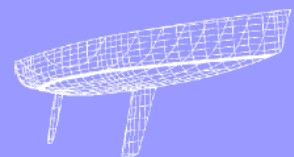




World Leader in Rating Technology

OFFSHORE RACING CONGRESS



Ερμηνεία του Οδηγού Ταχύτητας του ORC

Επιτροπή Ανοικτής Θαλάσσης της Ελληνικής Ιστιοπλοϊκής Ομοσπονδίας



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Οδηγός Ταχύτητας του ORC είναι ένα εγχειρίδιο με υπολογισμούς προσαρμοσμένους σε ένα συγκεκριμένο σκάφος με σκοπό τη βελτίωση της επίδοσής του. Σκοπός του είναι να συμπληρώσει, και όχι να αντικαταστήσει, άλλα βιβλία και άρθρα που προσφέρουν γενικές γνώσεις για την βελτίωση της ιστιοπλοϊκής επίδοσης, παρέχοντας συγκεκριμένους στόχους επίδοσης για το σκάφος σας.

Ο Οδηγός Ταχύτητας ενδιαφέρει τόσο τους πρωτόπειρους, όσο και τους πιο έμπειρους ιστιοπλόους που θέλουν να αποκτήσουν μια βαθύτερη αντίληψη των σχέσεων μεταξύ της ταχύτητας του σκάφους και παραγόντων όπως η επιλογή πανιού ή η ταχύτητα και η γωνία του ανέμου.

Οι προβλέψεις ταχύτητας κάθε σκάφους, οι οποίες είναι βασικά στοιχεία του Οδηγού Ταχύτητας, εξάγονται σε δύο στάδια. Αρχικά, καταμετράται η γάστρα και τα προσαρτήματά της με ηλεκτρονική συσκευή, ώστε το σχήμα της να εισαχθεί στην ομάδα δεδομένων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Τα υπόλοιπα στοιχεία καταμέτρησης του συγκεκριμένου σκάφους, όπως οι διαστάσεις της εξαρτίας και των πανιών, τα δεδομένα πλευστότητας, της ευστάθειας κτλ, επίσης εισάγονται στην ομάδα δεδομένων του συγκεκριμένου σκάφους. Στη συνέχεια, εκτελείται μια σειρά πολύπλοκων υπολογισμών ώστε να βρεθούν οι ταχύτητες του σκάφους, στις οποίες το άθροισμα των παραγόντων της οπισθέλκουσας (αντίσταση του νερού και του ανέμου) ισοδυναμεί με την πρόωση που παρέχουν τα πανιά. Η διαδικασία αυτή αποτελεί το Λογισμικό Πρόβλεψης Ταχύτητας (VPP - Velocity Prediction Program), που ενημερώνεται και βελτιώνεται ετησίως από το ORC.

Η χρησιμότητα των προβλέψεων που παράγει το VPP, και ο τρόπος που σχετίζονται με την μετρούμενη επίδοση του σκάφους σας κατά την πλεύση, εξαρτάται σημαντικά από την σταθερότητα του ανέμου, τις ικανότητες του κυβερνήτη και του πλήρωματος και την ακρίβεια των οργάνων του σκάφους. Όμως, ενώ δεν μπορεί κανείς να ελέγξει τον καιρό, οι ικανότητες της ομάδας σας μπορούν να βελτιωθούν, καθώς και η ζυγοστάθμιση των οργάνων, όπως περιγράφεται στο Παράρτημα Β του Οδηγού.

Είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπ' όψη οποιοδήποτε άλλοι τοπικοί παράγοντες (π.χ. κατάσταση θάλασσας, τοπικές διαβαθμίσεις ανέμου, κτλ) για να τροποποιήσετε τα πολιικά δεδομένα ώστε να ανταποκρίνονται στο δικό σας σκάφος, όταν αρμενίζει στις δικές σας συνθήκες, με το δικό σας πλήρωμα. Τελικά, αυτός ο συνδυασμός των θεωρητικών πολικών που παρέχονται εδώ, μαζί με τις τροποποιήσεις που θα κάνετε εσείς και το πλήρωμά σας, είναι που θα δημιουργήσει το ακριβέστερο πακέτο στόχων επίδοσης για την ομάδα σας.

2. ΤΑ ΠΟΛΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΩΣ ΝΑ ΤΑ ΔΙΑΒΑΣΕΤΕ

Τα πολιικά διαγράμματα είναι ένας εξυπηρετικός τρόπος για να αποδοθούν γραφικά τα δεδομένα πρόβλεψης ταχύτητας που παράγει το VPP, και είναι εξαιρετικά χρήσιμα στην κατανόηση τόσο της γενικής, όσο και της ειδικής, σχέσης μεταξύ των τριών πιο σημαντικών παραγόντων στην επίδοση ενός σκάφους: της ταχύτητας του ανέμου, της γωνίας του ανέμου και της ταχύτητας του σκάφους.

Στα συνημμένα πολιικά διαγράμματα, οι διευθύνσεις του Πραγματικού και του Φαινόμενου Ανέμου υποδεικνύονται από τα εκτυπωμένα βέλη και αυξάνονται ακτινωτά από τις 0° στην κορυφή έως τις 180° στο κάτω μέρος του διαγράμματος. Κάθε ακτίνα που εκτείνεται από το

κέντρο αντιπροσωπεύει και μία γωνία πλεύσης σχετική με την υποδηλούμενη Γωνία του Πραγματικού Ανέμου (TWA, True Wind Angle) ή τη Γωνία του Φαινόμενου Ανέμου (AWA, Apparent Wind Angle). Ας σημειωθεί ότι η Γωνία Φαινόμενου Ανέμου αναφέρεται στον άνεμο όπως τον αισθανόμαστε ή παρατηρούμε στο σκάφος ή που αντιλαμβάνεται το ανεμόμετρο στην κορυφή του καταρτιού.

Κάθε ακτίνα διαβαθμίζεται σε υποδιαίρεσεις του ενός κόμβου και σε μικρότερες υποδιαίρεσεις στα δέκατα του κόμβου. Αυτές είναι κλίμακες της προβλεπόμενης ταχύτητας του σκάφους. Όσο μεγαλύτερη η απόσταση από το κέντρο, τόσο υψηλότερη η ταχύτητα του σκάφους. Η αντίστοιχη κλίμακα ταχυτήτων σε κόμβους φαίνεται πάνω στην ευθεία των 90°.

Οι εκτυπωμένες καμπύλες αντιπροσωπεύουν την ταχύτητα του σκάφους σε επτά διαφορετικές Ταχύτητες Πραγματικού Ανέμου (TWS, True Wind Speed): 6, 8, 10, 12, 14, 16 και 20 κόμβων. Η εσωτερική καμπύλη πιο κοντά στο κέντρο δίνει τις ταχύτητες του σκάφους στην TWS των 6 κόμβων ενώ η καμπύλη μακρύτερα από το κέντρο παρουσιάζει τις ταχύτητες του σκάφους σε TWS 20 κόμβων.

Το σχήμα αυτών των καμπυλών δίνει τόσο μια ποιοτική, όσο και μια ποσοτική αντίληψη της επίδοσης: παρατηρείστε για παράδειγμα ότι σε κλειστές πλεύσεις, κοντά στις 45° TWA, οι ταχύτητες του σκάφους δεν αυξάνονται ιδιαίτερα σε μεγαλύτερη Ταχύτητα Πραγματικού Ανέμου, ενώ στις ανοικτές πλεύσεις αυξάνονται σημαντικά με την ένταση του ανέμου.

Ο χρωματικός κώδικας χρησιμοποιείται για να υποδηλώσει την επίδοση του σκάφους σε συνδυασμούς πανιών (τζένοες/φλόκους, μπαλόνια και Code Zero), δείχνοντας την επίδραση αυτών των πανιών στην επίδοση. Οι βέλτιστες γωνίες και ταχύτητες σε όρτσα και πρύμα επίσης σημειώνονται για αγώνες σε στίβους όρτσα-πρύμα.

Ας σημειωθεί ότι οι παράγοντες Age Allowance (AA) και Dynamic Allowance (DA) του σκάφους σας δεν εφαρμόζονται στα πολικά διαγράμματα, διότι αυτοί οι παράγοντες δεν έχουν σχέση με την καθαρή επίδοση του σκάφους. Τα AA και DA εφαρμόζονται μόνο στον βαθμό ισοζυγισμού, ώστε να ληφθούν υπ' όψη οι διαφορετικές επιδράσεις που υπεισέρχονται καθώς αρμενίζουμε σε έναν συγκεκριμένο στίβο.

3. ΣΤΕΓΝΩΜΑ ΚΑΙ ΜΟΥΔΑΡΙΣΜΑ

Στα φύλλα δεδομένων (Polar Tables) παρουσιάζεται το σχετικό στέγνωμα καθώς και το σχετικό μουδάρισμα των πανιών που απαιτείται για τη βέλτιστη επίδοση. Η στήλη "FLAT" υποδεικνύει το ποσοστό που πρέπει να στεγνώσουν τα πανιά για να μειωθεί η οπισθέλκουσά τους (με κόστος κάποια μείωση στην ώθηση). Το στέγνωμα, όπως χρησιμοποιείται εδώ, περιλαμβάνει αφ' ενός τη χρήση cunningham, περισσότερο outhall, πιο τεντωμένο μαντάρι μέγιστης, χαμήλωμα του σιδηρόδρομου της σκότας της μέγιστης ή άνοιγμα του αετού, καθώς επίσης και το στέγνωμα που επιτυγχάνεται με την αλλαγή των φλόκων, που μπορεί να σημαίνει όχι μόνο ένα πιο στεγνό πανί, αλλά και ένα με μικρότερη ποδιά.

Η στήλη "REEF" δείχνει το ποσοστό μείωσης της επιφάνειας των πανιών, που συνήθως επιτυγχάνεται τόσο με το μουδάρισμα της μέγιστης όσο και με τη χρήση μικρότερων φλόκων. Ο συντελεστής μουδαρίσματος 1.00 υποδηλώνει ότι δεν έχει γίνει καμία μείωση στην ιστιοφορία. Ο συντελεστής μουδαρίσματος είναι ένα γραμμικό μέγεθος το οποίο πρέπει να υψωθεί στο τετράγωνο για να βρεθεί το ποσοστό της επιφάνειας των πανιών που απομένει μετά το μουδάρισμα. Με άλλα λόγια, ένας συντελεστής μουδαρίσματος 0.95 υποδεικνύει ότι χρειάζεται μείωση της επιφάνειας των πανιών κατά περίπου 10% ($0.95^2=0.9025=90,25\%$).

4. ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΓΩΝΙΕΣ ΠΛΕΥΣΗΣ

Η πιο πολύτιμη πληροφορία που παρέχει ο οδηγός αυτός είναι η ένδειξη των βέλτιστων γωνιών πλευσης του σκάφους κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες για την παραγωγή της βέλτιστης Velocity Made Good* (VMG) προς μια σημαδούρα στα όρτσα ή στα πρύμα. Αυτές οι γωνίες φαίνονται στο πολικό διάγραμμα και στον συνημμένο πίνακα. Εκτός από τη γωνία με την οποία πρέπει να αρμενίζετε κανείς ώστε να βελτιστοποιήσει το VMG, η πληροφορία αυτή μπορεί να βοηθήσει στον προσδιορισμό της νέας πλευσης στο αντίθετο τακ.

Αν, για παράδειγμα, αρμενίζετε σε μια AWA 141° (την βέλτιστη γωνία για ταχύτητα TWA 12 κόμβων), τότε η χρήση του δεύτερου πολικού διαγράμματος (όπου φαίνεται η TWA) δείχνει ότι αυτή είναι ισοδύναμη με μια TWA 162°, η οποία είναι 18° από τα κατάπρυμα (180°-162° = 18°). Όταν θα κάνετε υποστροφή, θα πρέπει να στρίψετε το διπλάσιο αυτής της γωνίας, δηλαδή 36°. Οπότε, μόλις το σημείο στροφής βρεθεί στις 36° από την τωρινή σας πορεία, μπορείτε να υποστρέψετε και να αρμενίσετε στην βέλτιστη γωνία κατευθείαν προς αυτό – αν αρμενίζατε περισσότερο, θα είχατε πάει πολύ μακριά, ενώ αν υποστρέφατε νωρίτερα, θα έπρεπε να υποστρέψετε ξανά.

Παρομοίως φαίνεται και η βέλτιστη γωνία που παράγει το καλύτερο VMG στα όρτσα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με παρόμοιο τρόπο για να υπολογιστεί η γωνία στην οποία πρέπει να κάνετε το τακ. Σημειώστε όμως ότι αυτή η γωνία μπορεί να διαφοροποιηθεί κατά μερικές μοίρες, ανάλογα με την κατάσταση της θάλασσας.

Στο πολικό διάγραμμα, σε κάθε καμπύλη έντασης ανέμου υπάρχει μια τομή στο σημείο όπου το πλωριό πανί αλλάζει από φλόκο σε μπαλόκι. Η σχετική αναποτελεσματικότητα αυτών των πανιών σε αυτή την περιοχή φαίνεται από τη μείωση στην ταχύτητα του σκάφους, με αποτέλεσμα μια έντονη καμπή στην καμπύλη. Όταν η πορεία προς το σημείο στροφής βρίσκεται στην περιοχή αυτής της καμπής, μπορεί να υπάρχει πλεονέκτημα τακτικής στο να αρμενίσετε λίγο ψηλότερα ή λίγο χαμηλότερα για να αυξήσετε την ταχύτητα προς τη σημαδούρα, έπειτα να αλλάξετε το πλωριό πανί και να αρμενίσετε την πλευση που βρίσκεται στην αντίθετη πλευρά της τομής, και πάλι με μεγαλύτερη ταχύτητα προς το στόχο από ό,τι αν αρμενίζατε πάνω στην καμπή. Φυσικά θα πρέπει να αντιπαραβάλετε το όφελος του υψηλότερου VMC (Velocity Made good to Course*) με την απώλεια χρόνου που απαιτείται σε μια αλλαγή πανιού.

* Velocity Made Good (VMG) είναι η συνιστώσα της ταχύτητας του σκάφους στη διεύθυνση του ανέμου. Η VMG ισούται με το γινόμενο της ταχύτητας του σκάφους επί το συνημίτονο της γωνίας του πραγματικού ανέμου: $VMG = V_{boat} \times \cos(TWA)$

* Velocity Made good to Course (VMC) είναι η συνιστώσα της ταχύτητας του σκάφους στη διεύθυνση που συνδέει το σκάφος με το επόμενο σημείο στροφής ή με τον προορισμό του.

5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ

Αν ανακαλύψετε ανεπαρκή επίδοση του σκάφους σας αφού έχετε βελτιστοποιήσει τα όργανα, μπορείτε να ερευνήσετε περιπτώσεις βελτίωσης των πανιών ή και άλλων στοιχείων που αφορούν στο στήσιμο ή τριμάρισμα του σκάφους σας και του εξοπλισμού του. Πιθανές πηγές μείωσης της ταχύτητάς σας μπορεί να είναι παλιά πανιά που δεν είναι πλέον σε καλή κατάσταση, προσαρτήματα που δεν έχουν υδροδυναμικώς σωστό σχήμα, λανθασμένο τριμάρισμα της εξαρτίας (τάση ξαρτιών, κλίση άλμπουρου κλπ), και άλλα. Παρ' όλο που δεν είναι ο ρόλος αυτού του οδηγού να προτείνει όλες τις ρυθμίσεις που θα μπορούσαν να δοκιμαστούν, το πολικό διάγραμμα μπορεί να χρησιμεύσει στο να επισημάνει αυτές τις πιθανές ανεπάρκειες επίδοσης σε διάφορες συνθήκες πλεύσης και έτσι να υποδείξει περιοχές βελτίωσης.

Παράρτημα Α – ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Για την μαθηματική μετατροπή του φαινομένου ανέμου σε πραγματικό και αντίθετα, χρησιμοποιείστε τους παρακάτω τύπους:

Πραγματικός Άνεμος με δεδομένο Φαινόμενο Άνεμο:

$$VTW = \sqrt{[VAW \times \sin(BAW)]^2 + [VAW \times \cos(BAW) - V_{boat}]^2}$$

$$BTW = \arctan\left[\frac{VAW \times \sin(BAW)}{VAW \times \cos(BAW) - V_{boat}}\right]$$

Φαινόμενος Άνεμος με δεδομένο Πραγματικό Άνεμο:

$$VAW = \sqrt{[VTW \times \sin(BTW)]^2 + [VTW \times \cos(BTW) + V_{boat}]^2}$$

$$BAW = \arctan\left[\frac{VTW \times \sin(BTW)}{VTW \times \cos(BTW) + V_{boat}}\right]$$

Προσθέστε 180 μοίρες στο BTW ή BAW αν είναι αρνητικό.

VTW είναι η ταχύτητα του πραγματικού ανέμου.

VAW είναι η ταχύτητα του φαινομένου ανέμου.

BTW είναι η διεύθυνση του πραγματικού ανέμου.

BAW είναι η διεύθυνση του φαινομένου ανέμου.

V_{boat} είναι η ταχύτητα του σκάφους.

Παρατήρηση: Η ένδειξη του ανέμου υποτίθεται ότι ανιχνεύεται στα 10 μέτρα (33 πόδια) πάνω από την επιφάνεια του νερού

βλ. Παράρτημα Β: ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Παρ' όλο που μπορεί να μην είναι πρακτική η χρήση υπολογιστών κατά τη διάρκεια του αγώνα, και πολλά συστήματα οργάνων έχουν την ικανότητα να υπολογίζουν και να εμφανίζουν αυτά τα νούμερα, εντούτοις θα ήταν αρκετά χρήσιμο να εξοικειωθείτε με τους τύπους αυτούς, ώστε να έχετε τουλάχιστον μια ποιοτική αντίληψη του πώς συσχετίζονται αυτές οι παράμετροι μεταξύ τους.

Παραδείγματος χάριν, αρκετοί κυβερνήτες, μετά από ένα μακρύ σκέλος στα πρύμα, επαναπαύονται στην αίσθηση ενός ελαφρού ανέμου, ανακαλύπτοντας μετά το καβατζάρισμα ότι σήκωσαν έναν υπερβολικά μεγάλο φλόκο για τα συγκεκριμένα όρτσα. Ή ότι αντιστάθηκαν στην τάση να υποτιμήσουν την ένταση του ανέμου και αντιστάθηκαν υπερβολικά. Ο υπολογισμός της Ταχύτητας Πραγματικού Ανέμου είναι σχετικά απλός και από αυτόν μπορεί να υπολογισθεί ο Φαινόμενος Άνεμος για τα επόμενα όρτσα. Αυτό επιτρέπει την επιλογή του απολύτως κατάλληλου για τις συνθήκες φλόκου.

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι αρμενίζουμε προς το σημείο στροφής των πρύμα με 6 κόμβους και τον φαινόμενο άνεμο από τις 150° στους 6 κόμβους. Αυτό δίνει μια ταχύτητα αληθούς ανέμου

$$VTW = \sqrt{[6 \times \sin(150^\circ)]^2 + [6 \times \cos(150^\circ) - 6]^2} = 11.6 \text{ κόμβοι}$$

Για να υπολογισθεί η ταχύτητα του φαινόμενου ανέμου στα όρτσα είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί η ταχύτητα του σκάφους στα όρτσα. Το πολικό διάγραμμα μπορεί να δώσει αυτή την πληροφορία.

Ας υποθέσουμε ότι η βέλτιστη γωνία στα όρτσα είναι 40° και ότι η πολική καμπύλη των 12 κόμβων πραγματικού ανέμου δίνει ταχύτητα σκάφους 6.3 κόμβων στις 40°. Ο φαινόμενος άνεμος θα είναι:

$$VAW = \sqrt{[11.6 \times \sin(40^\circ)]^2 + [11.6 \times \cos(40^\circ) + 6.3]^2} = 16.9 \text{ κόμβοι}$$

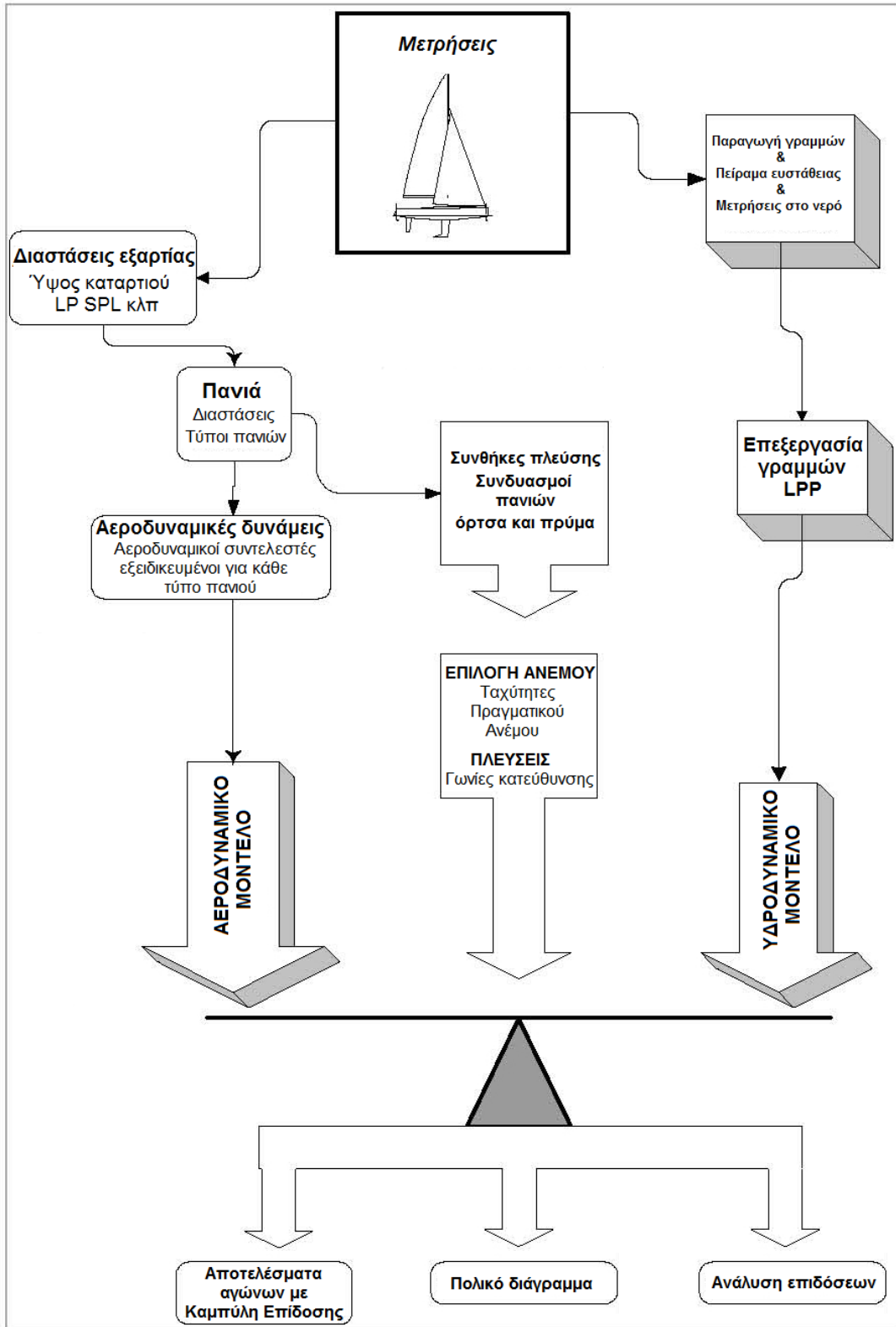
Παράρτημα Β – ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Το λογισμικό που δημιουργεί τα πολικά διαγράμματα αποτελείται από δύο μέρη: το LPP (Lines Processing Program, Πρόγραμμα Επεξεργασίας Γραμμών) και το VPP (Velocity Prediction Program, Πρόγραμμα Πρόβλεψης Ταχύτητας). Το LPP υπολογίζει υδροστατικά δεδομένα, όπως η βρεχάμενη επιφάνεια, το εκτόπισμα και η ευστάθεια. Αυτές είναι απαραίτητες παράμετροι εισόδου στο VPP, το οποίο στη συνέχεια δημιουργεί στον υπολογιστή μια προσομοίωση της επίδοσης του σκάφους που βασίζεται σε επιστημονική έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί σε γάστρες σκαφών σε υδροδυναμικές δεξαμενές, σε πανιά σε αεροδυναμικές σήραγγες και σε μετρήσεις που έχουν ληφθεί από πραγματικά σκάφη.

Η αντίσταση του νερού στη γάστρα υπολογίζεται με το σκάφος σε κατάσταση πλεύσης (sailing trim) με το συνολικό βάρος πληρώματος και τον εξοπλισμό επί του σκάφους για διάφορες γωνίες κλίσης και έντασης ανέμου. Οι δυνάμεις που προωθούν και κουπαστάρουν το σκάφος υπολογίζονται για κάθε πιθανό συνδυασμό πανιών, μαζί με την επιλογή του βέλτιστου συνδυασμού για τις συγκεκριμένες συνθήκες.

Στις ταχύτητες που παρουσιάζονται στο φύλλο δεδομένων του VPP, οι διάφοροι παράγοντες οπισθέλκουσας έχουν εξισορροπηθεί με τη δύναμη πρόωσης. Το σημαντικό που πρέπει να θυμάται κανείς είναι ότι κάθε παράγοντας συνεισφέρει είτε στην πρόωση είτε στην οπισθέλκουσα. Δεν υπάρχουν στοιχεία «παραγωγής ταχύτητας» στην γάστρα. Έτσι το μήκος, για παράδειγμα, δεν είναι το ίδιο παραγωγός ταχύτητας, αλλά απλώς επηρεάζει την οπισθέλκουσα με διαφορετικό τρόπο κάτω από διαφορετικές συνθήκες πλεύσης. Όμως, η πρόωση (από τα πανιά) όπως και η οπισθέλκουσα μπορούν να επηρεασθούν μέχρι ενός βαθμού από τον τρόπο που αρμενίζει ένα σκάφος.

Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει τα διάφορα στοιχεία που συνεισφέρουν στο VPP του ORC. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το πώς λειτουργεί το VPP, συμβουλευτείτε το κείμενο Τεκμηρίωσης VPP του ORC (ORC VPP Documentation) που είναι διαθέσιμο online στο www.orc.org.



Παράρτημα Γ - ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Υπάρχουν ορισμένες διορθώσεις που πρέπει να γίνουν στις ενδείξεις των οργάνων ώστε να είναι εφικτές ακριβείς συγκρίσεις. Παρακάτω θα βρείτε μερικές προτάσεις για την διόρθωση των ενδείξεων του ανέμου.

Ακόμη και αν τα όργανά σας είναι ακριβή και έχουν ζυγοσταθμιστεί, θα πρέπει να αναμένετε ότι η ένδειξη της ταχύτητας του ανέμου θα είναι κάπως χαμηλότερη ή υψηλότερη από την προβλεπόμενη, ανάλογα με το ύψος πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας όπου είναι τοποθετημένος ο αισθητήρας του ανεμόμετρου. Αυτό μπορεί να οφείλεται στη «διαβάθμιση του ανέμου» (υψηλότερες ταχύτητες σε μεγαλύτερα ύψη από την επιφάνεια του νερού), οπότε η ταχύτητα του πραγματικού ανέμου στην κορυφή του άλμπουρου του σκάφους σας μπορεί να είναι διαφορετική σε κάθε δεδομένη στιγμή από αυτήν άλλων σκαφών μεγαλύτερων ή μικρότερων κλάσεων. Αυτό μπορεί να έχει μια σημαντική επίδραση στις περιπτώσεις που η θερμοκρασία του νερού είναι αρκετά χαμηλότερη από αυτή του αέρα, οπότε δημιουργείται το λεγόμενο «wind shear».

Στο πολικό διάγραμμα και στα φύλλα δεδομένων δίνονται προβλέψεις για ταχύτητες 6, 8, 10, 12, 14, 16 και 20 κόμβων πραγματικού ανέμου (VTW, Velocity of True Wind). Η VTW που εμφανίζεται βρίσκεται στα 10 μ. (33 πόδια) πάνω από το νερό. Αν ο αισθητήρας σας βρίσκεται ψηλότερα από τα 33 πόδια, π.χ. στα 50 πόδια, θα «δει» 8 κόμβους ανέμου, ενώ η πραγματική ταχύτητα στο ύψος των 33 ποδών στο οποίο βασίζεται το διάγραμμα θα είναι μικρότερη από 8 κόμβους. Σε χονδρική προσέγγιση, ο παρακάτω τύπος παρέχει την σωστή ταχύτητα πραγματικού ανέμου στα 33 πόδια, με δεδομένη την ταχύτητα του πραγματικού ανέμου στο ύψος του αισθητήρα:

$$VTW_{33ft} = VTW_{\text{sensor}} \times \left[\frac{1}{0.9 + 0.003(H_{\text{sensor}})} \right]$$

όπου H_{sensor} είναι το ύψος του αισθητήρα πάνω από το νερό σε πόδια.

Συνεπώς, στο προηγούμενο παράδειγμα, έχουμε:

$$VTW_{33ft} = 8.0 \times \left[\frac{1}{0.9 + 0.003 \times 50} \right] = 7.62 \text{ kts.}$$

Καθώς η ταχύτητα στα 33 πόδια είναι κάπως μικρότερη από 8 κόμβους, οι προβλέψεις των 8 κόμβων από τα πολικά ή από τους πίνακες θα είναι ελαφρώς υψηλότερες από την πραγματική ταχύτητα του σκάφους.

Δεύτερον, η γωνία εκπεσμού πρέπει να προστεθεί στην ένδειξη γωνίας (του οργάνου). Για παράδειγμα, αν ο δείκτης διεύθυνσης γωνίας δείχνει 30° και ο εκπεσμός είναι 5°, προσθέστε 5° στις 30° και θα έχετε 35° (σημειώστε ότι κάποια όργανα πιθανώς να εκτελούν αυτόματα αυτόν τον υπολογισμό).

Τρίτον, το φαινόμενο της άντωσης που προκαλείται από τα πανιά πρέπει να αφαιρεθεί από την ένδειξη του οργάνου. Αυτό το φαινόμενο μεγιστοποιείται στα όρτσα σε ελαφρείς με μέτριους ανέμους και μηδενίζεται στα κατάπρυμα. Η επίδραση αυτή εξαρτάται από τον Συντελεστή Άντωσης της διάταξης των πανιών, ο οποίος στα φύλλα υπολογισμού εμφανίζεται ως CL (Lift Coefficient). Για τα όρτσα η άντωση μεγιστοποιείται· αλλά σχεδόν εξαφανίζεται στα πρύμα και τότε η απλή πίεση (ώθηση) του ανέμου παρέχει την κινητήρια δύναμη.

Για μια χονδρική διόρθωση της ένδειξης του οργάνου διεύθυνσης γωνίας, πολλαπλασιάστε τον Συντελεστή Άντωσης με το 4 και αφαιρέστε από την ένδειξη.

Παράδειγμα: Αν το όργανο δίνει 30° και ο Συντελεστής Άντωσης είναι 1.5, πολλαπλασιάστε τον με 4, οπότε έχετε 6°, και αφαιρέστε αυτό από τις 30° οπότε θα έχετε 24°. Παρατηρείστε ότι καθώς το σκάφος αρμενίζει πιο ανοικτά ο Συντελεστής Άντωσης ελαττώνεται. Σημειώστε ότι τα υψηλότερης τεχνολογίας όργανα πιθανόν να περιλαμβάνουν διόρθωση λόγω άντωσης.

Τόσο ο Συντελεστής Άντωσης (LC) όσο και οι διορθώσεις εκπεσμού πρέπει να εφαρμόζονται συγχρόνως. Εφαρμόζοντας αυτό στα παραπάνω παραδείγματα, προσθέτουμε 5° (από τον εκπεσμό) και αφαιρούμε 6° (από την άντωση) καταλήγοντας σε μια τελική αρνητική διόρθωση 1°. Έτσι, στη θέση της ένδειξης οργάνου 30° έχουμε ως διορθωμένη τιμή τις 29°.

Σε ήρεμα νερά στα όρτσα με ταχύτητα ανέμου 10 κόμβων, για τα περισσότερα σκάφη οι αντίθετες μεταξύ τους διορθώσεις σχεδόν αλληλοακυρώνονται.

Το φύλλο δεδομένων για το δικό σας σκάφος δίνει Συντελεστές Άντωσης για διάφορες συνθήκες γωνίας και ταχύτητας ανέμου. Για τον εκπεσμό θα πρέπει να κάνετε τις δικές σας εκτιμήσεις ή μετρήσεις. (Μια μέθοδος είναι να ρυμουλκήσετε ένα βαρίδιο με ένα λεπτό σύρμα που θα τοποθετήσετε κάτω από μια πυξίδα).

Κατά τη σύγκριση των πραγματικών σας ταχυτήτων με τις προβλεπόμενες πιθανόν να διαπιστώσετε ότι μερικές από τις συνθήκες πλεύσης δείχνουν μεγάλη αντιστοιχία, της τάξης του ενός ή δύο δεκάτων. Άλλες πλεύσεις ίσως δείξουν μεγαλύτερη απόκλιση. Αν συμβεί αυτό, πρώτα ψάξτε για σφάλμα στο όργανο. Όργανα που είναι αρκετά ακριβή στα πρύμα ίσως έχουν αποκλίσεις στα όρτσα.

Ένα συνηθισμένο σφάλμα στα όργανα είναι η εγκατάσταση του δρομόμετρου. Η ροή μέσα από τον αισθητήρα μπορεί να επιταχυνθεί, να διαταραχθεί ή να αποπροσανατολιστεί από το νερό που ρέει παράλληλα με τη γάστρα. Για ζυγοστάθμιση του δρομόμετρου μια απλή λύση είναι η ρυμούλκηση ενός δρομόμετρου τύπου Walker στην προέκταση της άκρης ενός νήματος κατά δύο μήκη σκάφους πρύμα. Παρ' όλο που αυτό το όργανο πρέπει να χρονομετράται και δεν δίνει συνεχείς ενδείξεις, εντούτοις είναι απίστευτα ακριβές. Ορισμένοι κυβερνήτες αναφέρουν ότι έχουν επιτύχει τη ζυγοστάθμιση του δρομόμετρου με κατάλληλη χρήση του GPS. Αυτό γίνεται καλύτερα σε σταθερές συνθήκες ανέμου· το να υπολογίζει κανείς τον μέσο όρο από μια συνεχώς μεταβαλλόμενη ένδειξη δρομόμετρου δεν είναι εύκολο, ούτε τόσο αξιόπιστο όσο θα ήθελε κανείς. Αν κατασκευάσετε έναν πίνακα παρεκκλίσεων για το δρομόμετρό σας, βεβαιωθείτε ότι σημειώνετε και τις συνθήκες πλεύσης κατά την ώρα των συγκρίσεων.

Αφού κάνετε ό,τι είναι δυνατόν με τις διορθώσεις των οργάνων, χρησιμοποιείστε ένα από τα κενά ποδικά διαγράμματα που εσωκλείονται και συγκρίνετε το εν πλω διάγραμμά σας με το υπολογισμένο.

Copyright © 2009 Offshore Racing Congress.

Μετάφραση: Μαρία Σπυριδέλη, Γιάννης Καλατζής