



“La barca più conveniente al mondo per le persone con disabilità”

LA PIATTAFORMA BASCULANTE, VALE LA PENA FARLO ?

Quando abbiamo iniziato il progetto dell'SV14, l'obiettivo era renderlo conveniente, ma anche desiderabile. La barca doveva essere facile da navigare, ma anche performante. Doveva essere un design che lasciasse tutti quelli che la guardavano dire:

"sì, voglio navigare anch'io su quella barca".

Alla SVD eravamo fiduciosi fin dall'inizio di poter progettare una barca del genere, dopotutto la progettavamo da oltre 30 anni quindi non c'erano davvero scuse. Tuttavia, quando si è trattato di altri requisiti necessari per le persone con disabilità, sapevamo molto poco e abbiamo imparato molto durante l'ultimo anno con l'aiuto di Russell Vollmer, un marinaio quadriplegico attivo. Russell ci ha presentato l'azienda Shonaqui pche è specializzata in soluzioni di seduta per persone con disabilità. Le prime discussioni con loro ci hanno fatto capire la complessità del problema che spesso affrontano e i diversi livelli di supporto corporeo necessari a seconda della disabilità.

Nel corso della ricerca siamo giunti alla conclusione che nessuno aveva veramente applicato la propria mente a ciò che è veramente necessario per integrare pienamente le esigenze per navigare su una barca come chiunque altro con le limitazioni imposte a te in caso di disabilità. Per essere onesti verso tutti coloro che in passato hanno trovato soluzioni, abbiamo avuto il lusso di poter iniziare con un foglio di carta bianco. Adattare una barca esistente al livello che sto per descrivervi spesso non è possibile.

Allora quali sono questi bisogni?

La navigazione su una barca a chiglia/gommone e soprattutto su un aeroneer più piccolo richiede che l'equipaggio si sieda sul lato alto della barca.

Maggiore è la percentuale del peso dell'equipaggio rispetto al peso totale della barca durante la navigazione, maggiore è l'influenza su dove viene posizionato il peso della vite.

I velisti da regata lo sanno ed è per questo che spesso escono il più lontano possibile per mantenere la barca in posizione verticale.

Vuoi anche e devi sederti sul lato alto di una barca che inclina per stare all'erta, devi semplicemente poter vedere dove stai andando.

E infine, navigare è divertente e puoi bagnarti, ma non vuoi davvero se puoi aiutarlo.

Sul lato alto (lato meteorologico) in generale rimani un po' più asciutto che al centro o sul lato sottovento, quindi idealmente è lì che vuoi essere.

Anche gli esseri umani funzionano meglio quando la loro testa/occhi sono all'altezza dell'orizzonte.

Il nostro intero meccanismo di cognizione è legato alla gravità, un angolo e il cervello può compensare e il corpo può gestirlo per un po', ma non è comodo e non funziona in modo ottimale, quindi cerchiamo di evitare il più possibile anche senza pensarci.

Quindi, se questo è ciò che è necessario per navigare in una barca a vela, perché dovrebbe essere diverso per una persona con disabilità?

Volevamo combinare tutte le esigenze di navigare in barca a vela in modo corretto e ottimale con le limitazioni che si incontrano in caso di disabilità, da qui è nata l'idea della piattaforma basculante per le sedute.

La tua prima lezione di Architettura Navale.

Cercherò di spiegare l'effetto del peso e della sua posizione sulla stabilità di una barca quando gira. Se riesci ad afferrare il concetto allora potrai capire che anche piccole differenze nella posizione del peso possono avere un effetto significativo sulla capacità della barca di stare in posizione verticale durante la navigazione.

Prima alcuni termini in modo che tu sappia di cosa stiamo parlando.

Stabilità: è un termine generale usato per descrivere la capacità della barca di rimanere in posizione verticale, le barche molto stabili sono difficili da sbandare e quando sono sbandate hanno la capacità di riprendersi rapidamente da questo stato.

Centro di gravità (CG): questo è l'unico punto su cui potresti sollevare l'intera barca, compreso l'equipaggio. Sarebbe quindi sospeso assolutamente in piano e sospeso in equilibrio da un unico punto.

Centro di galleggiamento (CB): uguale al centro di gravità, ma ora per il pezzo d'acqua immaginario la barca si è allontanata (spostata) con la sua forma dello scafo finché non inizia a galleggiare.

Dislocamento: la massa d'acqua che la forma dello scafo ha spinto via fino a farla galleggiare. Quando è ferma, il peso dell'acqua spinta via è sempre identico al peso totale della barca. Ecco perché quando sali su una barca, questa scende finché non ha respinto nuovamente l'acqua pari alla quantità del tuo peso corporeo.

Braccio raddrizzante (RA): questa è la distanza orizzontale tra il centro di gravità (CG) e il centro di galleggiamento (CB).

Momento raddrizzante (RM): è la forza generata quando la barca sbanda per cercare di riportarla in posizione verticale.

Maggiore è la forza, maggiore è la stabilità che hai.

Una maggiore stabilità ti consente di navigare più in posizione verticale, utilizzare più vele e andare più veloce.

Quindi questi sono tutti i termini che usiamo quando parliamo di stabilità di una barca.

Nelle pagine seguenti mostro tre diverse configurazioni per l'SV 14.

La prima è quella più semplice che utilizza i sedili fissi montati al centro.

La successiva utilizza una disposizione a pendolo come abbiamo visto su alcuni progetti esistenti e la terza opzione mostra la nostra piattaforma inclinabile progettata.

Per ciascuna configurazione mostriamo dove sono posizionati il **CG** e il **CB** sia in posizione verticale che con un angolo di sbandamento di 30 gradi (scelto con l'angolo di sbandamento massimo a cui si potrebbe navigare su una barca a chiglia).

Il momento raddrizzante che una barca può generare è semplicemente il braccio raddrizzante (RA) x dislocamento. Quindi più grande è il braccio e maggiore è il peso, maggiore è la forza generata, maggiore è la stabilità che si ottiene. Poiché misuriamo in metri e prendiamo il peso (o lo spostamento, che è la stessa cifra) in chilogrammi, il momento raddrizzante è espresso in chilogrammi metri (**kgm**).

Diverse soluzioni di sedute:

Nella pagina seguente mostriamo 3 diverse soluzioni di seduta possibili.

La prima è la soluzione tradizionale con un sedile fisso al centro montato il più in basso possibile sulla barca per mantenere il baricentro basso. (Più basso è il baricentro di una barca, maggiore diventa la misurazione dell'AR che quindi dà maggiore stabilità). Il vantaggio di questa soluzione è la sua semplicità e quindi il minor costo. Ma il grande svantaggio è che ti siedi (appesi) ad un angolo costante che è scomodo, limitando probabilmente la tua visibilità sul lato meteorologico e che a volte può essere disorientante in una rotta marittima.

La seconda soluzione è quella in cui il sedile è sospeso su un punto girevole, che è più alto del baricentro dell'equipaggio + sedile.

Ciò crea un pendolo autocorrettivo, poiché l'equipaggio viene mantenuto sempre verticale a causa della gravità.

Il vantaggio di questa soluzione è che è ancora relativamente semplice e si autocorregge senza bisogno di apparecchiature elettriche.

Il grande svantaggio di questo sistema è che posiziona l'equipaggio sul lato sbagliato della barca, riduce attivamente la stabilità utilizzando il peso dell'equipaggio invece di aumentarlo, può limitare la visibilità dell'equipaggio, in particolare tenendo d'occhio le condizioni atmosferiche e mette l'equipaggio in una posizione in cui può subire più schizzi rispetto a quando è seduto sul lato esposto alle intemperie della barca.

La terza soluzione è la nostra piattaforma inclinabile progettata.

Come potete vedere confrontando questo disegno con quelli delle due soluzioni precedenti il peso dell'equipaggio è ora spostato "SU" ovvero sul lato meteo della barca.

In questo modo il baricentro ora si allontana ulteriormente dal baricentro aumentando l'AR e poiché *lo spostamento AR x è il momento di raddrizzamento*, così facendo lo ha aumentato.

Le differenze sono sostanziali.

Come si può notare dai momenti raddrzzanti calcolati per le 3 soluzioni, il momento raddrizzante per la piattaforma basculante è di 113,3 kgm mentre è rispettivamente di 85,9 kgm per la soluzione a sedile fisso e 75,7 kgm per la soluzione a pendolo.

Ciò è **superiore del 32%** rispetto alla soluzione con sedile fisso e **del 50% superiore** rispetto alla soluzione a pendolo.

Queste sono differenze significative e si traducono non solo nella capacità di navigare più velocemente ma anche in una maggiore posizione verticale, la migliore capacità di carico della vela che deriva dalla stabilità extra rende anche la barca più sicura poiché sarà in grado di gestire meglio venti più forti e condizioni rafficate rispetto ad una delle altre 2 soluzioni.

Lo svantaggio è che questo sistema richiede un funzionamento attivo.

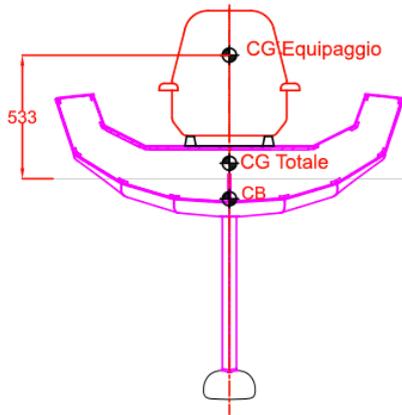
Ha bisogno di un attuatore elettrico abbastanza potente per spostare l'equipaggio da babordo a tribordo in un tempo ragionevole e deve avere la capacità di trascinare l'equipaggio dall'altra parte in un lasso di tempo ragionevolmente breve in caso di virata o strambata .

Questa soluzione è quindi anche la più costosa delle 3 opzioni, ma porta con sé tutti i vantaggi necessari per condurre la barca in modo simile a come farebbe una persona normodotata.

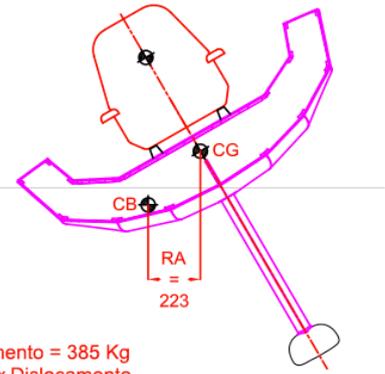
Utilizzi il peso dell'equipaggio per aumentare la stabilità (che abbiamo dimostrato nei calcoli per fare una grande differenza).

Ti siedi dal lato esposto alle intemperie in modo da poter mantenere la giusta visuale (massima visibilità) e hai le migliori possibilità di rimanere asciutto rispettando le intemperie

STABILITA' RAGGIUNTA CON SEDILI FISSI



VERTICALE

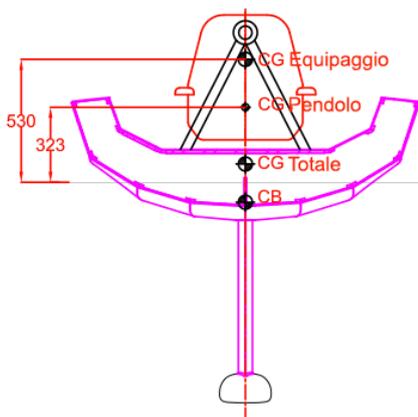


SBANDAMENTO 30°

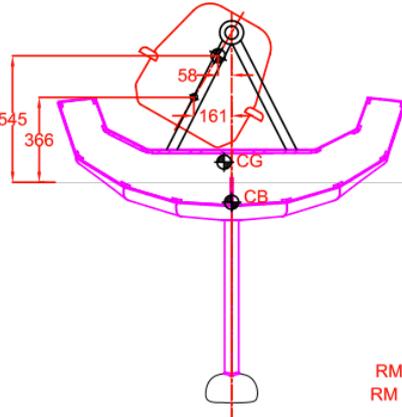
Dislocamento = 385 Kg
 $RM = RA \times \text{Dislocamento}$
 $RM = .223 \times 385 = 85.9 \text{ kgm}$

IL MOMENTO RADDRIZZANTE È INFERIORE DEL 24% RISPETTO ALLA PIATTAFORMA BASCULANTE E SUPERIORE DEL 14% RISPETTO ALLA SEDILE A PENDOLO

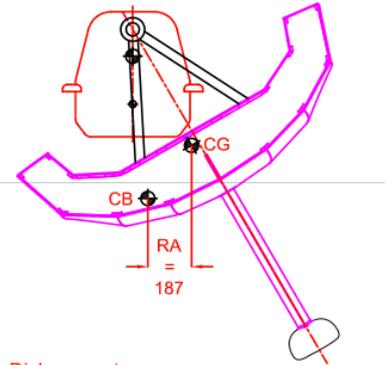
STABILITA' RAGGIUNTA CON I SEDILI A PENDOLO



VERTICALE



SPOSTAMENTO DEL PESO A 30°

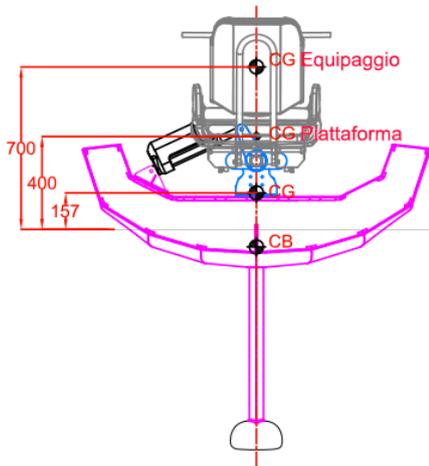


RA = 187

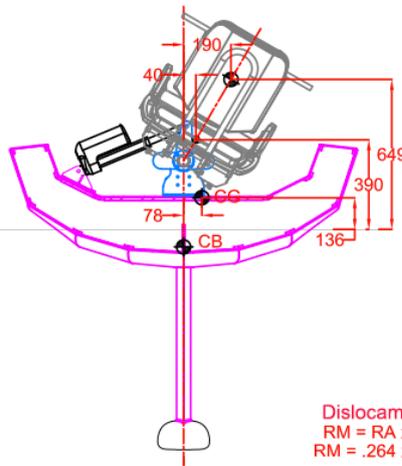
$RM = RA \times \text{Dislocamento}$
 $RM = .187 \times 405 = 75.7 \text{ kgm}$

IL MOMENTO RADDRIZZANTE È INFERIORE DEL 33% RISPETTO ALLA PIATTAFORMA BASCULANTE E DEL 12% RISPETTO AI SEDILI FISSI

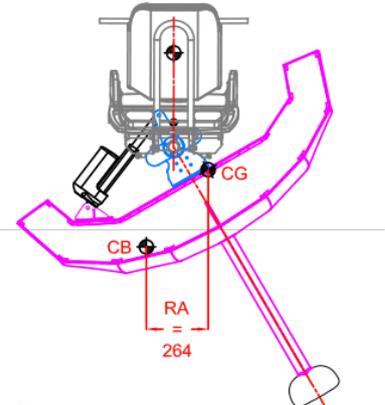
STABILITA' RAGGIUNTA CON PIATTAFORMA BASCULANTE



VERTICALE



SPOSTAMENTO DEL PESO A 30°



RA = 264

Dislocamento = 429 Kgs
 $RM = RA \times \text{Dislocamento}$
 $RM = .264 \times 429 = 113.3 \text{ kgm}$

SBANDAMENTO 30°

IL MOMENTO RADDRIZZANTE È DEL 32% SUPERIORE RISPETTO AI SEDILI FISSI E DEL 50% PIÙ ALTO RISPETTO AI SEDILI A PENDOLO

Confronti dettagliati in termini di prestazioni e sbandamento tra la soluzione con sedile fisso e la piattaforma basculante:

Nelle 3 pagine seguenti trovate le tabelle estratte dagli studi prestazionali effettuati utilizzando i programmi della Wolfson Unit dell'Università di Southampton denominati WINLPP e WINVPP.

Usando questi programmi possiamo fare una previsione accurata delle prestazioni di una barca a vela su un'ampia gamma di velocità e direzioni del vento. Il programma fornisce molte informazioni su tutti i tipi di parametri. Ai fini di questo articolo ho estratto solo quelle che vengono chiamate "migliori velocità della barca" e "migliori angoli di sbandamento" poiché sono ciò che ci interessa di più ora.

Nella prima pagina troverai 2 tabelle per la navigazione dell'SV14 con un equipaggio di due persone utilizzando la piattaforma basculante e un set completo di vele: randa con fiocco per bolinare (rappresentato dalle figure nere) e randa con spinnaker asimmetrico sul bompresso quando si va sottovento (rappresentato dalle cifre blu).

La tabella superiore fornisce la migliore velocità possibile della barca in nodi in un intervallo compreso tra 4 e 30 nodi di velocità del vento reale (ovvero la velocità del vento che misureresti se restassi fermo mentre la barca ti passa accanto).

la colonna fornisce l'angolo del vento reale da 32 gradi (angolo di bolina più vicino considerato) a 180 gradi (navigando sottovento).

La seconda tabella seguente fornisce l'angolo di sbandamento corrispondente della barca per ciascuna velocità della barca raggiunta con la stessa velocità e angolo del vento.

La pagina successiva fornisce le stesse informazioni della pagina precedente ma ora i calcoli vengono eseguiti con la barca dotata di sedili fissi.

Infine, la terza pagina confronta le differenze di velocità e angoli di sbandamento tra l'utilizzo della piattaforma inclinabile o dei sedili fissi sull'SV14, mantenendo le stesse tutte le altre condizioni e le scelte di vela.

Come potete vedere la barca dotata di piattaforma basculante è più veloce in quasi tutte le condizioni tranne che nelle andature portanti. Il motivo è che la versione con sedile fisso è circa 44 kg più leggera di quella basculante poiché non sono presenti batterie, attuatore e base basculante. Molto più interessante è vedere quanti gradi di sbandamento in meno si ottengono utilizzando la piattaforma basculante. In alcuni casi i calcoli arrivano fino a 10 gradi in meno di sbandamento mentre nella maggior parte dei casi ci sono da 5 a 7 gradi di guadagno.

Conclusioni :

Non penso che ci sia davvero un modo semplice per spiegare il significato di cosa significhi il guadagno di stabilità per una piccola barca come questa.

La stabilità è tutto quando si tratta di navigare, poiché è l'unica forza che hai per mantenerti in posizione verticale mentre il vento nelle vele ti spinge giù.

Poiché il peso dell'equipaggio rappresenta una percentuale così elevata del peso totale della barca, gioca un ruolo cruciale il luogo in cui viene posizionato. Ho cercato di dimostrarlo attraverso i calcoli delle varie soluzioni.

La differenza che fa la piattaforma inclinabile spostando il peso alle intemperie è enorme e i calcoli lo confermano.

Il fatto che negli studi WINVPP la barca non sbandi mai oltre i 30 gradi significa che possiamo mantenere l'equipaggio sempre in posizione verticale poiché la piattaforma può inclinarsi di 30 gradi su ciascun lato.

Quindi ne vale la pena? Io penso che sia.

Alex Simonis

SV14

SV14 2 CREW ON TILTING PLATFORM: MAINSAIL AND JIB(BLACK) MAINSAIL AND ASYMMETRIC SPINAKER (BLUE)														
Best Boatspeeds (kt)														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	1.6	2.0	2.4	2.8	3.1	3.4	3.6	3.8	4.0	4.0	4.0	3.8	3.6
	36	1.8	2.3	2.8	3.1	3.5	3.7	3.9	4.1	4.2	4.3	4.3	4.2	4.1
	40	2.0	2.5	3.0	3.4	3.7	4.0	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.2	3.8
	45	2.2	2.8	3.3	3.6	4.0	4.2	4.4	4.5	4.6	4.6	4.6	4.5	4.3
	52	2.5	3.1	3.6	3.9	4.2	4.5	4.6	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8	4.7
	60	2.7	3.3	3.8	4.1	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.1	5.1	5.1	5.0
	70	2.8	3.4	3.9	4.3	4.5	4.8	4.9	5.2	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4
	75	2.8	3.5	4.0	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.4	5.5	5.6	5.6	5.5
	80	2.9	3.5	4.0	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.6	5.7	5.7	5.7
	90	2.8	3.4	4.0	4.3	4.6	4.8	5.0	5.5	5.7	5.9	6.1	6.1	6.0
	100	2.7	3.3	3.8	4.8	5.0	5.2	5.4	5.7	5.9	6.0	6.7	6.9	6.5
	110	3.2	3.9	4.3	4.7	4.9	5.2	5.4	5.8	6.2	6.4	7.0	8.1	7.9
	120	3.0	3.6	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3	5.7	6.3	6.8	7.4	8.5	9.6
	130	2.7	3.4	3.9	4.3	4.6	4.9	5.1	5.5	6.0	6.6	8.2	8.9	9.6
	135	2.6	3.2	3.7	4.1	4.5	4.7	5.0	5.4	5.9	6.4	8.1	9.7	9.4
	140	2.4	3.0	3.5	4.0	4.3	4.6	4.9	5.3	5.7	6.2	7.8	9.9	10.9
	150	2.1	2.6	3.1	3.6	4.0	4.3	4.6	5.0	5.4	5.9	7.2	9.4	11.5
	160	1.9	2.3	2.8	3.3	3.7	4.0	4.3	4.8	5.2	5.6	6.7	8.8	10.9
165	1.8	2.2	2.7	3.1	3.5	3.9	4.2	4.7	5.1	5.5	6.5	8.4	10.6	
170	1.7	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.1	4.7	5.1	5.4	6.3	8.1	10.2	
180	1.6	2.0	2.5	2.9	3.3	3.6	4.0	4.5	4.9	5.3	6.0	7.5	9.5	

SV14 2 CREW ON TILTING PLATFORM: MAINSAIL AND JIB(BLACK) MAINSAIL AND ASYMMETRIC SPINAKER (BLUE)														
Best Heel Angles (deg)														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	1.3	2.0	3.0	4.0	7.0	11.0	15.2	17.4	18.8	19.7	20.8	21.6	-
	36	1.4	2.2	3.2	4.3	7.9	12.0	16.5	18.1	19.1	19.8	20.8	21.6	-
	40	1.5	2.3	3.3	4.4	8.4	12.6	17.2	18.4	19.3	20.7	21.7	22.8	23.9
	45	1.5	2.4	3.4	5.0	8.7	12.7	17.4	19.3	20.1	20.6	21.6	22.6	23.7
	52	1.6	2.4	3.4	4.5	8.2	11.9	16.1	19.2	19.9	20.4	21.3	22.2	23.1
	60	1.5	2.3	3.2	4.2	7.0	10.2	13.7	19.1	19.7	20.2	21.1	22.0	22.7
	70	1.4	2.1	2.8	3.6	5.0	7.6	10.5	17.1	19.4	20.0	21.1	22.2	22.5
	75	1.3	1.9	2.6	3.4	4.1	6.3	8.8	14.7	18.9	19.9	21.2	22.4	22.5
	80	1.1	1.7	2.4	3.0	3.7	5.0	7.2	12.3	18.5	19.8	21.2	22.7	22.6
	90	0.9	1.4	1.9	2.4	3.0	3.5	4.1	19.6	12.4	17.7	21.3	23.7	21.1
	100	0.7	1.0	1.4	3.8	5.4	8.1	11.2	18.4	20.5	11.0	18.8	24.5	28.3
	110	1.1	1.7	2.3	2.9	3.6	4.3	6.7	11.9	18.3	21.7	12.1	21.2	30.1
	120	0.8	1.2	1.6	2.1	2.5	3.0	3.6	6.0	10.3	15.7	26.0	13.4	21.1
	130	0.5	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.3	3.1	4.1	7.6	16.5	28.4	14.4
	135	0.3	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.5	3.3	4.3	11.7	21.7	11.7
	140	0.3	0.4	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	2.0	2.7	3.5	7.8	17.1	26.4
	150	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	1.2	1.7	2.3	3.6	8.3	15.6
	160	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1.1	1.4	2.3	3.5	6.5
165	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1.0	1.6	2.5	3.5	
170	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	1.0	1.6	2.3	
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	

SV14

SV14 2 CREW ON FIXED SEATS: MAINSAIL AND JIB(BLACK) MAINSAIL AND ASYMMETRIC SPINAKER (BLUE)														
Best Boatspeeds (kt)														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	1.6	2.0	2.4	2.8	3.1	3.3	3.4	3.6	3.6	3.7	3.6	2.8	-
	36	1.8	2.3	2.7	3.1	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0	4.0	4.0	3.7	3.5
	40	2.0	2.5	3.0	3.4	3.7	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.0	3.7	3.3
	45	2.2	2.8	3.3	3.7	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.3	4.1	3.9
	52	2.4	3.0	3.5	3.9	4.2	4.4	4.5	4.6	4.6	4.7	4.7	4.6	4.2
	60	2.6	3.3	3.8	4.2	4.4	4.6	4.7	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.7
	70	2.9	3.4	3.9	4.3	4.6	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.2	5.2	5.1
	75	2.9	3.4	4.0	4.3	4.6	4.8	5.0	5.1	5.2	5.3	5.3	5.3	5.2
	80	2.9	3.5	4.0	4.4	4.6	4.9	5.0	5.2	5.4	5.4	5.5	5.5	5.4
	90	2.9	3.5	4.0	4.4	4.6	4.9	5.1	5.4	5.6	5.7	5.8	5.8	5.7
	100	2.8	3.4	3.9	4.8	5.0	5.2	5.4	5.5	5.7	6.0	6.3	6.3	6.0
	110	3.3	3.9	4.4	4.7	5.0	5.2	5.4	5.7	5.9	6.0	6.8	7.3	7.8
	120	3.0	3.7	4.2	4.6	4.9	5.1	5.4	5.8	6.2	6.5	6.8	8.1	8.7
	130	2.8	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	5.2	5.6	6.1	6.7	7.7	7.9	9.4
	135	2.6	3.2	3.8	4.2	4.6	4.8	5.1	5.5	6.0	6.6	7.9	8.9	9.4
	140	2.4	3.0	3.6	4.0	4.4	4.7	5.0	5.4	5.8	6.4	7.9	9.5	9.2
	150	2.1	2.6	3.1	3.6	4.0	4.4	4.7	5.1	5.6	6.0	7.4	9.5	11.6
	160	1.9	2.4	2.8	3.3	3.7	4.1	4.4	4.9	5.4	5.8	7.0	9.1	11.3
165	1.8	2.3	2.7	3.2	3.6	4.0	4.3	4.8	5.3	5.7	6.8	8.8	11.1	
170	1.7	2.2	2.6	3.1	3.5	3.9	4.2	4.7	5.2	5.6	6.6	8.5	10.7	
180	1.6	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.0	4.6	5.0	5.4	6.3	8.0	10.1	

SV14 2 CREW ON FIXED SEATS: MAINSAIL AND JIB(BLACK) MAINSAIL AND ASYMMETRIC SPINAKER (BLUE)														
Best Heel Angles (deg)														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	3.5	6.1	8.9	12.2	16.2	19.3	20.6	22.4	23.5	24.3	25.2	32.0	-
	36	3.8	6.6	9.5	13.1	17.3	20.6	21.5	23.0	24.0	24.6	25.5	26.3	-
	40	4.0	6.9	10.0	13.7	18.0	21.1	22.0	23.3	24.1	24.6	26.7	27.9	-
	45	4.2	7.2	10.3	14.0	18.4	21.6	22.3	24.2	24.9	25.5	26.6	27.9	-
	52	4.3	7.3	10.3	13.9	17.9	22.4	23.2	24.1	24.7	25.3	26.3	27.6	24.9
	60	4.1	7.0	9.8	13.0	16.4	20.3	22.6	23.8	24.4	25.0	26.0	27.2	25.9
	70	3.7	6.3	8.7	11.2	14.0	17.1	20.4	23.4	24.1	24.7	26.0	27.2	27.5
	75	3.5	5.8	8.0	10.3	12.8	15.5	18.4	22.7	23.9	24.6	26.1	27.4	27.1
	80	3.2	5.3	7.3	9.3	11.5	13.9	16.4	20.6	23.7	24.5	26.2	27.9	26.8
	90	2.5	3.8	5.8	7.4	9.1	10.8	12.7	17.1	20.6	24.2	26.4	29.5	27.2
	100	1.8	2.8	3.9	11.5	14.2	17.2	20.6	23.9	16.2	20.3	26.3	30.8	32.0
	110	3.1	5.1	6.9	8.8	10.8	13.0	15.6	20.4	25.0	14.0	20.0	29.3	-
	120	2.1	3.2	4.4	6.3	7.7	9.2	10.9	14.8	19.4	23.7	14.2	21.0	29.4
	130	1.3	2.0	2.8	3.6	4.4	5.9	7.0	9.5	12.6	16.4	24.4	-	21.7
	135	1.0	1.5	2.1	2.7	3.4	4.1	5.5	7.5	10.0	13.0	19.7	30.5	18.7
	140	0.7	1.1	1.5	2.0	2.5	3.1	3.8	6.0	8.0	10.4	16.6	24.7	18.4
	150	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	1.8	2.3	3.3	5.2	6.9	10.8	17.0	20.9
	160	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.1	1.3	2.0	2.9	3.8	6.8	10.4	14.9
165	0.2	0.2	0.3	0.5	0.6	0.8	1.0	1.4	2.0	2.7	4.3	7.5	10.5	
170	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.9	1.3	1.7	2.8	4.2	6.7	
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	

SV14 2 CREW SPEED DIFFERENCES BETWEEN USING THE TILTING PLATFORM OR FIXED SEATS														
BLACK IS TILTING PLATFORM BEING FASTER RED IS FIXED SEAT BEING FASTER														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	1.0	-
	36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6
	40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.5
	45	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
	52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5
	60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
	70	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
	75	-0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
	80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3
	90	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3
	100	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.4	0.6	0.6
	110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.2	0.8	0.2
	120	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.1	0.3	0.5	0.3	1.0
	130	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.4	1.0	0.3
	135	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.1	0.8	0.0
	140	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	0.4	1.7
	150	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1
	160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.4
165	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.4	-0.4	
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.5	-0.6	

SV14 2 CREW HEEL ANGLE DIFFERENCES BETWEEN USING THE TILTING PLATFORM OR FIXED SEATS														
NEGATIVE FIGURE EXPRESSES NUMBER OF DEGREES OF LESS HEEL ON THE BOAT USING THE TILTING PLATFORM														
TRUE WINDSPEED IN KNOTS (at base height of 10 mtrs above water surface)														
	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20	25	30	
TRUE WIND ANGLE (in degrees)	32	-2.2	-4.1	-5.9	-8.2	-9.2	-8.4	-5.4	-5.0	-4.7	-4.6	-4.4	-10.4	-
	36	-2.4	-4.4	-6.3	-8.8	-9.4	-8.6	-5.0	-5.0	-4.8	-4.8	-4.7	-4.7	-
	40	-2.5	-4.6	-6.7	-9.2	-9.6	-8.4	-4.9	-4.9	-4.8	-3.9	-5.0	-5.1	-
	45	-2.7	-4.8	-6.9	-9.0	-9.7	-8.9	-5.0	-4.9	-4.9	-4.9	-5.0	-5.3	-
	52	-2.7	-4.8	-6.9	-9.4	-9.7	-10.5	-7.1	-4.8	-4.8	-4.9	-5.0	-5.3	-1.8
	60	-2.6	-4.7	-6.6	-8.8	-9.4	-10.1	-8.9	-4.7	-4.7	-4.8	-4.9	-5.1	-3.2
	70	-2.4	-4.2	-5.8	-7.6	-9.0	-9.5	-10.0	-6.3	-4.7	-4.7	-4.9	-5.0	-5.0
	75	-2.2	-3.9	-5.4	-7.0	-8.7	-9.2	-9.6	-8.1	-5.1	-4.7	-4.9	-5.1	-4.6
	80	-2.0	-3.6	-4.9	-6.3	-7.8	-8.9	-9.2	-8.3	-5.3	-4.7	-5.0	-5.2	-4.3
	90	-1.6	-2.4	-3.9	-5.0	-6.1	-7.3	-8.6	2.5	-8.1	-6.5	-5.2	-5.7	-6.1
	100	-1.2	-1.8	-2.5	-7.7	-8.8	-9.1	-9.4	-5.5	4.3	-9.3	-7.5	-6.3	-3.7
	110	-2.0	-3.4	-4.6	-5.9	-7.2	-8.8	-8.9	-8.4	-6.7	7.7	-7.9	-8.0	-
	120	-1.4	-2.1	-2.8	-4.2	-5.2	-6.2	-7.3	-8.8	-9.1	-8.1	11.8	-7.6	-8.3
	130	-0.8	-1.3	-1.8	-2.3	-2.8	-4.0	-4.7	-6.4	-8.4	-8.8	-7.9	-	-7.3
	135	-0.6	-0.9	-1.3	-1.7	-2.2	-2.6	-3.7	-5.1	-6.7	-8.8	-8.0	-8.8	-7.0
	140	-0.4	-0.7	-1.0	-1.3	-1.6	-2.0	-2.4	-4.0	-5.4	-7.0	-8.7	-7.6	7.9
	150	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7	-0.9	-1.1	-1.4	-2.1	-3.5	-4.6	-7.2	-8.7	-5.3
	160	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.3	-1.8	-2.4	-4.5	-6.9	-8.4
165	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.9	-1.3	-1.7	-2.7	-4.9	-6.9	
170	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4	-0.6	-0.8	-1.1	-1.7	-2.6	-4.4	
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	