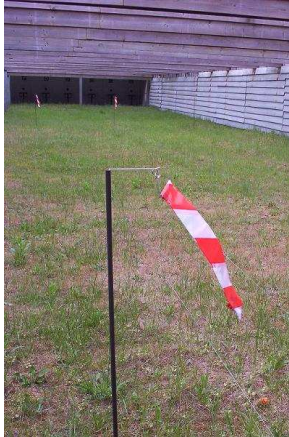


Windvlaggen

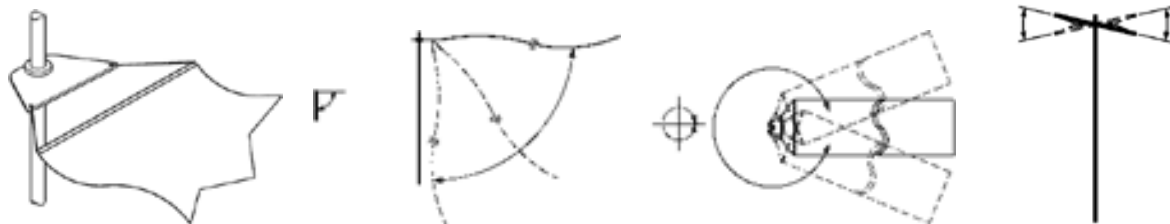
Waaien met de wind mee...

Dit verhaal is bedoeld voor diegenen die windvlaggen willen maken voor de 50 meter geweer en pistoolbaan. Op buitenbanen wordt bij belangrijke wedstrijden gebruik gemaakt van windvlaggen. Deze worden op bepaalde, reglementair vastgestelde plaatsen, op de schietbaan opgesteld om de schutters in de gelegenheid te stellen de op de baan voorkomende luchtverplaatsingen (winden en windvlaggen) nauwkeurig in te schatten. Hierdoor is de schutter in staat om aan de hand van de stand van de windvlaggen zijn wapen in te schieten en het juiste moment van het wedstrijdshot te bepalen.



Een windvlag volgens ISSF model

Om alle luchtbewegingen goed te kunnen aangeven moet de windvlag in alle richtingen vrij kunnen bewegen. Ook draaiende winden moet de vlag feilloos kunnen aangeven. Daarom moet de vlag in staat worden gesteld om zijn 'oppervlak' volledig haaks op de windrichting te kunnen draaien. Dit kan alleen bereikt worden als de vlag is opgehangen door middel van twee in elkaar hakende ringen (of ogen) of draadjes. Als de vlag dan ook nog draaibaar om zijn verticale as is opgehangen is aan alle voorwaarden voldaan.



Niet alleen de ophanging maar ook de vorm, grootte en materiaalsoort moet aan bepaalde voorwaarden voldoen. Daarom volgt hier een uittreksel uit het ISSF-reglement betreffende de windvlaggen.

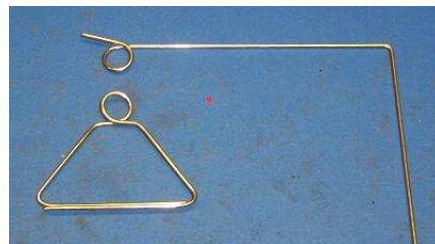
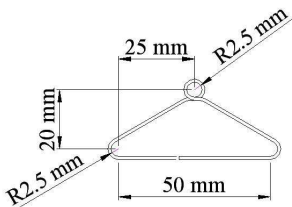
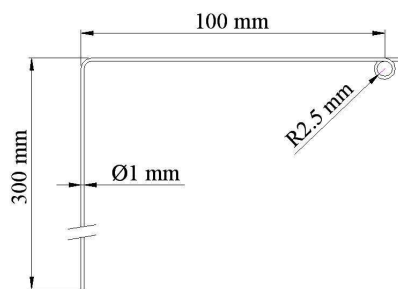
3.7 Windvlaggen voor 300 en 50m geweer en pistoolbanen.

3.7a Rechthoekige windvlaggen die alle op de baan voorziene luchtbewegingen aangeven moeten van katoen zijn gemaakt met een materiaalgewicht van 150 gram/m². Zij dienen zo dicht mogelijk bij de kogelbaan te worden geplaatst zonder hierdoor te worden beïnvloed of de schutter te hinderen tijdens het richten.

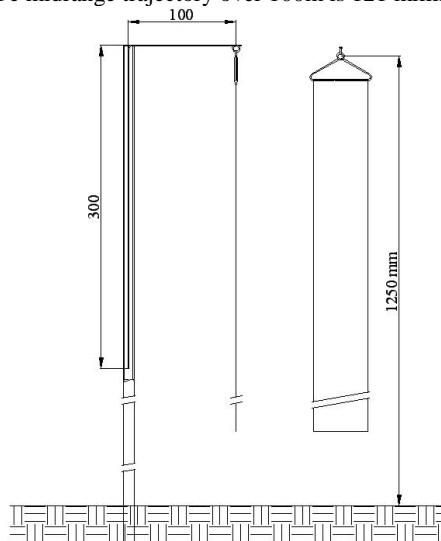
3.7c Bij 50 meter (geweer- en pistool-) banen moeten windvlaggen worden geplaatst tussen de kogelbanen bij schietpunt op afstanden van 10 en 30 meter voor de vuurlijn. Vlaggen moeten tevens worden geplaatst aan de schutterszijde van elk veiligheidsscherm. 50 meter vlaggen hebben een afmeting van 50x400 mm.

De windvlaggen die van kunststof afzetlint worden gemaakt, moeten worden aangepast om aan al deze voorwaarden te voldoen. Afzetlint heeft een breedte van 80 millimeter. Er moet dus eerst 30 millimeter van de breedte afgehaald worden. Het gewicht van de kunststof is ca. 43.5 gram/m². Om toch een gewicht van 150 gram/m² te verkrijgen moet de vlag dus uit 3.45 aan elkaar bevestigde lagen bestaan. Om de lagen aan elkaar te bevestigen kan je gebruik maken van nietjes. Dit kan het eenvoudigst bereikt worden door een lengte van circa 130 centimeter lint af te knippen en daarna over de volle lengte op een breedte van 50 millimeter te knippen of te snijden. Nu hoeft de band alleen nog door een beugel getrokken te worden, drie-dubbel geslagen te worden, en over de lengte gelijkmatig met 10 nietjes type 24/6 vastgezet te worden. Het afzetlint van 130cm heeft een gewicht van 2.6 gram. 50 Nietjes type 24/6 wegen circa 2 gram. De 10 nietjes (bij elkaar circa 0.4 gram), compenseren voor het tekort aan 80mm afzetlint.

De maten van de beugels zijn weergegeven in onderstaand figuur. Deze beugels kunnen gemaakt worden van bijvoorbeeld metalen kleerhangerdraad, 2mm dikke fietspaken of van RVS lasdraad met een diameter van 1mm. De staander waarin de beugels gestoken worden kan bestaan uit een aluminium of roestvrijstalen pijp met een buitendiameter van 6 of 8mm en een wanddikte van 1 of 2mm.

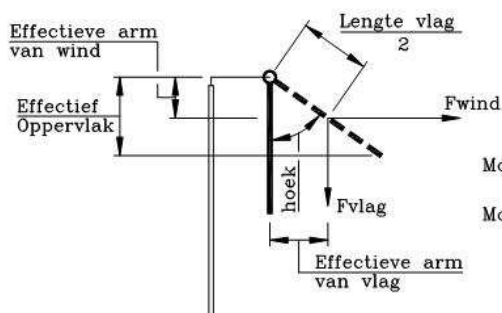


De 'midrange trajectory' is het hoogste punt dat de kogel bereikt tussen het verlaten van de loopmond en het treffen op de schijf. De midrange trajectory over 50m is 19mm boven de richtlijn op een afstand van 31 meter (0.75 inch @ 34 yards). De midrange trajectory over 100m is 121 millimeter op een afstand van 55 meter (4.75 inch @ 60 yards).



De nominale hoogte van een 50m schijf bedraagt 75cm ten opzichte van de vloer van het schietpunt. Bovendien moeten de vlaggen zo dicht mogelijk bij de kogelbaan geplaatst en in alle drie de schiethoudingen voor de schutters zichtbaar zijn. Dit kan je bereiken als de bovenkant van de vlag op een hoogte van ongeveer 950mm wordt geplaatst. Is het hart van het visueel X-mm boven de nominale hoogte geplaatst, dan kun je de vlaggen dezelfde X-mm hoger plaatsen. De schutter ziet dan in de liggende houding de onderzijde van de 10-meter vlag in de linker- of rechter bovenhoek van zijn dioptr. In de staande houding is de 10-meter vlag in de linker of rechter onderhoek van het dioptr zichtbaar. In de knielende houding is de 10-meter vlag volledig zichtbaar. De 30-meter vlag is in alle houdingen volledig zichtbaar.

Werking van de ISSF windvlag



$$\text{Moment vlag} = \sin. \text{ Hoek} * \frac{\text{lengte vlag}}{2} * F_{\text{vlag}}$$

$$\text{Moment wind} = \cos. \text{ Hoek} * \frac{\text{lengte vlag}}{2} * \text{Eff. oppervlak} * \text{Stuwdruk}$$

De hoek die de windvlag maakt is afhankelijk van het aantal factoren: de soortelijke massa van de windvlag, de dichtheid van de lucht, de windsnelheid en de winddoorlatingsfactor van het vlagmateriaal.

De bovenstaande tekening verklaart de verdeling van de krachten en momenten zoals die gebruikt werden voor het berekenen van de stand van de diverse typen van windvlaggen. De momenten die uitgeoefend worden door het gewicht van de vlag en de stuwkracht van de wind zijn altijd in evenwicht. Hoe hoger de windsnelheid, hoe hoger de stuwkracht van de wind. Door de hogere stuwkracht gaat de windvlag een grotere hoek maken ten opzichte van de verticale stand. Hierdoor wordt het effectieve oppervlak waarop de wind stuwkracht uitoefent kleiner. Alle variabelen zijn samen te vatten in een formule waardoor de windsnelheid bij een bepaalde stand van de windvlag te berekenen is. Dit systeem werd overigens door de NASA toegepast om op de planeet Mars windsnelheden te meten.

De windsnelheid u is gerelateerd aan de windvlag uitwijking θ door het gelijkstellen van het gravitiemoment en het aërodynamisch moment die beide op de windvlag werken.

$$u = \sqrt{\frac{2 R_1 M g \tan \theta}{R_2 A_d \rho}}$$

R_1 = afstand tussen het scharnierpunt en het aangrijpingspunt van de massa van de windvlag

M = massa van de windvlag

g = gravitatie kracht (9.813m/s²)

R_2 = afstand tussen het scharnierpunt en het aangrijpingspunt van de stuwdruk van de wind

A_d = het effectief werkend aërodynamisch oppervlak

ρ = atmosferische luchtdichtheid (een functie van druk, temperatuur en moleculair gewicht: 1.293kg/m³ bij 20°C en 50% relatieve vochtigheid)

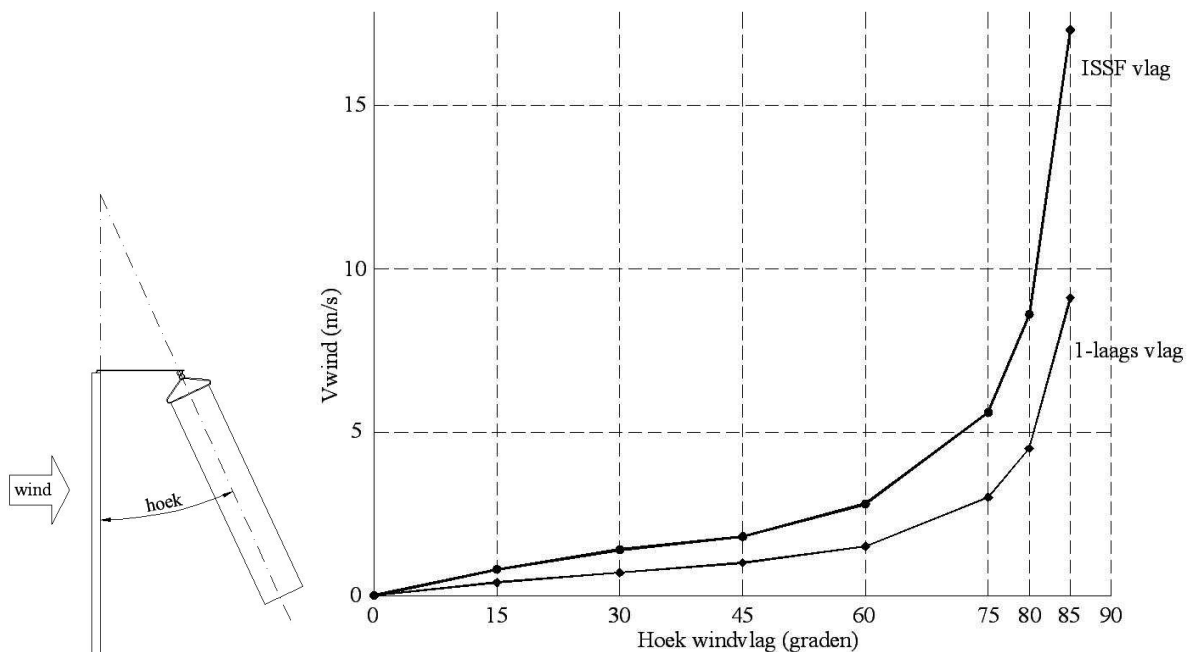
Een ISSF windvlag heeft een oppervlak van 0.05x0.4m en een soortelijke massa van 150 gram/m². Dit houdt in dat een windvlag precies 3 gram weegt. Vullen we de gegevens in bovenstaande formule in dan krijgen we de volgende resultaten.

Hoek (graden)	15	30	45	60	75	80	85
Vwind (m/s)	0.8	1.2	1.8	2.8	5.6	8.6	17.3

Voor een windvlag maar gemaakt van een enkele laag afzetlint en een gewicht van 0.825 gram vinden we op gelijke wijze de volgende waarden.

Hoek (graden)	15	30	45	60	75	80	85
Vwind (m/s)	0.4	0.7	1.0	1.5	3.0	4.5	9.1

De gevonden waarden kunnen we in een grafiek weergeven. Opvallend daarbij is dat de hoek die de lijn in de grafiek maakt, gelijkmatig oploopt tot een hoek van circa 70 graden. Daarna volgt een knik en loopt de lijn steil omhoog. Dit houdt in dat de windsnelheid evenredig met de windvlaghoek toeneemt tot een hoek van 70 graden. De vlag en daarmee de windsnelheid zijn is dus gemakkelijk te 'lezen' tot een windsnelheid van 4.0m/s (of 2.0m/s bij een enkele laag afzetlint).



Met het bestand: [Berekenen windvlag.xls](#) kun je op simpele wijze zelf de uitslaghoek van een willekeurige windvlag berekenen.

Ander materiaal voor windvlaggen

Een plastic vuilniszak formaat 60x80cm en 50 micrometer dik, die opengeknipt wordt en daardoor een enkele laag vormt, heeft een oppervlak van 0.96 m² en een totaal gewicht van 38.4 gram. Dat betekent een soortelijke massa van 40 gram per m². Benodigd zijn dan: 150/40 g/m² = 3.75 lagen van 50x400mm.

Kritieke waarde van de hoek van de windvlag

De maximale afwijking om op 50m een rand 10 te schieten is:

$$(0.5 \times 10\text{-ring diameter}) + (0.5 \times \text{kogeldiameter}) = (10.4 + 5.6) / 2 = 8\text{mm}$$

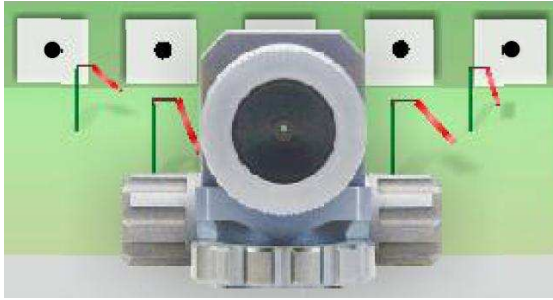
Op 50m afstand en een windsnelheid van 4m/s ontstaat een afwijking van ca. 30mm (op 100m 117mm afwijking). Omdat de afwijking over de schietafstand recht evenredig is met de windsnelheid, wordt een 8mm afwijking veroorzaakt bij:

$$8 / 30 \times 4\text{m/s} = 1.0\text{m/s}$$

Het ISSF model maakt dan een hoek van 24 graden, het model gemaakt van een enkele laag afzetlint een hoek van 45 graden.

Het snel kunnen lezen van de windvlag

Natuurlijk moet je niet schieten bij hoek groter dan kritieke waarde (de hoek van de windvlag om een rand-10 te treffen), tenzij je, bijvoorbeeld bij een aanhoudende sterke wind, genoodzaakt bent bij een bepaalde windsnelheid en hoek van de vlag te schieten.



Om te bepalen hoeveel je moet klikken, moet je een inschatting maken wat de windsnelheid en daardoor de afwijking op de schijf is. Natuurlijk is het niet haalbaar om tijdens het schieten allerlei tabellen te raadplegen of te gaan rekenen, daarom moeten we een trucje toepassen:

Volgens de grafiek lopen de windsnelheid en de hoek van de windvlag tot een hoek van circa 70 graden ongeveer evenredig op. Er is dus een constante verhouding tussen de windsnelheid (en daardoor de afwijking op de schijf) en de hoek van de windvlag.

Voor 50m

ISSF model: hoek / 20 = windsnelheid [m/s] en hoek / 3 = afwijking op schijf [mm]
 Enkele laag afzetlint: hoek / 40 = windsnelheid [m/s] en hoek / 6 = afwijking op schijf [mm]

Voor 100m

ISSF model: hoek / 20 = windsnelheid [m/s] en hoek x 1.2 = afwijking op schijf [mm]
 Enkele laag afzetlint: hoek / 40 = windsnelheid [m/s] en hoek / 1.5 = afwijking op schijf [mm]

Natuurlijk geldt dit alleen bij een constante zijwind 90 graden op de schietrichting over de gehele schietafstand wat in de praktijk alleen zal voorkomen op grote schietbanen zonder schermen, kolommen, bomen of andere obstakels, maar het geeft wel een grove inschatting van de optredende afwijking en benodigde correcties.

De enige manier om alles precies te kunnen bepalen is het opdoen van veel ervaring door heel veel te oefenen bij alle weersomstandigheden, windrichtingen en windsnelheden en op allerlei soorten schietbanen.

Op zelfde wijze is bepaald hoe de afwijking is bij een windsok zoals gebruikt wordt op vliegvelden en de vlaggen zoals gebruikt worden op lange afstand schietbanen van Bisley in Engeland.

De windzak

Volgens specificaties van de FAA (de Federal Aviation Administration) staat een windzak horizontaal bij een windsnelheid van 15 knopen (knots):

“The taper or the fabric windsock from the throat to the trailing end must be designed to cause the windsock to fully extend when exposed to a wind of 15 knots (7km/h or 17mph)”.

Daarbij kunnen we de volgende vuistregel toepassen:

hoek (hartlijn windzak ten opzichte van de mast) / 5 = windsnelheid [mph]

hoek (hartlijn windzak ten opzichte van de mast) / 10 = windsnelheid [m/s]



FRAME ASSEMBLY

18" X 1" OD 14 GAUGE TUBING
BOTH ENDS W/SET SCREWS
BALL BEARINGS
1/4" DIA. WIRE ROD (approx. 1" between WS ring and support pipe)

ORANGE PLASTIC RAIN CAP

WINDSOCK

DOUBLE THICKNESS ON END HEM
TRIPLE THICKNESS 2 HEMS W/2 BRASS GROMMETS ON 3" CENTERS

FRAME INSTALLATION (30' tubing supplied with CT24, CT36 frames)
 1. USING 18" X 1" OD TUBING SUPPLIED AS TEMPLATE DRILL TWO (2) 1/4" HOLES THROUGH 1" SCH 40 GALVANIZED PIPE SUPPLIED "BY OTHERS". (RECOMMENDED 1" PIPE LENGTH 12 - 16 FEET LONG)
 2. INSTALL PIPE AS SHOWN IN DRAWING AT RIGHT. INSERT TUBING THROUGH BALL BEARING ASSEMBLY. TIGHTEN ALLEN SCREWS AND INSTALL ORANGE PLASTIC RAIN CAP. INSTALL WINDSOCK TO FRAME AND SECURE WINDSOCK PERIPHE TO BUILDING.
 3. INSTALL WINDSOCK IN FREE AIR SPACE NOT NEAR FANS, STACKS OR OTHER LOCATIONS WHICH WILL RESULT IN POOR WIND READINGS.

FRAME			WINDSOCK		
PART NO.	PRICE	MOUTH - BODY - TAIL (IN) (LENGTH) (OUT)	MATERIALS	PART NO.	PRICE
C718	130.00	18" 9' 0"	INTL. ORANGE FLUOR. DYLK WHITE NYLON	C418D C418C C418W	120.00 125.00 125.00
C718	130.00	18" 8' 0"	INTL. ORANGE FLUOR. DYLK WHITE NYLON	C428D C428C C428W	130.00 135.00 135.00
C724	145.00	24" 8' 0"	INTL. ORANGE FLUOR. DYLK WHITE NYLON	C428D C428C C428W	140.00 145.00 145.00
C736	155.00	36" 10' 0"	INTL. ORANGE FLUOR. DYLK WHITE NYLON	C428D C428C C428W	150.00 155.00 155.00
C736	155.00	36" 12' 0"	INTL. ORANGE FLUOR. DYLK WHITE NYLON	C427D C427C C427W	160.00 165.00 165.00

WINDSOCK ANGLE & APPROXIMATE WIND SPEED

15 + MPH →
 10 - 12 MPH →
 5 MPH →

MESH X 1.609 + Knots/ty

NOTES

(A) IO = INTERNATIONAL ORANGE - NYLON
 FO = FLUORESCENT DELUXE (Ribbon Red Vinyl Coated Nylon)
 WN = WHITE NYLON
 (B) Letters & designs printed on windsocks - consult BDS Systems
 (C) Self-locking nylon ties only supplied when windsock & frame are ordered together on one (1) order. (7" X 1/8" (0.140) inches approx.)
 (D) Manufactured by - Chantrel Sewing Fabricators Inc./ BDS Systems Inc.
 (E) Windsocks are FAA approved
 (F) All pricing in U.S. dollars. Shipping FOB Doyelstown, PA USA
 (G) Order items and/or windsock by part numbers
 (H) Inches X 2,540 = cm Feet X 0,3048 = mts NO SCALE

BDS SYSTEMS INC.
 7510 BANCROFT ROAD • DOYELSTOWN, PA 17821

DRAWN: KLB DATE: 8/29/96 WINDSOCKS "LACE ON TYPE"
 APP'D: RBB DATE: 11/19/07 WINDS3.dsf REV: G

Pricing and specifications subject to change without notice

De Standaard Britse Langeafstand windvlaggen

Standaard Britse Lange afstand windvlaggen zoals die gebruikt worden op de schietbanen van Bisley in Engeland, hebben vastgelegde maten, die altijd een verhouding van 2.5 (lengte) tot 1.0 (hoogte) hebben. De 1000 yard vlag meet 15x6 voet. De

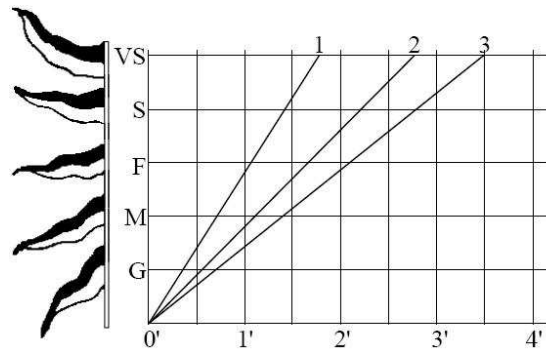
600 yard vlag 10x4 voet. Bovendien zijn zodanig ontworpen dat zij bij een bepaalde windkracht (1 tot 5 Beaufort) een bepaalde hoek ten opzichte van de mast innemen.



Als de standaard windvlag volledig gestrekt (horizontaal) wappert, geeft hij een windsnelheid van 16mph aan. Het is echter mogelijk dat op andere schietbanen windvlaggen van en ander, lichter materiaal gebruikt worden, waardoor de windvlag in gestrekte positie een andere, lagere windsnelheid aangeeft. Zolang echter de verhouding van 2.5 tot 1 gehandhaafd blijft, zal ook de verhouding in de windsnelheid bij de diverse standen evenredig gereduceerd zijn.



Voor de Standaard Britse Lange afstand windvlaggen kunnen we, net als bij de windzak, de volgende vuistregel toepassen: hoek (hartlijn vlag ten opzichte van de mast) / 5 = windsnelheid [mph]



G = Gentle (windkracht 1), M = Moderate (windkracht 2), F = Fresh breeze (windkracht 3), S = Strong breeze (windkracht 4), VS = Very Strong breeze (windkracht 5). 0't/m 4' is de afwijking in inches voor een 7.62 NATO patroon op 300 yards in inches voor een wind uit de richting 1,2 en 3 uur.

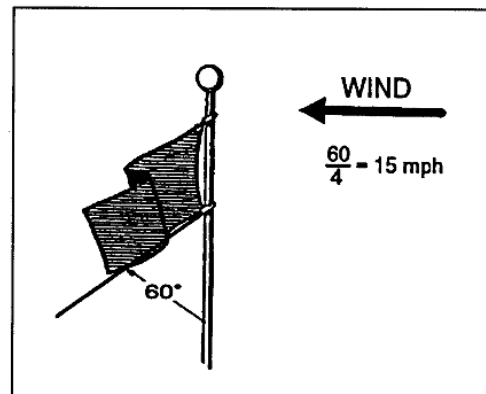
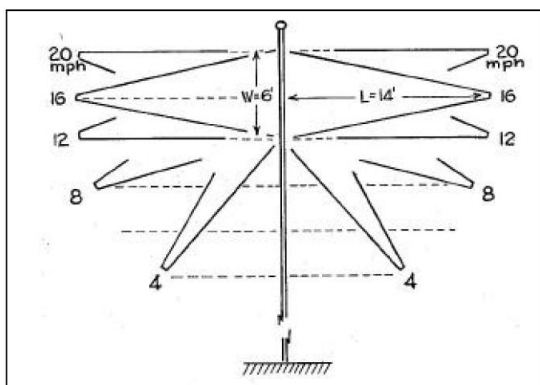
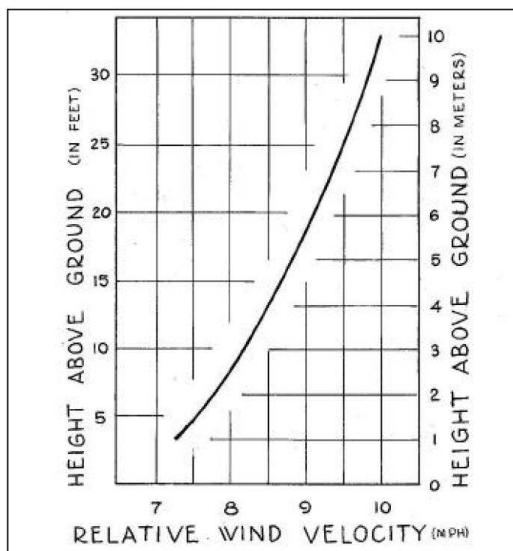


Figure 3-20. The Flag method.

Maten (voeten) en windsnelheden van 4 tot 20mph (1.8 tot 9m/s) vanuit de richting 3 en 9 uur, aangegeven door de Standaard Britse Lange afstand windvlag. Het diagram geeft aan dat wanneer de windsnelheid constant is, de hoogte van het uiteinde van de vlag ook constant blijft, zelfs als de wind 180 graden draait. Daarom kan je de hoogte van het uiteinde van de vlag gebruiken om de windsnelheid te schatten wanneer je niet dwars op de vlag kunt kijken.

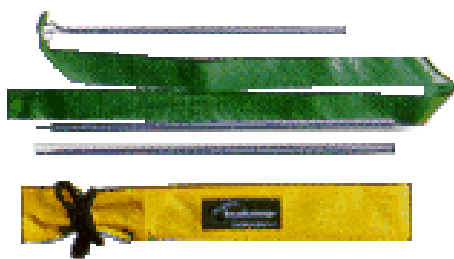
Bij het lange afstand schieten is er een systematische variatie in de windsnelheid van wind vlak boven de grond (L.W. Karas, "Calculation of wind", Precision Shooting Juni 1994). Door onder andere gras, struiken, stenen en kleine luchtvervelingen bestaat er tussen de grond en de lucht een grotere wrijvingsweerstand dan tussen de luchtlagen onderling. Naarmate de hoogte boven de grond toeneemt vermindert de wrijvingsweerstand en neemt de windsnelheid toe. De grafiek toont een windsnelheid van 10mph op 10 meter hoogte en een schatting van de afnemende snelheid op lagere hoogte.



Op de meeste lange afstand schietbanen hangen de windvlaggen op een hoogte van circa 15 tot 30 voet (4.5 tot 10 meter) boven de grond, terwijl de kogel slechts een hoogte van 1 tot 3 meter boven de richtlijn bereikt. De vlaggen zullen dan ook een windsnelheid aangeven die 10 tot 15 procent hoger is als op het niveau van de kogel.

De "windicator"

FT schutters bevestigen soms een "windicator" aan het uiteinde van de loop of met een uithouderstokje aan de kolf, zodat hij met het niet-richtende oog zichtbaar is. Het is een dure naam voor niet meer dan een lichtgewicht stuk lint of een draad met aan het eind een veer, die een goede indicatie geeft van de algemene richting van zwakke wind. Het vertelt je echter niets over wat de wind gaat doen als de kogel onderweg naar het doel is. Ook kun je gebruik maken van een windicator in de vorm van een lint in dezelfde vorm als een ISSF windvlag, maar dan van lichter materiaal en grotere lengte zodat hele lichte veranderingen in snelheid en richting nog beter zijn te detecteren. Ook bij deze windicator geldt dat hij alleen de condities op het schietpunt weergeeft.



een "windicator" lint...



een uithouder aan het geweer voor het windicator lint

De schaal van Beaufort

De schaal van Beaufort wordt gebruikt om de snelheid van de wind aan te duiden. De tabel werd in 1805 opgesteld door de marinecommandant Francis Beaufort van het fregat Woolwich van de Royal Navy. Hij maakte een indeling in 13 windsterkten, aan de hand van de zeilvoering van een fregatschip. Zijn schaal was gebaseerd op windkracht, niet op windsnelheid: hij keek naar het gedrag van zijn schip, niet naar de wind zelf. In 1838 stelde de Royal Navy de schaal van Beaufort verplicht voor de windkrachtaanduiding in het scheepsjournaal.

De omschrijvingen van Beaufort varieerden van Geen vertier (0 Bf) tot Zeilen waaien uit de lijken (12 Bf). Daartussen lagen uitdrukkingen als Bovenbramzeilkoelte (5 Bf), Dubbelgereefde marszeilkoelte (7 Bf), Dichtgereefd grootmarseil en gereefde fok (10 Bf).

In 1905 werd de schaal aangepast aan de stoomvaart door Sir George Simpson en in 1921 deed hij dit nogmaals, maar dan meer toegepast voor het niet-zeevarende deel van de mensheid. Ook voegde hij de windsnelheden toe aan de schaal.

Hieronder staat de schaal van Simpson uit 1905 en 1921.

De belangrijkste wijziging, in 1946, werd vastgesteld door het International Meteorological Committee. De schaal werd gebaseerd op de gemiddelde windsnelheid gedurende 10 minuten op een hoogte van 10 meter boven de grond. Zo veranderde de Windkracht-schaal van Beaufort in een Windsnelheid-schaal. Er werden overigens ook nog een aantal schalen aan de bovenkant toegevoegd voor het categoriseren van de hogere orkaan-windsnelheden.

De schaal van Beaufort wordt niet gebruikt voor de snelheid van rukwinden op zich. Heel vaak worden die twee met elkaar verward. Als de wind bijvoorbeeld gedurende 10 minuten waait met een gemiddelde snelheid van 70 km/u met pieken tot meer dan 117 km/u, is er dus geen sprake van windkracht 12 (orkaan), maar van windkracht 8 (stormachtige wind).

Onderstaand de tabel met de windkracht/windsnelheid en kenmerken

<i>Kracht</i>	<i>benaming</i>	<i>snelheid</i>	<i>snelheid</i>	<i>snelheid</i>	<i>uitwerking boven land</i>	<i>uitwerking boven zee</i>
	KNMI	m/s	km/h*	mph		
0	stil	0-0.2	0-1	0-1	rook stijgt recht of bijna recht omhoog	spiegelglad
1	zwak	0.3-1.5	1-5	1-3	windrichting af te leiden uit rookpluimen	kleine golfjes, geschubd oppervlak
2	zwak	1.6-3.3	6-11	4-7	wind voelbaar in gezicht, weerhanen tonen nu juiste richting, blad ritselt	kleine, korte golven
3	matig	3.4-5.4	12-19	8-12	opwaaierend stof, vlaggen wapperen, spinnen lopen niet meer	kleine golven, breken, schuimkopjes
4	matig	5.5-7.9	20-28	13-17	papier waait op, haar raakt verward, geen last van muggen meer	golven iets langer, veel schuimkoppen
5	vrij krachtig	8.0-10.7	29-38	18-24	bladeren van bomen ruisen, vuilcontainers waaien om	gekuifde golven op meren en kanalen, matige golven, overal schuimkoppen, af en toe opwaaierend schuim
6	krachtig	10.8-13.8	39-49	25-31	problemen met paraplu's en hoeden waaien af	grotere golven, schuimplekken, vrij veel opwaaierend schuim
7	hard	13.9-17.1	50-61	32-38	het is lastig tegen de wind in te lopen of te fietsen	golven worden hoger, beginnende schuimstrepen
8	stormachtig	17.2-20.7	62-74	39-46	twijgen breken van bomen, voortbewegen zeer moeilijk	matig hoge golven, schuimstrepen
9	Storm	20.8-24.4	75-88	47-54	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg, kinderen waaien om, takken breken af, alleen zwaluwen en eenden vliegen nog	hoge golven, rollers, zicht wordt slechter door schuimvlagen
10	zware storm	24.5-28.4	89-102	55-63	grote schade aan gebouwen, volwassenen waaien om, bomen raken ontworteld, vogels blijven aan de grond	zeer hoge golven, zee wordt wit van het schuim, overslaande rollers, verminderd zicht
11	zeer zware storm orkaanachtig	28.5-32.6	103-117	64-72	grote schade aan bossen	extreem hoge golven, zee geheel bedekt met schuim, sterk verminderd zicht
12	Orkaan	32.7-36.9	>117	>73	verwoestingen	lucht is vol met verwaaid water en schuim, zee volkomen wit, vrijwel geen zicht meer *)

* gemiddelde snelheid in km/h, over 10 minuten



Doe-het-zelf windvlaggen van afzetlint in gebruik bij SV De Vrijheid, Haarlem



...en een Bench Rest wedstrijd

