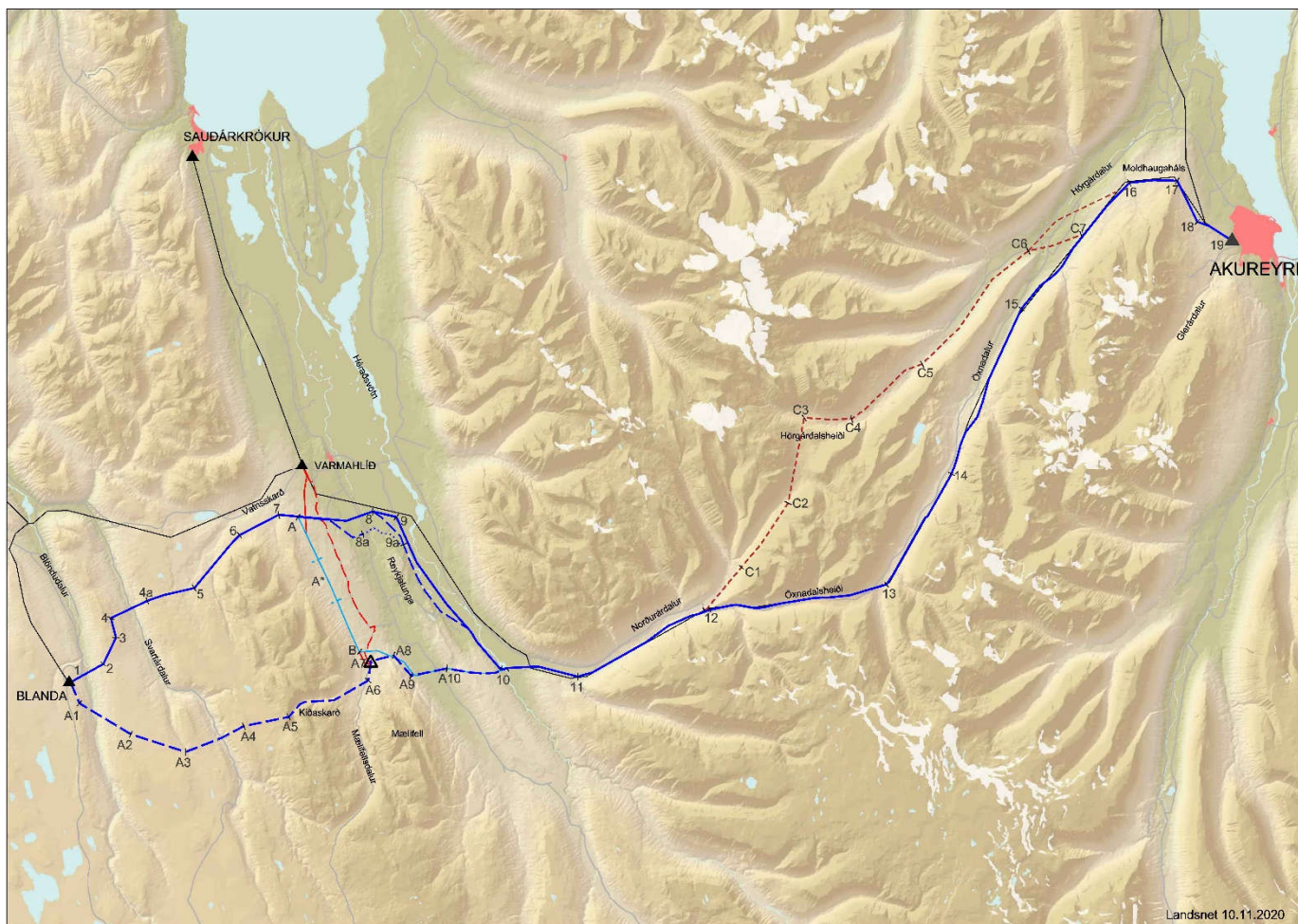
Frá Blöndustöð til Skagafjarðar er um tvo kosti að ræða:

- Línuleið um Vatnsskarð. Þegar kemur til Skagafjarðar greinist leiðin í Efribyggðarleið og Héraðsvatnaleið, sem aftur er með afbrigði sem liggur nær Vindheimum og Reykjatungu.
- Kiðaskarðsleið frá Blöndustöð að Flatatungu.

Á milli Skagafjarðar og Eyjafjarðar er um tvo kosti að ræða:

- Línuleið um Öxnadalsheiði, Öxnadal og Hörgárdal.
- Línuleið um Hörgárdalsheiði og Hörgárdal (tvö afbrigði í utanverðum dalnum).

Hæð yfir sjó er breytileg á línuleiðinni og er tilgreind í álagstöflu (Töflu 1).



MYND 1 Helstu valkostir á línuleið Blöndulínu 3 frá Blöndustöð til Akureyrar. Horn eru tölusett, sbr. álagstöflu.

3 HÖNNUNARFORSENDUR

Töluverðar upplýsingar eru fyrirbyggjandi um veðurálag á háspennulínur á umræddri línuleið.

Þær upplýsingar sem þarf að hafa hliðsjón af við matið eru:

- i) reynsla af rekstri háspennulína á svæðinu,
- ii) beinar mælingar á ísingu og vindi ásamt tölfræðilegri úrvinnslu,
- iii) álagsforsendur á línur sem fyrir eru á svæðinu eða áður voru áætlaðar,
- iv) íslenskur vindstaðall, og
- v) veðurlíkanreikningar í þétttriðnu neti.

Þessi gögn benda ekki öll einhlítt til sömu niðurstöðu og má þá helst benda á að erfitt er að meta hvernig á að meðhöndla upplýsingar um reynslu af rekstri eldri háspennulína án ítarlegrar greiningar á fyrri hönnun, því margt spilar saman, t.d. öryggistuðlar í hönnun, kröfur um óhappaálag (vírslitsálag) og yfirhönnun mannvirkis:

Mikil framþróun hefur átt sér stað á undanförunum árum varðandi veðurlíkön og möguleika þeirra til að meta ísingaráhleðslu og vindhraða. Landslag á línuleiðinni er krefjandi fyrir veðurlíkön og er þörf á mjög þétttriðnu neti. Fyrirbyggjandi voru gögn úr 3 x 3 km reiknineti fyrir tímabilið 1994–2014 og voru þau notuð til að greina skýjaísingarrhættu, sjá mynd í viðauka B. Reikninetið er nokkuð gróft miðað við breytileika í landslagi og því má búast við vanmati á skjóláhrifum hlémeigin fjalla.

Við endanlega ákvörðun um álagsforsendur er hér að nokkru leyti fylgt hefðinni. Einnig er horft til þess að innbyrðis samræmi sé í styrk meginflutningskerfis raforku.

Algengustu tegundir ísingar hérlandis eru skýjaísing og slydduísing. Almennt má segja að slydduísingar megi vænta hvar sem er á Íslandi. Lagt er til að reikna með áhleðslu slydduísingar alls staðar á línuleiðinni, en mismikið eftir línuhlutum.

Línustæðið um Vatnsskarð og Öxnadalshéiði er á hæðarbilinu 20–580 metra yfir sjó, er lægst á milli Húseyjarkvíslar og Héraðsvatna í Skagafirði, og fer hæst á Öxnadalshéiði. Kiðaskarðsleið fer hæst í stuttum kafla við Kárahnjúk, 790 m. Línuleið um Hörgárdalsheiði fer hæst í 620 m.

Gert er ráð fyrir að skýjaísing geti hlaðist á línuna á tveimur stöðum:

- a) Á Kiðaskarðsleið, á stuttum kafla við Kárahnjúk vestan Kiðaskarðs, hæð yfir sjó 790 m.
- b) Á Hörgárdalsheiði, á um 11 km kafla, hæð yfir sjó allt að 620 m.
- c) Tveir kaflar eru á mörkum skýjaísingar, á austanverðu Vatnsskarði og á Moldhaugahálsi.

Varðandi vindhraða er lagt mat á líklegan vindhraða með 50 ára meðalendurkomutíma og liggur grunngildi vindhraða á bilinu 34–39,5 m/s. Á nokkrum köflum er þessi vindhraði undir þeim vindhraða sem tilgreindur er í íslenska þjóðarskjalinu EN 1991-1-4:2005 en þar er einungis eitt gildi gefið fyrir allt Ísland, þ.e. 36 m/s. Samkvæmt grein 4.3.1 í EN 500341-3-12:2012 er heimilt að hafa lægri gildi en tilgreind eru í EN 1991-1-4:2005 svo fremi sem þau byggja á hágildismati og staðbundnu mati sérfræðinga eins og hér er gert. Lagt er til að nota ekki lægri gildi en fram koma í gildandi vindstaðli EN 1991-1-4:2005.

Mat á vindhraða þarf að skoðast með hliðsjón af yfirborðshrýfi lands. Landslag er flókið á línuleið-inni og ekki eru fyrirbyggjandi einfaldar aðferðir til að meta yfirborðshrýfið. Til einföldunar er lagt til að miða alla línuleiðina við yfirborðshrýfi $z_0 = 0.05$ m og voru vindhraðgildi ákvörðuð út frá því.

Í töflu 1 eru settar fram tillögur að álagsforsendum fyrir ísingu og vind á Blöndulínu 3 sem miðast við 2% árlegar líkur (50 ára meðalendurkomutíma).

TAFLA 1 Mat á álagi fyrir ísingu og vind á Blöndulínu 3, 2% árlegar líkur (50 ára meðalendurkomutími).

BLÖNDULÍNA 3 (BLANDA – AKUREYRI)								
DRÖG AÐ ÁLAGSFORSENDUM – TAFLA – 06.11.2020								
Svæði	Línukafli			Grunngildi vindhraða	Yfirborðshryfi lands	Styðduising, grunngildi	Skýjaising, grunngildi	Líkur á valhopp
Horna nr.	Lengd [km]	Hæðarbil [m.y.s.]	Skýring:	V _{b,0} [m/s]	Z ₀ [m/s]	I _{R,slydda} [N/m]	I _{R,skýjaising} [N/m]	[x]
BLANDA-AKUREYRI - (öll línan, með Héraðsvatnaleið)								
1-2	2,6	140-360	Blönduvirkjun-háls austan Blöndudals	34	0,05	70		
2-3	2,0	360-435	Háls austan Blöndudals-Barkarstaðir	35	0,05	70		
3-4	1,3	420-430	Barkarstaðir-Torfustaðir í Svartárdal	34	0,05	70		
4-4a	2,7	160-440	Torfustaðir-fjallsbrún ofan Eiríksstaða	36	0,05	70		
4a-5	3,2	370-470	Fjallsbrún-Valabjörg	36	0,05	80		X
5-6	4,6	340-425	Valabjörg-Valagerði	38	0,05	70		(x)
6-7	3,0	280-400	Valagerði-austurbrún Vatnsskarðs	38	0,05	80		X
7-A	1,3	245-300	Austurbrún Vatnsskarðs-Kolgröf	37	0,05	80		
A-8	5,1	245-20	Kolgröf-Syðra-Vallholt	34	0,05	80		
8-9	1,6	20-20	Syðra-Vallholt-Stokkhólmi	34	0,05	70		
9-10	12,3	20-105	Stokkhólmi-Flatatunga	34	0,05	60		
10-11	5,2	80-130	Flatatunga-Egilsá	34	0,05	60		
11-12	9,9	130-315	Egilsá-Heiðarsporður	35	0,05	60		
12-13	12,0	315-580	Heiðarsporður-Bakkasel (Öxnadalshéiði)	36	0,05	70		
13-14	8,5	280-360	Bakkasel (austan ár)-Engimýri í Öxnadal	34	0,05	60		
14-15	12,0	170-360	Engimýri-Efstaland í Öxnadal	34	0,05	60		
15-16	11,1	170-250	Efstaland-Krossastaðir	34	0,05	70		
16-17	3,2	235-410	Krossastaðir-Sílastaðir (Moldhaugaháls)	35	0,05	105		(x)
17-18	3,0	250-390	Sílastaðir-Ásláksstaðir	35	0,05	70		
18-19	2,5	115-250	Ásláksstaðir-Tengivirkni við Akureyri (Rangárvellir)	34	0,05	70		
7-A-8a-9a-10 og 8-9a			Leið meðfram Reykjatungu: Sama álag og á ytri leið, 7-A-8-9-10					
Efribyggðarleið								
A-B	9,9	200-270	Kolgröf-Mælifellsá	36	0,05	60		
A*	3,0	200-230	Styrking á kaffa neðan við Hrómundarskarð (2,5 - 5,5 km frá horni við Kolgröf)	38	0,05	60		
B-A8	3,1	150-260	Mælifellsá-Mælifell	37	0,05	105		
Kiðaskarðsleið								
1-A1	1,5	345-370	Blanda-Eiðsstaðir	34	0,05	60		
A1-A2	4,0	160-425	Eiðsstaðir-Bollastaðir	35	0,05	70		
A2-A3	3,8	425-465	Bollastaðir-Hólsdalur	36	0,05	70		
A3-A4	4,2	270-555	Hólsdalur-Stafn	36	0,05	70		
A4-A5	3,1	515-790	Stafn-Kárahnjúkur	38	0,05	90	160	X
A5-A6	6,0	290-765	Kárahnjúkur-Kiðaskarð-Mælifellsdalur	39,5	0,05	105		X
A6-A7	1,3	260-300	Mælifellsdalur-Mælifellssel	38	0,05	70		
A7-A8	1,6	190-270	Mælifellssel-Mælifell	37	0,05	105		
A8-A9	1,8	160-190	Mælifell- Starrastaðir	35	0,05	60		
A9-A10	2,4	80-165	Starrastaðir-Brúnastaðir	34	0,05	80		
A10-10	4,1	80-255	Brúnastaðir-Flatatunga	35	0,05	80		
Hörgárdalsheiði								
12-C1	3,8	280-490	Krókargerði-Hálfðánartungur	36	0,05	105		
C1-C2	5,3	490-620	Hálfðánartungur-Hörgárdalsheiði	38	0,05	115	260	X
C2-C3	5,8	490-620	Hörgárdalsheiði-Sveigur	38	0,05	115	260	X
C3-C4	3,2	370-490	Sveigur-Flögusel	36	0,05	105		
C4-C5	6,0	240-410	Flögusel-Einhamar	36	0,05	80		
C5-C6	10,4	100-240	Einhamar-Staðartunga	35	0,05	60		
C6-C7	3,9	80-190	Staðartunga-Efri-Rauðalækur (efri leið)	35	0,05	90		
(C6-16)	7,1	50-220	(Staðartunga-Vaglar, neðri leið)	35	0,05	105		

$V_{b,0}$ er meðalvindhraði mældur yfir 10 mínútur í 10 m hæð yfir jörðu við yfirborðshrýfi $z_0 = 0,05$ m/s.

Við hönnun línunnar er ástæða til að gera ráð fyrir hættu á valhoppi leiðara, sjá „X“ í töflu, einkum þar sem skýjaísing er áætluð. Valhopp getur einnig myndast annars staðar, en líkur á því eru ekki taldar miklar. Valhoppi fylgir gjarnan mikil hreyfing á upphengibúnaði sem leiðir af sér hraðara slit. Mikilvægt er að tekið sé tillit til þessa við hönnun línunnar.

4 VIÐAUKI A – VINDÁLAG, ÁLITSGERÐ VEÐURSTOFU ÍSLANDS 2008

Vindálagsforsendur fyrir línur á Norðurlandi, Blanda- Akureyri

Almennar forsendur

Sjálfvirkar stöðvar á svæðinu eru allmargar (sjá töflu 1) en hafa verið starfandi í mislangan tíma. Álagsforsendur raflína á svæðinu voru áætlaðar fyrir tíma sjálfvirkur stöðvanna og tímabært að endurskoða þær í ljósi mælinga síðustu ára. Eftir nánari skoðun er það mat okkar að gildi 50-ára hviða séu lítillega ofmetin í eldri forsendum.

Stöð	nafn og hæð (mys)	starfandi síðan (ártal)	max fx (m/s)	maxfg (m/s)	fjf
3225	Kolka – 504	1993	43,3	54,1	125201
3317	Blönduós – 8	2003	27,3	37,7	42249
3242	Nautabú -115	2004	34,2	47,1	30018
3463	Möðruvellir -15	1996	28,5	45,9	104377
3471	Akureyri Krossanesbraut – 31	2005	24,3	35,1	21651
3470	Akureyri Lögreglustöð – 23	2004	24,3	35,1	34708
361	Bergsstaðir- 43	1978	36,0		75957
3054	Sáta – 785	2000	43,3	53,0	65922
3223	Brúsastaðir – 20	2003	31,8	39,5	42291
3371	Torfur – 26	2006	30,1	41,8	16335
33419	Blönduós- Vegagerðastöð – 40	1998	46,8	54,1	87122
33431	Vatnsskarð – 420	1996	35,6	44,9	98549
33357	Öxnadalur – 540	1995	34,0	45,1	111053
33142	Eyvindarstaðaheiði - 711	2004	30,0	40,7	17938
33424	Þverárfjall – 330	2003	27,9	33,7	39331

Tafla 1. Hámarksvindhraði á nokkrum veðurstöðvum á Norðurlandi. Dálkarnir eru: maxfx = mesti 10-mínútna meðalvindhraði, maxfg = hæsta vindhviða, fjf = fjöldi klukkustunda vindmælinga, um 8760 athuganir eru í heilu ári.

Eins og fram kemur í töflu 1 virðast hviður á svæðinu ná frá tæplega 34 m/s upp í 54,1 m/s, en mælitímabilið er mislangt, eins og sést í aftasta dálki töflunnar og eins er landslag nálægt stöðvunum ekki einsleitt. Þessar stöðvar sem hér eru sýndar ná frá 8 m yfir sjó upp í 785 m.y.s.

Á langflestum veðurstöðvum svæðisins greinist vindur í norðlægar- og suðlægar áttir, en í dölunum sem liggja frá austri til vesturs er vindurinn eftir dalnum. Í Vatnsskarði er vindáttin oftast af ANA eða SSA (sjá mynd 1) en uppi á heiðum (Sáta) má sjá suðvestanátt og austlæga átt (sjá mynd 2). Hvössustu áttirnar á stærstum hluta svæðisins eru SV- og SA-átt, eins og á Nautabúi (sjá mynd 3), en á Eyvindarstaðaheiði er það S-áttin sem er hvössust.

Á Blönduósi hafa tvær sjálfvirkar stöðvar verið starfræktar síðustu fimm ár, önnur sem Vegagerðin á en hin í eigu Veðurstofunnar. Hæðarmunur á stöðvunum eru 32 m en í loftlínu er fjarlægðin á milli þeirra 2,6 km. Tafla 2 sýnir hvernig vindhviður eru samtímis á þessum tveimur stöðum, fyrir hæstu hviður sem mælst hafa þar.

Dagsetning	Fg á Blönduósi VG	Fg á Blönduósi VÍ	Mismunur (VG-VÍ)
13.01.2004	46,9 m/s	36,4 m/s	10,5 m/s
07.01.2006	35,4	33,7	1,6
13.11.2006	42,3	33,3	9,0
10.12.2006	44,6	29,0	15,6
13.12.2007	41,2	34,5	6,7
30.12.2007	40,7	34,0	6,7
22.01.2008	37,6	37,7	-0,1
08.02.2008	42,8	36,8	6,0

Tafla 2 sýnir hviður samtímis á tveimur stöðvum á Blönduósi, önnur í eigu Vegagerðarinnar uppi á mel austan við bæinn og hin í eigu Veðurstofunnar niðri í bænum, vestan Blöndu. Fg er hviða.

Af töflu 2 má sjá að nokkuð oft munar 6-10 m/s í hviðunum á milli Blönduóss VG og Blönduóss VÍ í sömu veðurum. Sú vindhviða sem mest hefur mælst á Blönduósi VÍ var 37,7 m/s í aust-suðaustanátt í janúar 2008, en á sama tíma var hviðan á Blönduósi VG 37,6 m/s. Svo það er ekki alltaf munur á stöðvunum. Þegar hviða mældist mest á Blönduósi VG 54,1 m/s í febrúar 2002 var stöð Veðurstofunnar ekki komin upp svo ekki er vitað hvernig vindur hefði mælst þá á þeirri stöð. Munurinn á milli stöðva getur verið enginn, eins og á Blönduósi í janúar 2008 og allt upp í tæpa 16 m/s eins og var á sama stað í desember 2006, en þá var áttin rétt norðanmegin við austrið.

Þessi samanburður á tveimur stöðvum sem eru staðsettar með lítilli fjarlægð segir og sannar fyrir okkur að vindur og vindhviður eru mjög breytilegar frá einum punkti til annars og því gerir það vindálagsmat í flóknu og margbreytilegu landslagi mjög erfitt.

Athugað var hvernig vindur blæs þegar vindhraði er mikill og hiti í kringum frostmark, en við þær aðstæður er líklegar að ísing myndist. Fyrir þau ár sem mælingar eru til um í Vatnsskarði er SV-átt líklegust, þó einnig megi búast við NNA- og SSA-átt. (sjá mynd 4). En rétt er að taka fram að ekki er mæld úrkoma í Vatnsskarði. Á Nautabúi er úrkoma hins vega mæld svo athugað var hvernig vindátt var á Nautabúi þegar úrkoma er, mikill vindur og hiti í kringum frostmark. Þar er ísing líklegust í SV-áttum og einnig í NV-átt (sjá mynd 5).

Úrvinnsla á gögnum fyrir línuleiðina frá Blöndu til Akureyrar: (Sjá exel-skjal. Gott að hafa það til hliðsjónar þegar textinn hér á eftir er lesinn.)

Á nokkrum stöðum hefur aukapunktum verið bætt inn á línuna og eru þeir staðir auðkenndir með lit.

Eins voru metnir þrír aukakostir á línusvæði frá Blönduvirkjun yfir í Skagafjörð og kallast þeir leið X-Hróðmundarskarð, Y-Kiðaskarð og Z-Mælifellsdalur og er Mælifellsdalur syðsta leiðin en Hróðmundarskarð sú nyrsta. Fyrir þessa aukaleiðir er hæð línunnar yfir jörð ekki kunn, en vindálagstölur gefnar út frá landslagi og vindáttum. Á öllum þessum línunum er þónokkur snjósöfnun í giljum og þyrfti að athuga snjóflóðahættu á þessum leiðum sérstaklega. Að auki eru allar línurnar þvert á þá vindátt sem gefa mestu/verstu vindhviðurnar.

Þessir aukakostir eru ekki á góðum stöðum, hvað vindálag snertir. Í Hróðmundarskarði er svipað eða ögn meira vindálag en í Valadal, en þar er snjóflóðahætta líklega meiri.

Þegar línurnar eru skoðaðar frá Blöndustöð að Varmahlíð má spyrja að því, hvers vegna línurnar liggja ekki norðar og nær núverandi línustæði um Vatnsskarð. Búast má við mun skárri veðurskilyrðum í Vatnsskarði en Valadal.

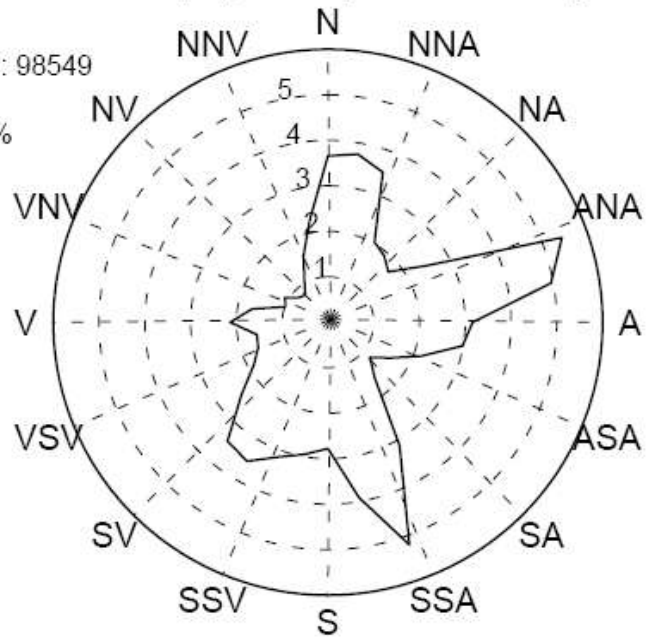
Þessar álagstölur eru unnar út frá veðurathugunum á svæðinu, vindrósum frá veðurstöðvum og síðast en ekki síst út frá áhrifum landslags. Landslagið var metið í ferð um svæðið í lok maí 2008.

Júlí 2008
KH/ÞP

Vatnsskarð

Tíðni vindátta (%), 02. sep. 1996 – 30. apr. 2008

Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 98549
Logn: 0.37%
Breytileg átt: 0%

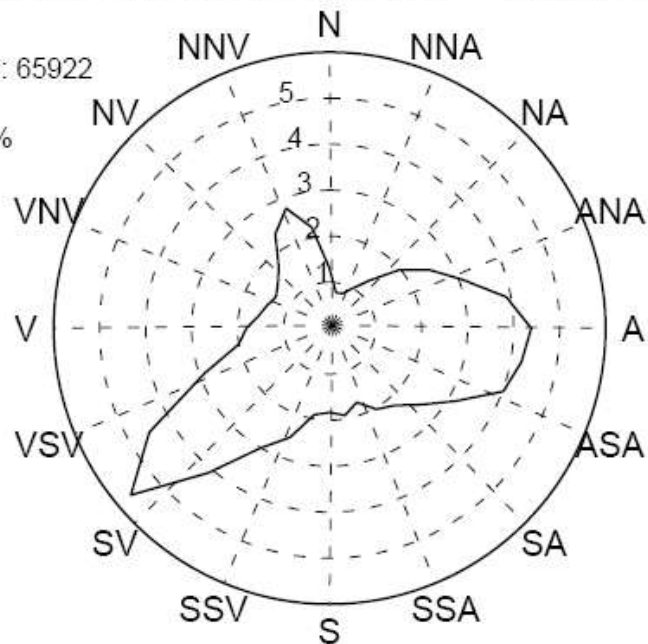


Mynd 1. Vindrós fyrir veðurstöðina í Vatnsskarði. Tíðni vindátta nærri suð-suðaustri og aust-norðaustri er áberandi hæst.

Sáta

Tíðni vindátta (%), 29. ágú. 2000 – 30. jún. 2008

Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 65922
Logn: 2.7%
Breytileg átt: 0%

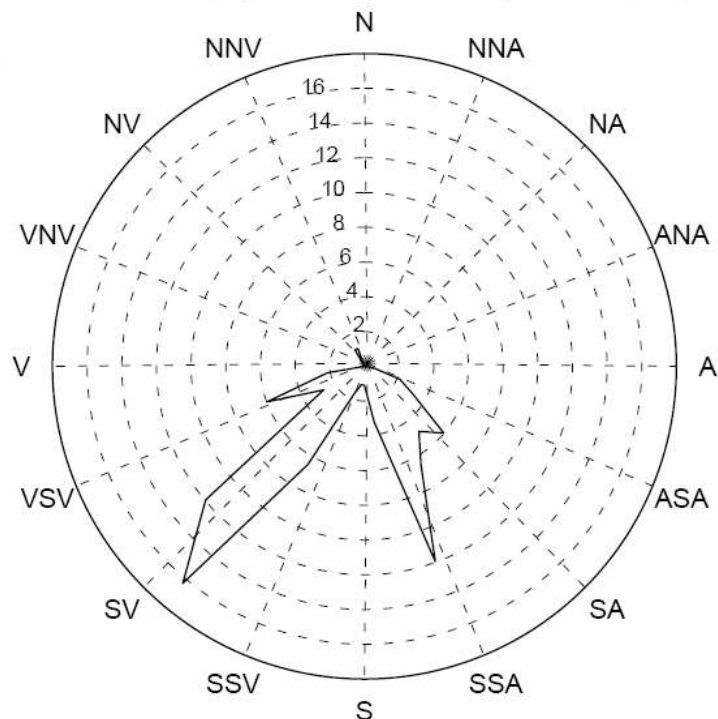


Mynd 2. Vindrós fyrir veðurstöðina í Sátu. Tíðni vindátta nærri suð-suðvestri og austri er áberandi hæst.

Nautabú

Tíðni vindáttá (%), 24. nóv. 2004 – 31. júl. 2008, ($f > 20$)

Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 184
Logn: 0%
Breytileg átt: 0%

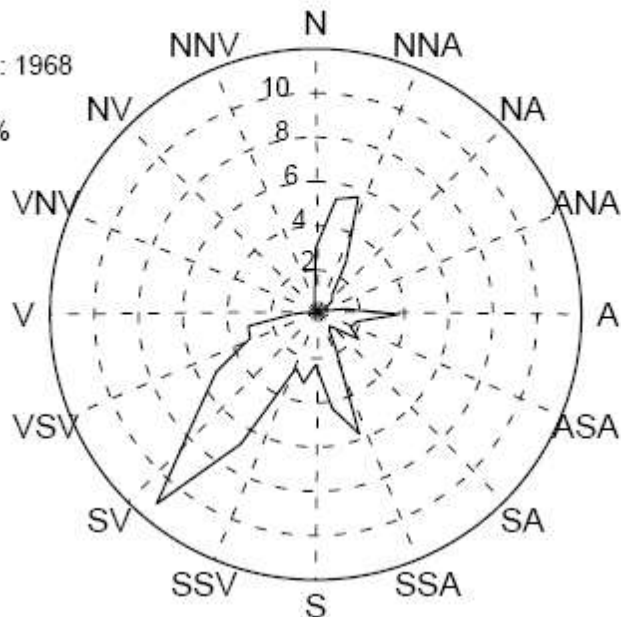


Mynd 3. Vindrós fyrir veðurstöðina á Nautabúi þegar vindhraði er meiri en 20 m/s. Tíðni vindáttá nærri suðvestri og suð-suðaustri er áberandi hæst.

Vatnsskarð

Tíðni vindáttá (%), 02. sep. 1996 – 30. jún. 2008, ($f_x > 15$ and $t > -2$ and $t < 3$)

Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 1968
Logn: 0%
Breytileg átt: 0%



Mynd 4. Vindrós fyrir veðurstöðina í Vatnsskarði þegar vindhraði er meiri en 15 m/s og hiti á bilinu -2°C til $+3^{\circ}\text{C}$, en þá er líklegt að ísing myndist. Tíðni vindáttá nærri suð-vestri er áberandi hæst.

Nautabú

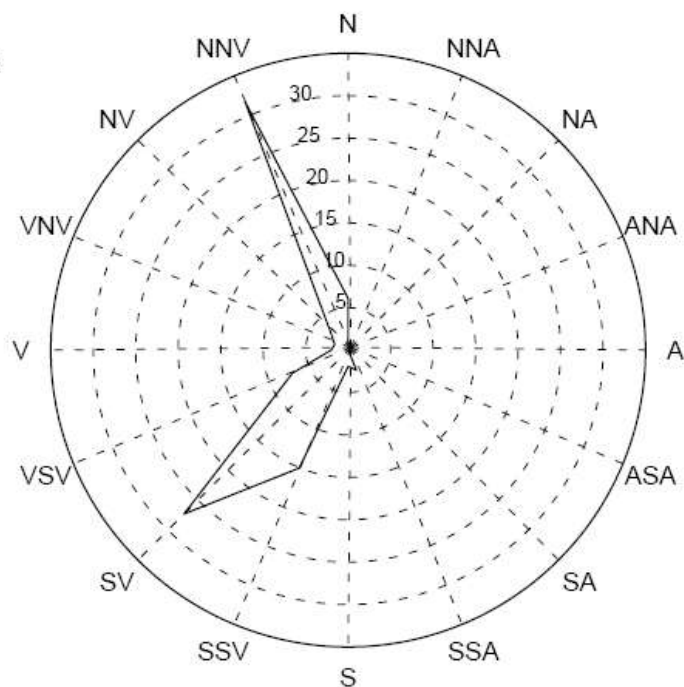
Tíðni vindáttu (%), 01. jan. 1971 – 31. des. 2000, ($f_x > 15$ and $t > -2$ and $t < 3$ and $w > 49$)

Skeytastöð

Fjöldi athugana: 312

Logn: 0.32%

Breytileg átt: 0.64%



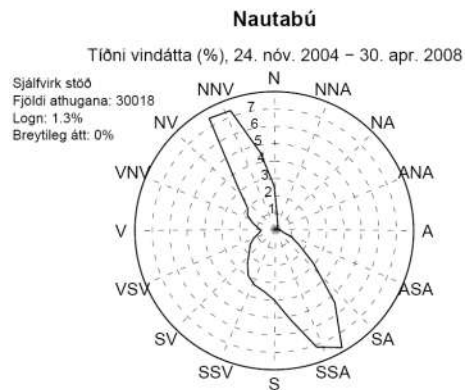
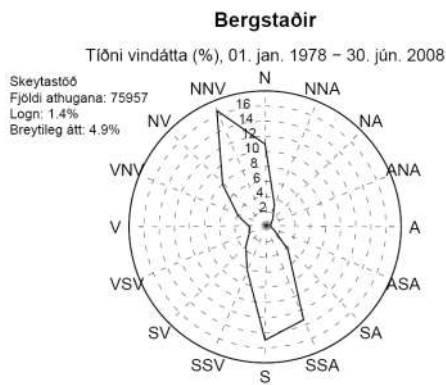
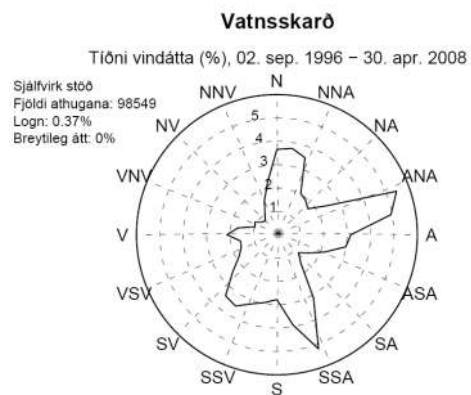
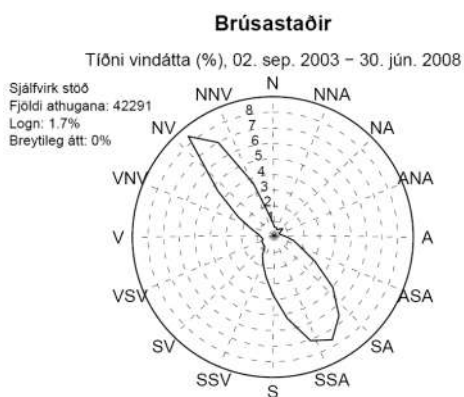
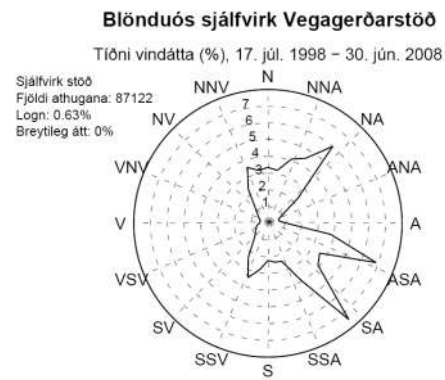
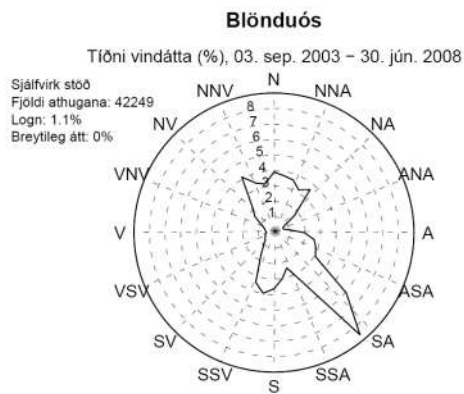
Mynd 5. Vindrós fyrir veðurstöðina á Nautabúi þegar úrkoma er, vindhraði meiri en 15 m/s og hiti á bilinu -2°C til $+3^{\circ}\text{C}$. Tíðni vindáttu nærri suð-suðvestri er áberandi hæst, en einnig norð-norðvestri.

LÍNULEIÐIR TIL AKUREYRAR

ÁLAGSFORSENDUR – TAFLA – 07.07.2008

Svæði	Lína			Vindur		
	Lengd	Hæðar-	Skýring:	V _{10min}	V _{hviða}	
	(km)	bil		[m/s]	[m/s]	ATH
			BLANDA-AKUREYRI			
1-2	3,6	200-400	Blönduvirkjun-háls austan Blöndudals		50	
2-3	1,5	400-250	Háls austan Blöndudals-Barkarstaðir		52	
3-4	1,6	250-200	Barkarstaðir-Torfustaðir í Svartárdal		50	
4-5	6,5	160-450	Torfustaðir-Valabjörg		54	
5-6	3,0	360-400	Valabjörg-Valagerði		56	út af hviðum í ASA átt
6-7	4,0	300-400	Valagerði-austurbrún Vatnsskarðs		56	út af hviðum í SV-átt
7-A	?		Austurbrún Vatnsskarðs-Kolgröf		56	út af hviðum í SV-átt
A-8	6,9	300-20	Kolgröf-Syðra-Vallholt		50	
8-9	2,4	20-25	Syðra-Vallholt-Stokkhólmi		50	
9-10	11,9	25-90	Stokkhólmi-Flatatunga		48	
10-11	3,9	90-130	Flatatunga-Egilsá		50	
11-12	10,3	130-300	Egilsá-Heiðarsporður		52	
12-13	12,1	300-580	Heiðarsporður-Bakkasel (Öxnadalshéiði)		54	
13-14	8,4	380-300	Bakkasel-Engimýri í Öxnadal		50	
14-15	11,7	350-160	Engimýri-Efstaland í Öxnadal		52	
15-16	12,0	160-240	Efstaland-Krossastaðir		50	
16-18	3,8	200-280	Krossastaðir-Garðshorn		52/54	Fer eftir hæð línunnar
			Garðshorn-Ásláksstaðir		52/54	Fer eftir hæð línunnar
18-19	8,0	180-250	Ásláksstaðir-Glerá		48	
			Ný leið í Skagafirði			
A-B	9,0	200-260	Kolgröf-Mælifellsá		52	
A*			Styrking á kafla neðan við Hróðm.sk.		58	
B-B*	4,5	100-220	Mælifellsá-Mælifellskirkja		56	
B*-C			Mælifellskirkja- Starrastaðir		52	
C-D	1,7	90-180	Starrastaðir-Brúnastaðir		50	
D-10	3,5	90-250	Brúnastaðir-Flatatunga		52	
Aukavalkostir						
Leið X	Um Hróðmundarskarð, 58 vestan megin við vatnaskil, en 60 A-megin út af hviðum í SSA-átt					
Leið Y	Um Kiðaskarð, 58 m/s					
Leið Z	Um Mælifellsdal 58 m/s, en 60 á kafla í dalmynninu A-til út af hviðum úr SSA-átt					

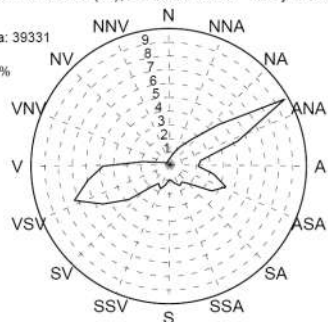
Viðhengi: Þær vindrósir sem notaðar voru við úrvinnslu á vindálagstölum.



Þverárfjall

Tíðni vindáttá (%), 21. des. 2003 – 30. jún. 2008

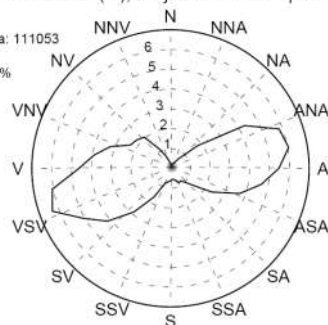
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 39331
Logn: 1%
Breytileg átt: 0%



Öxnadalshéiði

Tíðni vindáttá (%), 28. júl. 1995 – 30. apr. 2008

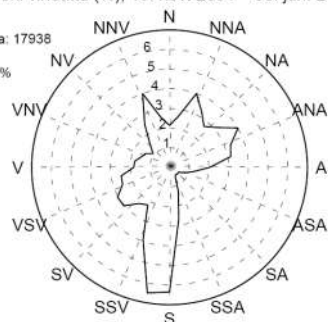
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 111053
Logn: 1.6%
Breytileg átt: 0%



Eyvindarstaðaheiði

Tíðni vindáttá (%), 18. nóv. 2004 – 30. jún. 2008

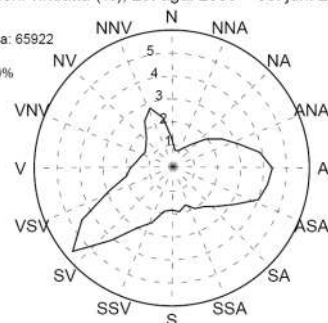
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 17938
Logn: 0.49%
Breytileg átt: 0%



Sáta

Tíðni vindáttá (%), 29. ágú. 2000 – 30. jún. 2008

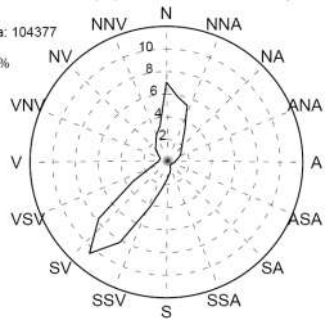
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 65922
Logn: 2.7%
Breytileg átt: 0%



Möðruvellir

Tíðni vindáttá (%), 03. maí 1996 – 30. apr. 2008

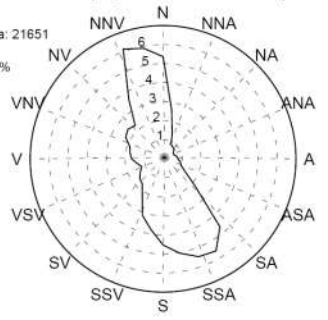
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 104377
Logn: 3.1%
Breytileg átt: 0%



Akureyri – Krossanesbraut

Tíðni vindáttá (%), 05. nóv. 2005 – 30. apr. 2008

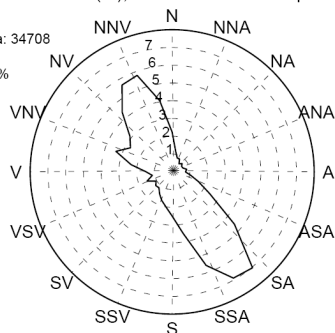
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 21651
Logn: 0.91%
Breytileg átt: 0%



Akureyri lögreglustöð

Tíðni vindáttá (%), 13. maí 2004 – 30. apr. 2008

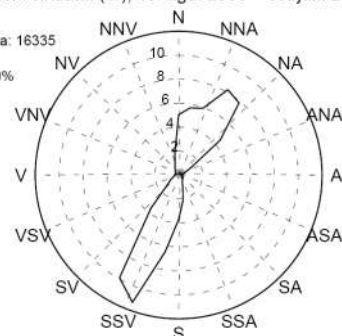
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 34708
Logn: 2%
Breytileg átt: 0%



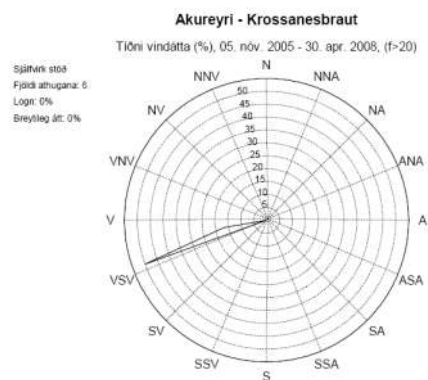
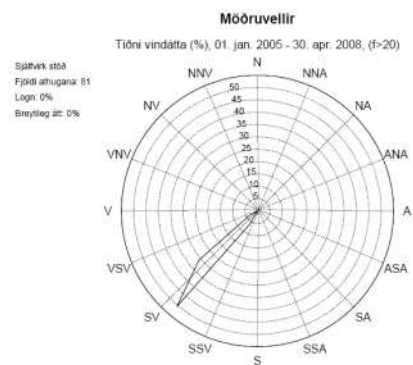
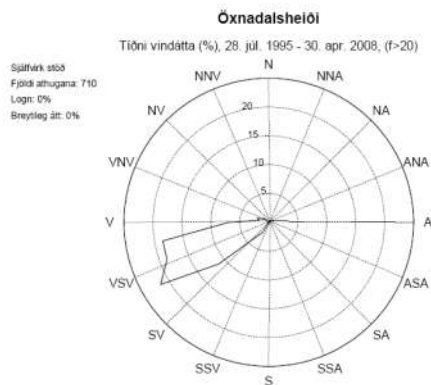
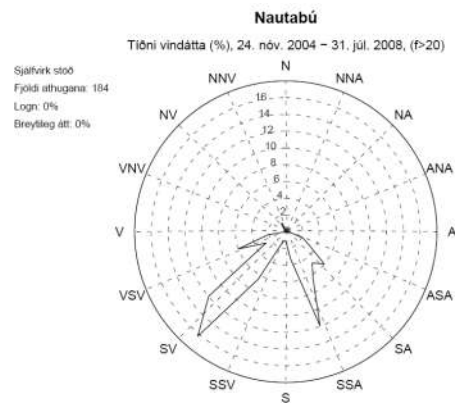
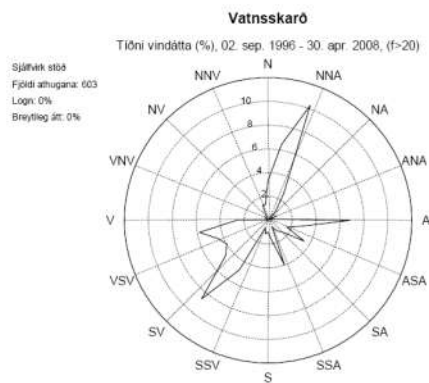
Torfur

Tíðni vindáttá (%), 18. ágú. 2006 – 30. jún. 2008

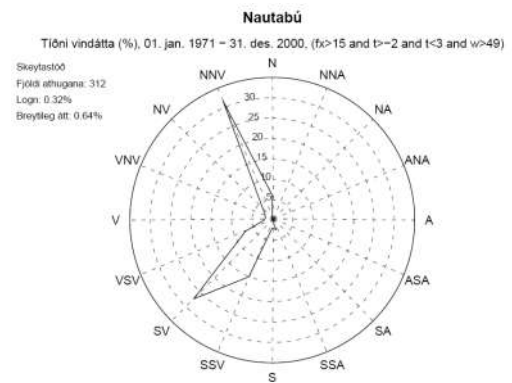
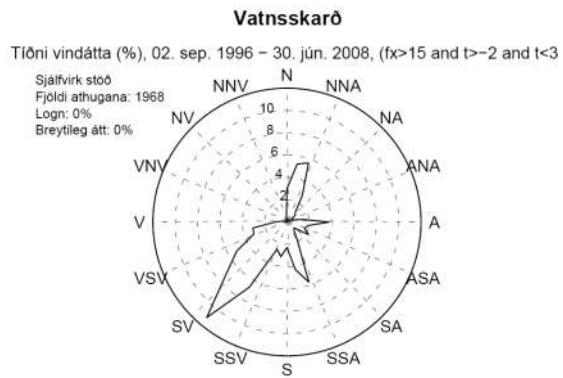
Sjálfvirk stöð
Fjöldi athugana: 16335
Logn: 2.6%
Breytileg átt: 0%



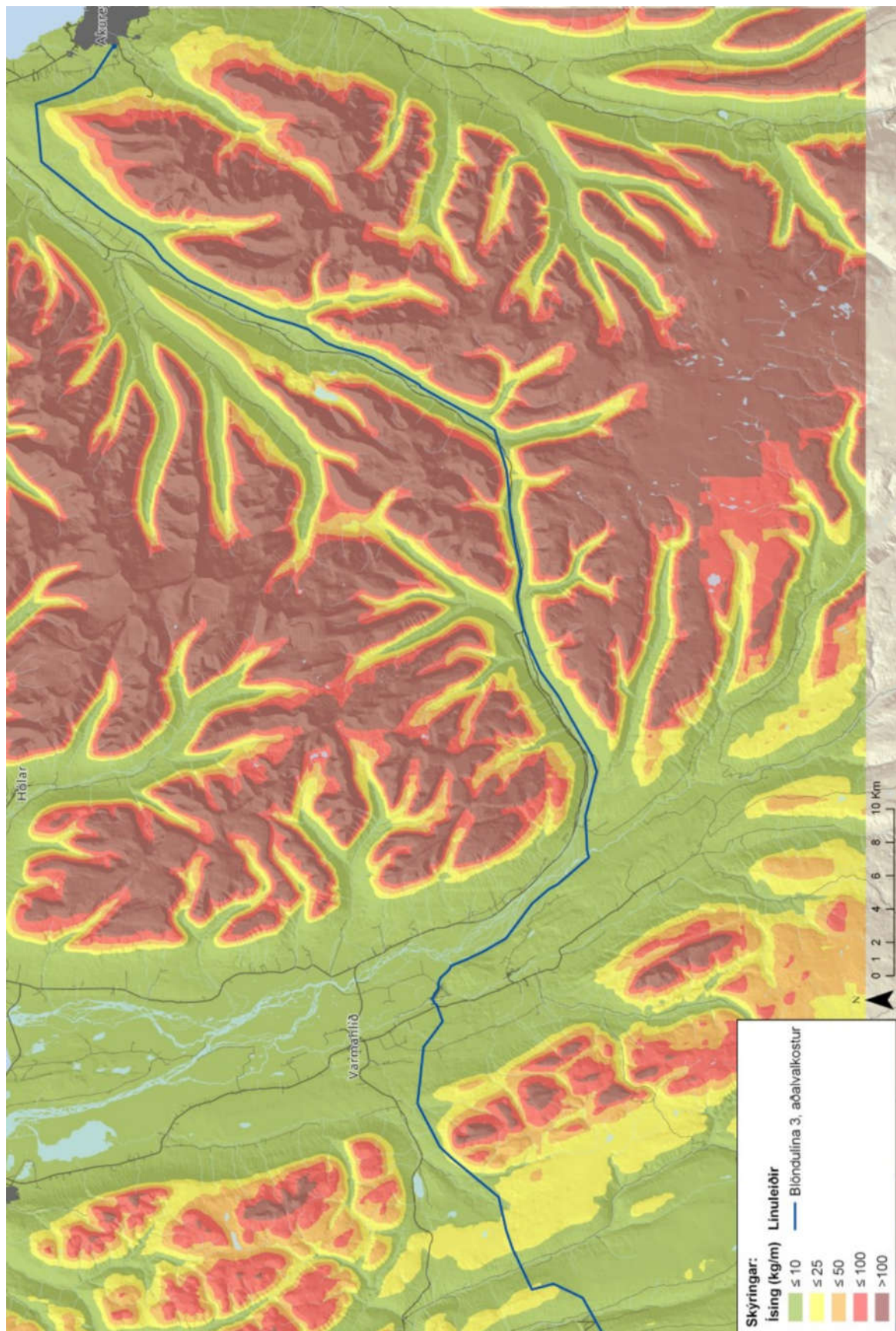
Vindrósir fyrir nokkra staði þegar 10 mínútna meðalvindhraði er meiri en 20 m/s.



Vindrósir fyrir nokkra staði þegar líkur eru á ísingu.



5 VIÐAUKI B – SKÝJAÍSINGARHÆTTA



MYND 2 Mat á skýjaísingarvá. Byggt á WRF gögnum og ísingarlíkani. Skjóláhrif hlémegin fjalla eru vanmetin á korti því reiknilíkanið var gróft miðað við landslag.

LANDSNET

LANDSNET HF. - GYLFAFLÖT 9 - 112 REYKJAVÍK - SÍMI 563 9300 - LANDSNET@LANDSNET.IS