



Veðurstofa Íslands Greinargerð

Sigurður Jónsson

Hámarksvindur á Íslandi

**VÍ-G95002-ÚR01
Reykjavík
júlí 1995**

Hámarksvindur á Íslandi

Reynt er að leggja mat á hámarksvind fyrir ákveðin tímabil.

Endurkomutími hámarksvinds er skilgreindur sem sá tími sem líður milli þess að vindur fer upp fyrir ákveðið hámarksgildi.

Þegar talað er um hámarksvind með ákveðinn endurkomutíma er því átt við að vindur nái því gildi eða stærra að meðaltali einu sinni á endurkomutímabilinu.

Í Töflu 1 og Töflu 2 er gefinn upp reiknaður hámarksvindur fyrir mismunandi endurkomutíma.

Víótæk reynsla er fyrir því að aftakadreifing Gumbels henti vel á flestum stöðum þar sem meta á endurkomutíma hámarksvinds og hefur þessi aðferð verið notuð í okkar útreikningum.

1. Mæligögn

Til grundvallar lágu tvenns konar vindmælingar, hviðuvindur þ.e. augnabliks vindhraði og 10-mín. vindur þ.e. tekið er meðaltal yfir hverjar 10 mínútur.

Notuð voru vindgögn frá veðurstöðvum fram til ársloka 1993.

Auk þess, voru einnig notuð veðurgögn frá Egilstöðum frá árinu 1994 en það ár var þar slegið vindhraðamet.

Einnig notuð vindagögn frá Hveravöllum frá árinu 1994 og janúar 1995, en þar var slegið vindhraðamet í janúar síðastliðnum.

2. Gumbel dreifing

Út frá safni vindhraðamælinga viljum við ákvarða væntigildi hámarksvind yfir ákveðið tímabil.

Við veljum úr safni mæligilda hámarksgildi hvers árs.

Dreifingu þessara hámarksgilda má lýsa með

$$P(x) = e^{-e^{-y}} \quad (1)$$

$P(x)$ = líkur á að öll gildi séu minni en x

Gumbel (1958) kom fram með nálgun á sambandi y og x sem línulegt fall þ.e.

$$x = \alpha + \beta * y \quad (2)$$

Við getum þá skrifað

$$x = \alpha + \beta * (-\ln(-\ln(P(x)))) \quad (3)$$

Við röðum þeim N árgildum sem við höfum í hækkanði röð og metum þannig tíðni m -ta smávxandi (cumulative) gildis þ.e. $P(x_m)$, þar sem

$$\frac{m-1}{n} < P(x_m) < \frac{m}{n} \quad (4)$$

Við notum síðan eftirfarandi nálgun, Gumbel (1958)

$$P(x_m) \approx \frac{m}{n+1} \quad (5)$$

og getum skrifað

$$x_m = \alpha + \beta * (-\ln(-\ln(\frac{m}{n+1}))) \quad (6)$$

Við notum þá þau gildi sem við höfum til að reikna jöfnu bestu línu með aðferð minnstu kvaðrata og finna stuðlana α og β

Við komum þá að lokum fram með jöfnuna

$$P(x) = e^{-e^{-\frac{x-\alpha}{\beta}}} \quad (7)$$

Líkurnar á að fá gildi jafnt og eða stærra en x eru

$$F(x) = 1 - P(x) = \frac{1}{T} \quad (8)$$

Þ.e. einu sinni á T árum má búast við að fá gildi jafnt og eða stærra en x .

Við veljum síðan mismunandi endurkomutímabil og reiknum út vindgildi (Tafla 1 og Tafla 2).

3. Veikleiki Gumbel dreifingarinnar

Helsti veikleiki aðferðar þessarar er hversu fá mæligildi liggja til grundvallar.

Fyrri athuganir hafa leitt í ljós að ef færri en 10 ár liggja til grundvallar er mjög hæpið að nota þessa aðferð við mat á hámarksvindhraða með tiltekinn endurkomutíma.

Ef 10-20 ár liggja til grundvallar þarf að skoða niðurstöður með varúð.

Þegar mælitími er kominn yfir 20 ár ættu niðurstöður að fara að verða nokkuð traustar.

Þessar viðmiðanir um traustleika á niðurstöðum miðast við að meta eigi hámarksvind með 50 ára endurkomutíma.

Vindhraðamælingar hér á landi hafa verið fremur fátæklegar, af þeim 23 mælistöðvum (Tafla 1) sem mæla 10-mín. vind eru ekki nema 10 sem hafa verið í meira en 20 ár, og 4 hafa verið skemur en 10 ár.

Þegar kemur að hviðumælingum (Tafla 2) eru ekki til mæliraðir frá nema 11 stöðvum, af þeim eru 8 sem hafa verið skemur en 15 ár og ekki nema 2 lengur en 20 ár.

Hvert ár sem bætist í safnið er því mikilvægt og endurnat á fárra ára fresti væri því mjög af hinu góða.

Hámarksvindur (10 mín. vindur), hnútar

Endurkomutími : Veðurstöð	2 ár	5 ár	10 ár	20 ár	30 ár	40 ár	50 ár	100 ár	Árafjöldi mælinga	Hæsta mælt gildi
Akureyri	44	50	54	58	60	62	63	66	11	50
Bergstaðir	64	70	74	77	79	81	82	86	15	70
Birkihlíð	45	53	58	62	68	67	68	73	7	51
Dalatangi	55	61	65	69	71	72	73	77	25	71
Egilsstaðir	49	55	60	64	66	67	69	73	8 ¹	62
Fagurhólsmýri	66	72	76	80	82	84	85	88	30	76
Galtarviti	55	63	68	74	77	79	80	86	13	72
Grímsey	56	62	65	69	71	72	73	76	21	68
Gufuskálar	59	64	67	70	72	73	74	77	21	68
Hveravellir	67	74	79	84	87	89	91	95	30 ²	88
Hornbjargsviti	54	62	68	73	77	79	81	86	7	66
Höfn/Hjarðarnes	56	61	65	69	71	72	74	77	23	68
Keflavík	58	63	66	69	71	73	74	77	11	67
Möðrudalur	60	64	67	70	71	72	73	75	11	67
Raufarhöfn	51	58	62	66	69	71	72	76	29	70
Rvk-braut	54	62	67	71	74	76	77	82	14	68
Rvk-turn	56	62	67	70	73	74	75	79	36	79
Rvk-mastur	51	59	64	69	72	74	76	81	20	77
Skrauthólar	56	61	65	68	70	71	72	76	17	66
Stórhöfði	83	92	97	103	106	108	109	115	25	110
Stykkishólmur	55	60	63	66	67	69	69	72	28	66
Svartárvot	58	66	71	76	79	81	83	87	9	77
Þyrill	71	82	90	97	101	104	107	114	11	85

Tafla 1.

¹ Vindgögn einnig frá '94

² Vindgögn einnig frá '94 og jan '95

Hámarksvindur (vindhviður), hnútar

Endurkomutími : Veðurstöð	2 ár	5 ár	10 ár	20 ár	30 ár	40 ár	50 ár	100 ár	Árafjöldi mælinga	Hæsta mælt gildi
Akureyri	73	82	88	94	98	100	102	108	11	92
Birkihlíð	77	91	101	111	116	120	123	132	7	105
Hveravellir	84	92	98	103	106	108	110	115	27 ¹	106
Hornbjargsviti	96	105	111	117	121	123	125	131	7	111
Keflavík	76	85	90	96	99	101	103	108	11	90
Möðrudalur	83	90	94	99	101	103	104	109	11	93
Rvk-mastur	73	84	92	99	103	106	109	116	13	102
Skrauthólar	104	112	117	123	126	128	129	134	17	118
Stórhöfði	107	114	119	124	126	128	130	134	25	120
Svartárvot	77	85	90	94	97	99	101	106	9	93
Þyrill	108	117	124	130	133	136	138	144	11	120

Tafla 2.

¹ Vindgögn einnig frá '94 og jan '95

Heimildir/Lesefni

- Gumbel, E.J. 1958 Statistics of extremes. New York, Columbia Univ. Press
- Jenkinson, A.F. 1979 The frequency distribution of the annual maximum (or minimum) values of meteorological elements. Q.J.R. Meteorol Soc. 81 158-171
- Tabony, R.C. 1983 Extreme value analysis in meteorology. The meteorological magazine No.1329 April 1983, Vol. 112