

Samanburður á vind- og hviðumælingum Vegagerðarinnar

Einar Sveinbjörnsson ¹, Sveinn Gauti Einarsson ¹ and Nicolai Jónasson ²

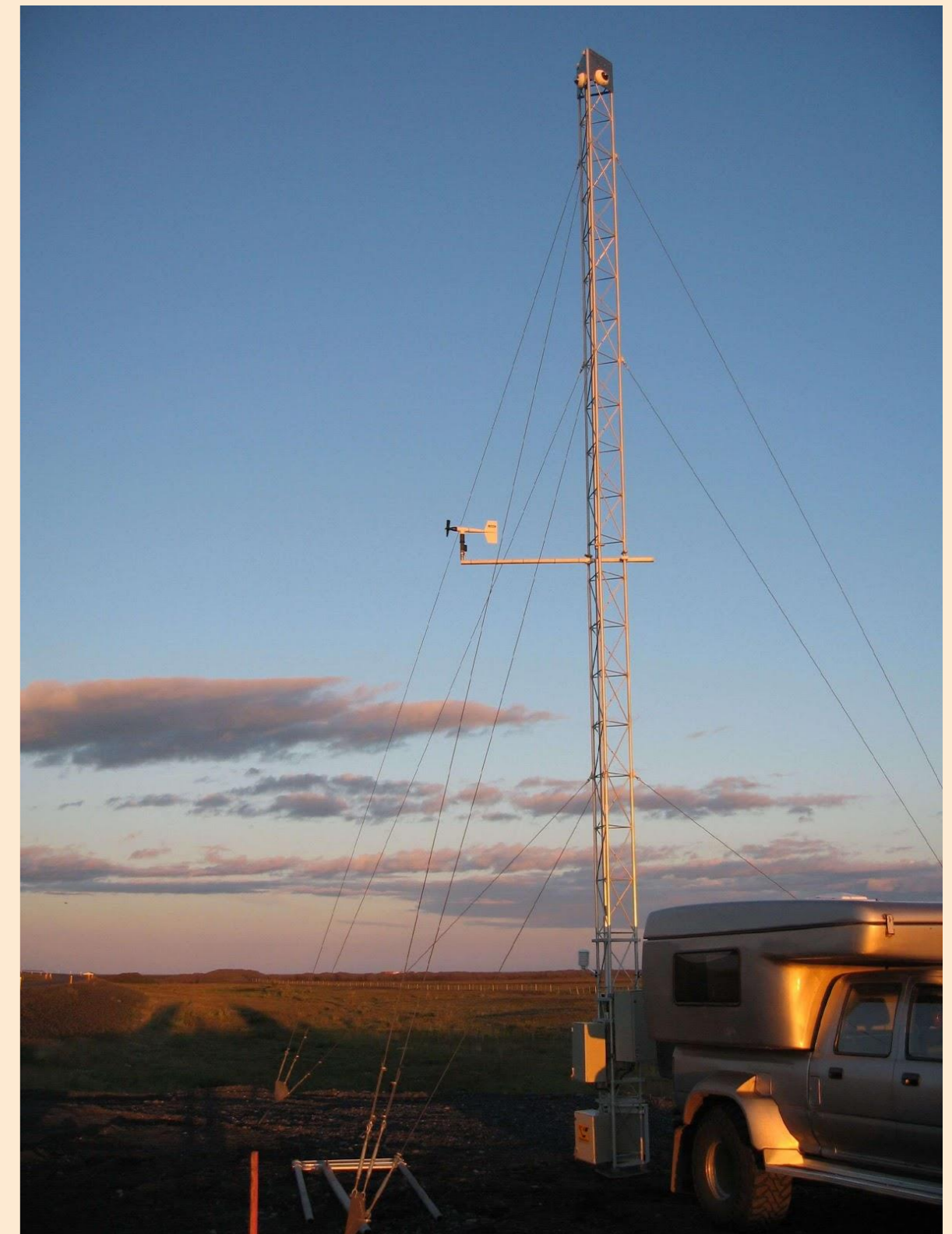
1 Veðurvaktin ehf, Eikarás 8, 210 Garðabær vedurvaktin@vedurvaktin.is
2 Vegagerðin, Borgartúni 5-7, 105 Reykjavík

1. Inngangur

Með vefmyndavélavæðingu síðustu ára hefur áhersla Vegagerðarinnar við vindmælingar tekið breytingum. Í stað þess að setja vindnema í top vindmasturs er honum í hagræðingaskyni komið fyrir á slá út frá mastri myndavélar á sama stað. Við það truflast vindmælingarnar í einhverjum mæli og er það háð vindáttinni á hverjum stað (mynd 1).

Þeir vindmælar sem Vegagerðin rekur af Young gerð geta mælt vindhraða og vindátt með hárrí tíðni og upplausnin getur verið allt að 0.25 sek. Vegagerðin reiknar vindhviður sem einnar sek. vind á meðan Veðurstofan fylgir alþjóðlegum stöðlum þar sem hviðan er 3 sek. vindur. Þarna gættir augljóslega mismæmis.

Tilgangurinn með þessari rannsókn er að meta hvaða áhrif mastur hefur á vindmæla sem og að kanna mun á 1 sek og 3 sek vindhviðum. Á grundvelli þessarar athugunar er rétt að Vegagerðin skoði hvort ástæða sé til að breyta birtingu gilda vindhviðunnar til samræmis við alþjóðlegan staðal.



Mynd 1. Dæmigert veðurstöð í myndavélamastri

2. Munur á 1 sek. og 3 sek. vindhviðu

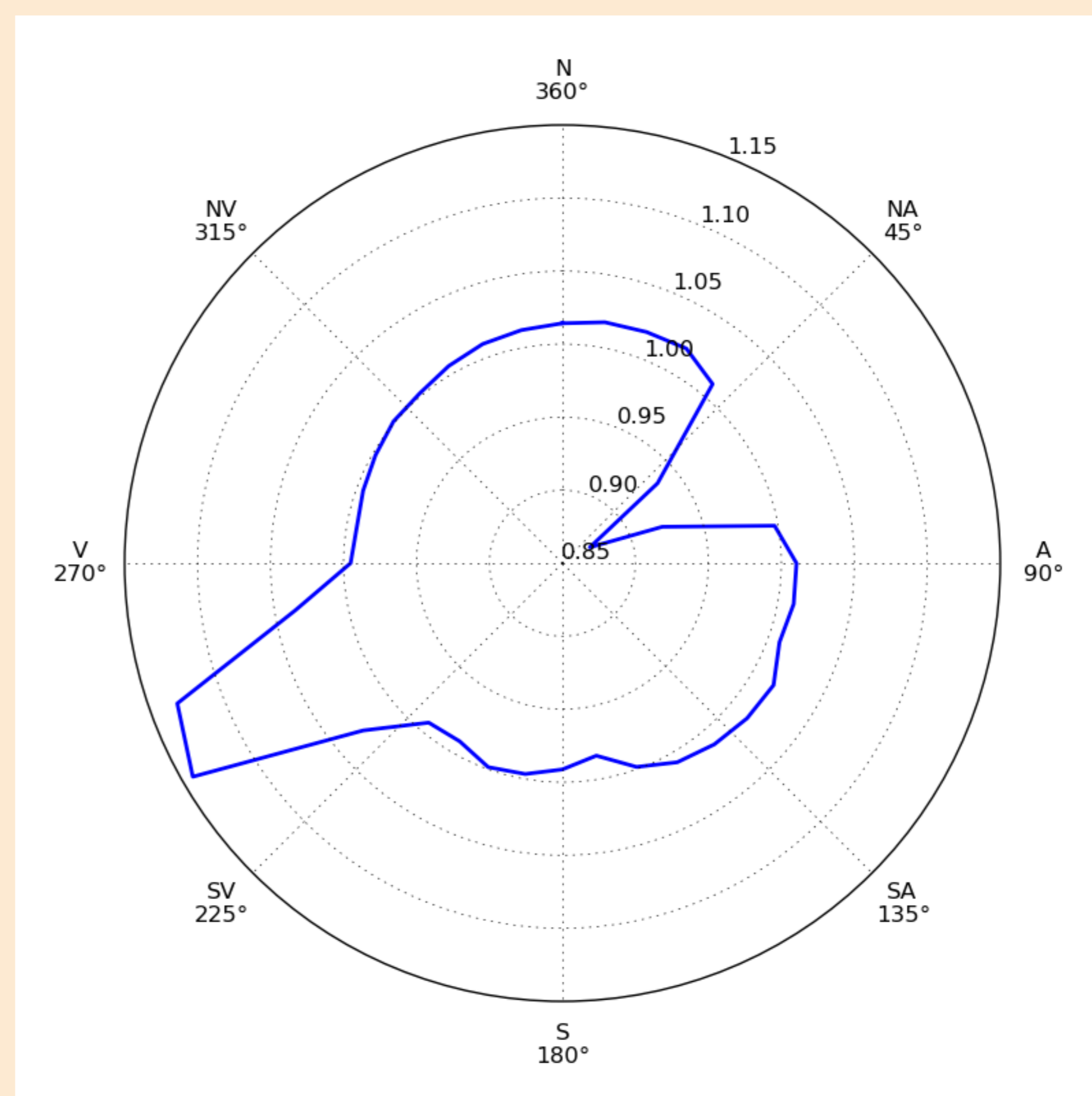
Stöðvarnar sem stilltar voru sérstaklega fyrir þessa rannsókn eru Bræðratunguvegur, Festarfjall og Markarfljót. Mælingar næðu yfir rúmlega 2 ár, frá janúar 2014 til febrúar 2016. Reiknaður var út hviðustuðull, þ.e. hlutfall á milli vindhraða og vindhviðu fyrir allar stöðvarnar. Einnig var hlutfall 1 sek og 3 sek hviðu fundið fyrir allar vindáttir og mismunandi vindhraðabil.

Í ljós kom að hlutfallið milli 1 sek. og 3 sek. hviðu var svipað á öllum stöðunum sem voru skoðaðir. Munurinn var á bilinu 2 - 4%, en breytilegur eftir vindhraða. Þeim mun meiri sem vindhraðinn var þeim mun hærra var hlutfallið á milli hviðanna. Hlutfallið getur farið yfir 10% í stökum hviðum þegar vindur er meiri en 30 m/s. Á mynd 2 sést dæmigert óveður við Markarfljót frá því 2015. Greinilegt er að munurinn á 1 sek hviðunni og 3 sek hviðunni eykst með auknum vindi.

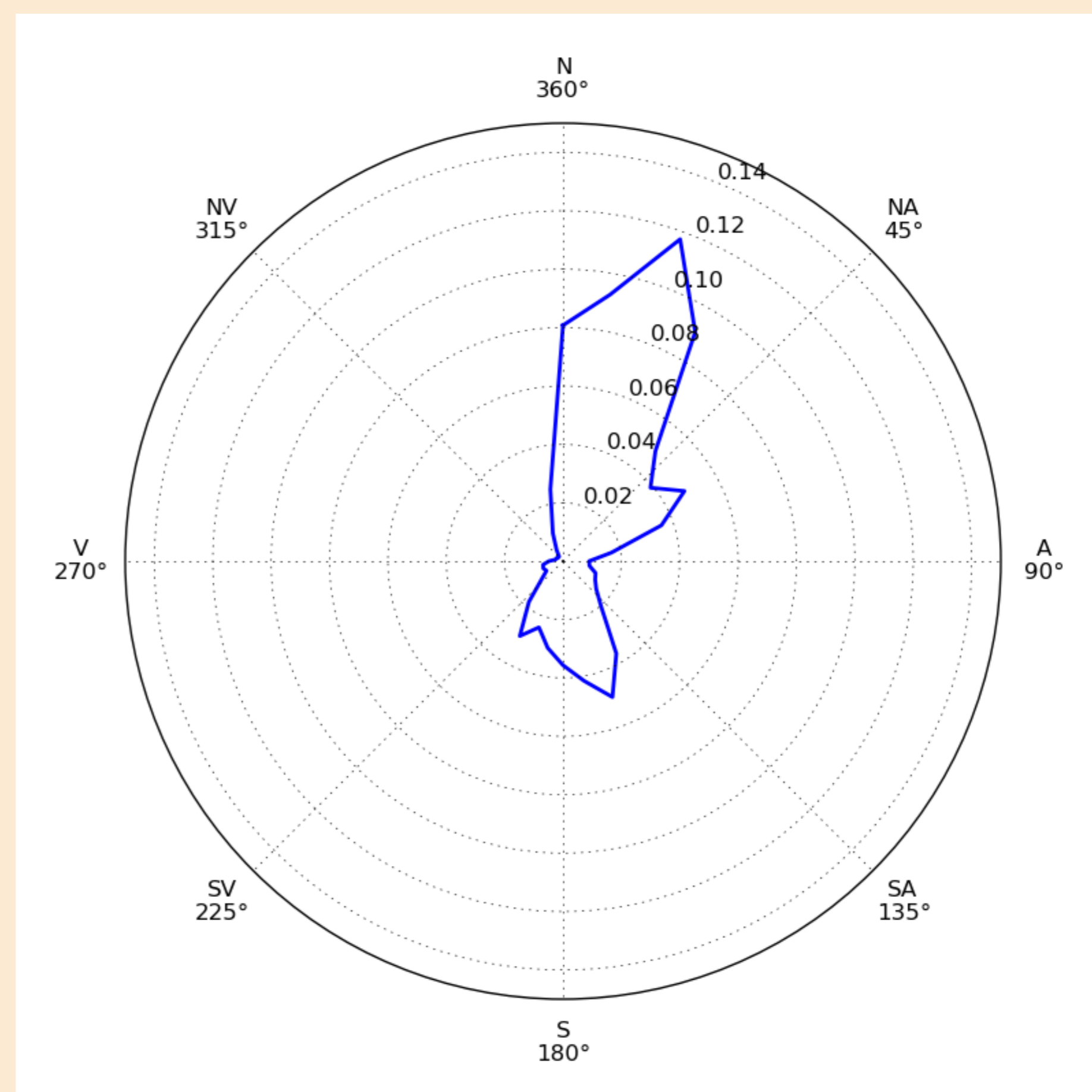
Hviðustuðullinn var svipaður á öllum stöðunum, um það bil 1,4. Stuðullinn breytist ekki eftir vindáttum og hann er svipaður í öllum vindhraðabilum. Tafla 1 sýnir hviðustuðul ásamt fleiri mælingum við Markarfljót.

Tafla 1: Reiknað hviðuhlutfall og stuðull við Markarfljót

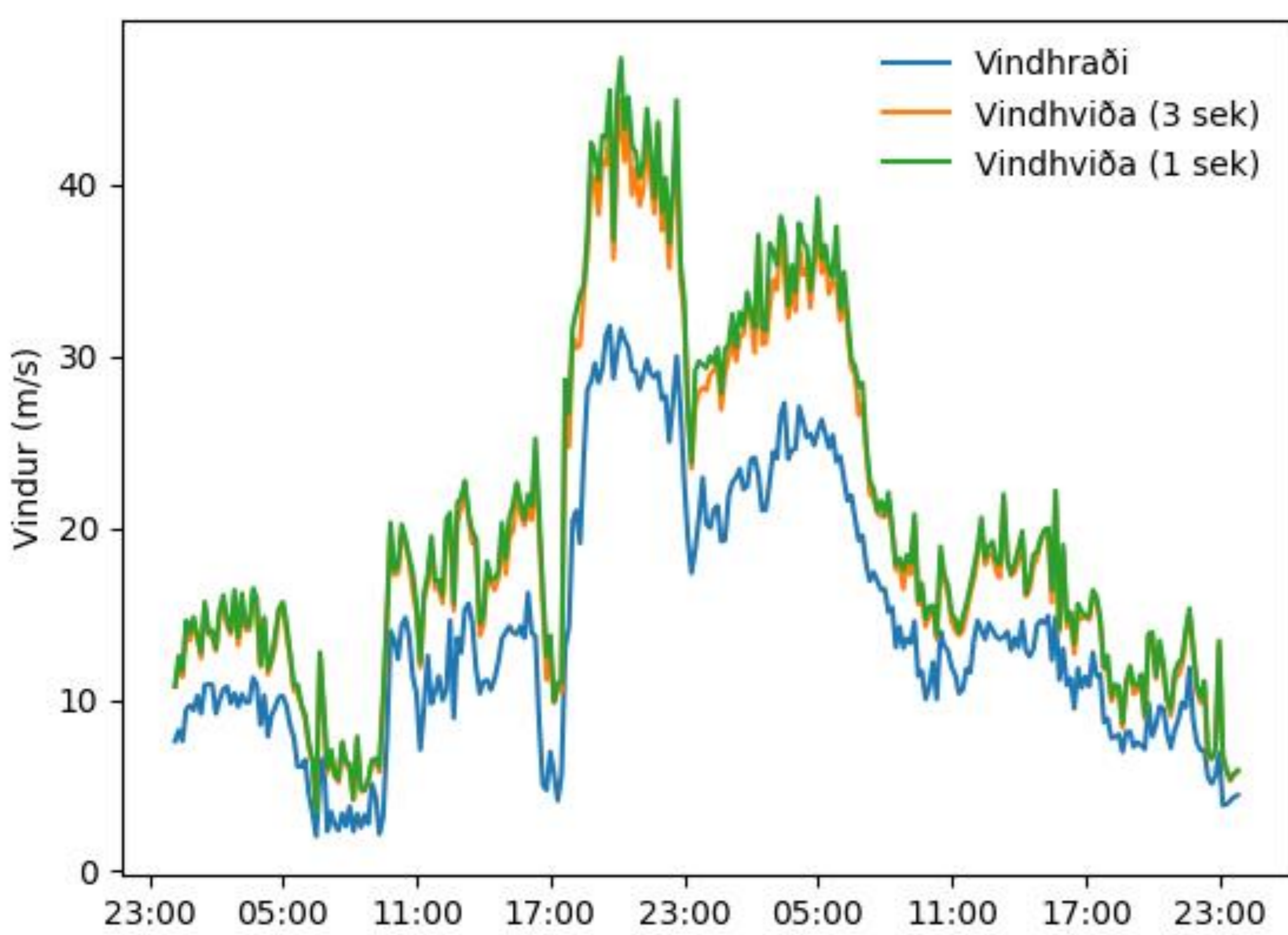
Vindhraði	Hviðuhlutfall 1s/3s	Staðalfrávik	Hviðustuðull	Tíðni
0 – 5	1,020	0,023	1,74	49%
5 – 10	1,023	0,014	1,40	35%
10 – 15	1,028	0,016	1,40	12%
15 – 20	1,033	0,017	1,41	3%
20 – 25	1,035	0,020	1,42	0,6%
25 – 30	1,038	0,019	1,40	0,1%
30+	1,049	0,015	1,44	0,01%



Mynd 3: Hlutfall vindhraða á milli tveggja vindmæla við Bræðratunguveg. Mastur hefur áhrif á mælingar í NA- og SV áttum.



Mynd 4: Vindrós fyrir Bræðratunguveg, allt mælitímabilið



Mynd 2: Vindhraði og vindhviður við Markarfljót 7. – 8. desember 2015

3. Niðurstöður

Niðurstöður þessarar athugunar benda til þess að oftast sé hægt að nota þá þumalfingersreglu að 1 sek. hviða sé um 3% meiri en 3 sek. hviða. Á þessu eru þó undantekningar og varasamt getur reynst að nota þessu reglu sé vindur mikill.

Jafnframt þyrfti að gera samskonar greiningu á þekktum hviðustöðum. Mjög hvassar hviður verða sjaldan á þeim stöðum sem skoðaðir voru og því er hlutfallið óþekkt þegar hviður eru öflugar og hviðustuðull hár. Það er einnig mögulegt að tilviljun ein hafi ráðið því að hlutfallið sé það sama á þessum þremur stöðvum, og ljóst er að skoða þarf fleiri mælistaði til að hægt sé að staðfesta þá meginniðurstöðu sem hér fæst.

4. Áhrif masturs á vindmæla

Hlutfall vindhraða á milli vindmælanna tveggja á hverjum stað var skoðað fyrir vindáttarbil og var það teiknað upp eftir vindátt eins og sjá má fyrir Bræðratunguveg á mynd 3. Á Bræðratunguvegi snýr annar mælirinn til móts við SV en hinn til móts við NA. Greinilega sést greinilega að mastrið hefur þónokkur áhrif á vindhraðann. Þó vindmælirinn sé á stöng út frá mastri þá hefur það áhrif á vindmælinn. Svipuð niðurstaða kom fram á hinum stöðunum tveimur.

5. Leiðrétting vindhraða

Tilraunir hafa verið gerðar í vindgöngum á möstrum líkum þeim sem Vegagerðin notar. Settar hafa verið fram jöfnur sem nota má til að leiðrétta fyrir þeim áhrifum sem mastrið veldur. Þessar jöfnur eru flóknar og margar breytur þarf að nota, til að mynda þykkt röra í mastri og það hvernig það snýr.

Auðveldara er þó að stilla vindmæli þannig upp að mastrið valdi sjaldan eða aldrei skugga á vindmælinn. Til þess að finna bestu staðsetningu fyrir vindmælinn er hægt að notast við vindrós líkt og sjá má fyrir Bræðratunguveg á mynd 4. Þar blæs vindur nær aldrei úr austri eða vestri og því væri ákjósanlegt að staðsetja vindmæli annað hvort austan eða vestan megin við mastrið.