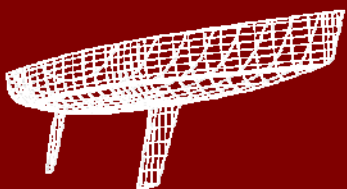




World Leader in Rating Technology

OFFSHORE RACING CONGRESS



ORC Rating Systems 2016
ORC International & ORC Club
日本語版

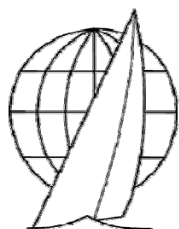
Copyright © 2016 Offshore Racing Congress.

All rights reserved. Reproduction in whole or in part is only with the permission of the Offshore Racing Congress.

Cover picture: ORC World Championship, Barcelona, Spain 2015
by courtesy Maria Munoz / RCNB

Margin bars denote rule changes from 2015 version
Deleted rules from 2015 version(2015年版から削除した部分): 106.1, 106.3, 106.4, 106.5, 108.4

Translation permitted by ORC and original English version is applied for formal if any conflict exist



ORC

World leader in Rating Technology

ORC RATING SYSTEMS

日本語版

ORC *International*
Club

2016

Offshore Racing Congress, Ltd.

www.orc.org

orc@orc.org

CONTENTS

Introduction	4
--------------------	---

1. LIMITS AND DEFAULTS

100	General	5
101	Materials	6
102	Crew Weight	6
103	Hull	6
104	Appendages	7
105	Propeller	7
106	Stability	7
107	Righting Moment	7
108	Rig	9
109	Mainsail	9
110	Mizzen	10
111	Headsail	10
112	Mizzen Staysail	11
113	Symmetric Spinnaker	11
114	Asymmetric Spinnaker	11

2. RULES APPLYING WHILE RACING

200	Crew weight	13
201	Ballast, Fixtures and Equipment	13
202	Drop Keels and Movable Appendages	13
203	Centerboard	13
204	Manual Power	13
205	Rig	13
206	Sails	14
207	Headsails	14
208	Spinnakers	15
209	Mizzen Staysail	15
210	Penalties	15

3. CERTIFICATES

301	Certificates	16
302	One Design Certificates	16
303	Certificate Issuing	17
304	Owner's Responsibility	17
305	Measurement Protests	18
306	National Prescriptions	19

4. SCORING

401	General	20
402	Performance Curve Scoring	20
403	Simple Scoring Options	22

ORC International Certificate Sample	24
---	-----------

ORC Club Certificate Sample	27
--	-----------

Index of Symbols	28
-------------------------------	-----------

Introduction

ORC Rating systems (ORC International and ORC Club) use the International Measurement System (IMS) as a measurement platform and the ORC Velocity Prediction Program (VPP) to rate boats of different characteristics in size, hull and appendages shape and configuration, stability, rig and sails measurement, propeller installation and many other details affecting their theoretical speed. Boat ratings are calculated from the predicted boat speeds, calculated for 7 different true wind speeds (6-8-10-12-14-16-20 knots) and 8 true wind angles (52°-60°-75°-90°-110°-120°-135°-150°), plus the 2 “optimum” VMG (Velocity Made Good) angles: beating (TWA=0°) and running (TWA=180°), which are calculated obtaining an optimum angle at which the VMG is maximized.

From this matrix of predicted performances a variety of handicaps are derived, and corrected times can be obtained, selecting from a variety of options that range from the Single number and Triple number scoring methods based on Time-on-Distance or Time-on-Time, to the “automated” methods such as the simple Performance Line Scoring (PLS) or the more sophisticated Performance Curve Scoring (PCS).

The VPP is explained in detail in the VPP Documentation guide and is the basis of the ORC handicap system. A VPP simulation software package can be purchased to study the theoretical boat speeds derived from the calculations when using IMS measurements. Details and order forms are available at the ORC website: www.orc.org.

Users of ORC Rating systems should consult the Administrative part of the IMS (Part A) for appropriate use of abbreviations, definitions, and symbols.

ORC International certificates may be issued for boats which are completely measured in accordance with the IMS and complying with the requirements of the IMS Rules and Regulations, as well as those expressed in this document.

In contrast, ORC Club certificates may be issued with less than complete IMS measurement where measurement data may be declared and/or obtained from other sources. The Organizing Authority of any race or regatta will specify whether ORC International or ORC Club certificates are required for entry, but both certificate types can be mixed in any race, being fully compatible.

はじめに

ORC Rating Systems (ORC International および ORC Club) は、計測実務の基準に International Measurement System (IMS) を使用し、艇の大きさ、ハル、アペンデージの形状や配置、復原力、リグやセイルの計測、プロペラの形状、その他の論理的スピード予測に影響を与える項目の違いを評価するために ORC Velocity Prediction Program (VPP) を使用します。

7種類の True Wind Speed (6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 ノット) で、8種類の True Wind Angle (52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 度) に Beating (TWA=0° 方向) Running (TWA=180° 方向) の2種類の“最適”VMG (Velocity Made Good) 角度を加え、それぞれの Wind Angle でのスピードを予測して、その結果から艇のレーティングは算出されます。

この予測された性能表から各種のハンディキャップが導き出され、修正時間が得られる。また、Time-on-Distance ないしは Time-on-Time をベースにしたシングルナンバーやトリプルナンバースコアリング方式から、簡易化した Performance Line Scoring (PLS)ないしは、より洗練された Performance Curve Scoring (PCS) までの各種のオプションから選択できる。

VPP が ORC handicap system のベースとなっており、その詳細は VPP Documentation guide で説明されている。VPP simulation software package は ORC 本社から販売され、そのソフトウェアを使う事によって IMS 計測された数値から論理的スピードを誰でも研究できるようになっています。購入についての詳細は ORC Web (www.orc.org) をご覧ください。

ORC Rating Systems で使用される略語、定義、記号については IMS (Part-A) を参照ください。

ORC International 証書に関しては完全に IMS に基づく計測が行われ、IMS Rule ならびに Regulations に準拠した場合にのみ発行され、ORC Club 証書に関しては計測データについてオーナーの申告や信頼できる他のデータを使うなど完全な IMS 計測が無くても発行されます。競技の主権者は、参加資格として ORC International もしくは ORC Club 証書の所持を規定することができますが、証書間では完全に共通性があるため、混合競技が可能となっています。

The following measurements with appropriate IMS rules are used for the ORC Rating systems:

Hull and appendages in the symmetry plane

	OFF file	B3
FFM	Freeboard Forward Measured	B5.3
FAM	Freeboard Aft Measured	B5.4
SG	Water Specific Gravity	B5.5
	Other Hull Measurements	B7

Appendages not included in the OFF File

	Centerboard	C2
	Twin Rudders	C3
	Bilgeboard	C4
	Trim tab	C5
	Dynamic Stability System	C6

Propeller

	Propeller Type	D2
	Propeller Installation	D3
	Propeller Measurements	D4

Stability

PLM	Length of Manometer	E2.3
GSA	Gauge Surface Area	E2.4
RSA	Reservoir Surface Area	E2.5
WD	Weight Distance	E2.7
WI-4	Inclining Weights	E2.8
PDI-4	Pendulum Deflections	E2.9
WBV	Water Ballast Volume	E3.1
LIST	Average List Angle	E3.4, 4.2
CANT	Average Canting Angle	E6.3

Rig

P	Mainsail Hoist	F2.1
IG	Height of Headsail Hoist	F3.1
ISP	Height of Spinnaker Hoist	F3.2
BAS	Boom Above Sheerline	F3.4
MDT1	Max. Transverse Mast	F4.1
MDL1	Max. Fore-and-Aft Mast	F4.2
MDT2	Min. Transverse Mast	F4.3
MDL2	Min. Fore-and-Aft Mast	F4.4
TL	Taper Length	F4.5
MW	Mast Width	F4.6
GO	Forestay Outrigger	F4.7
E	Mainsail Foot	F5.1
BD	Boom Diameter	F5.2
J	Foretriangle Base	F6.1
SFJ	Stem to Forward End of J	F6.2
FSP	Forestay Perpendicular	F6.5
SPL	Spinnaker Pole Length	F7.1
TPS	Tacking Point of Spinnaker	F7.2
MWT	Mast Weight	F8.1
MCG	Mast Vertical Center of Gravity	F8.3
	Other Rig Measurements	F9

Mizzen Rig

PY	Mainsail Hoist Mizzen	F10.1
BASY	Boom Above Sheerline Mizzen	F10.1
MDT1Y	Max. Transverse Mast Mizzen	F10.1
MDL1Y	Max. Fore-and-Aft Mast Mizzen	F10.1
MDT2Y	Min. Transverse Mast Mizzen	F10.1
MDL2Y	Min. Fore-and-Aft Mast Mizzen	F10.1
TLY	Taper Length Mizzen	F10.1
EY	Mainsail Foot Mizzen	F10.1
BDY	Boom Diameter Mizzen	F10.1
IY	Height of Mizzen Staysail Hoist	F10.2
EB	Distance Between Masts	F10.3

Sails

MHB	Mainsail Top Width	G2.1
MUW	Mainsail Upper Width	G2.1
MTW	Mainsail 3/4 Width	G2.1
MHW	Mainsail 1/2 Width	G2.1
MQW	Mainsail 1/4 Width	G2.1
MHBY	Mizzen Top Width	G3
MUWY	Mizzen Upper Width	G3
MTWY	Mizzen 3/4 Width	G3
MHWY	Mizzen 1/2 Width	G3
MQWY	Mizzen 1/4 Width	G3
HHB	Headsail Top Width	G4.1
HUW	Headsail Upper Width	G4.1
HTW	Headsail 3/4 Width	G4.1
HHW	Headsail 1/2 Width	G4.1
HQW	Headsail 1/4 Width	G4.1
HLU	Headsail Luff	G4.1
HLP	Headsail Perpendicular	G4.1
SHW	Symm. Spinnaker Mid Width	G6.4
SFL	Symm. Spinnaker Foot	G6.4
SLU	Symm. Spinnaker Luff	G6.4
SLE	Symm. Spinnaker Leech	G6.4
SHW	Asymm. Spinnaker Mid Width	G6.5
SFL	Asymm. Spinnaker Foot	G6.5
SLU	Asymm. Spinnaker Luff	G6.5
SLE	Asymm. Spinnaker Leech	G6.5

1. LIMITS AND DEFAULTS

100 General

- 100.1 The IMS Measurement dataset of any boat is processed by the Lines Processing Program (LPP) which calculates hydrostatics and all hull characteristics required by the VPP. The calculations of the main hydrostatic data are explained in principle below, while the exact formulations are defined in the VPP and its documentation.
- 100.2 Default water specific gravity *SG* shall be 1.0253. FA and FF shall be adjusted from the measured freeboards *FAM* and *FFM* depending on the difference between *SG* at the time of measurement and the default value defined above. All hydrostatic calculations are then made using the flotation plane in nominal seawater, i.e. with default specific gravity. FA and FF also include freeboards adjustments for the boats measured in measurement trim before 31.12.2012. Freeboards are adjusted based on deduction of total weight and longitudinal position of items recorded in the measurement inventory at the time of measurement and not included in IMS B4.1.
- 100.3 Sailing Trim shall be the plane of flotation derived from Measurement Trim as in 100.2 with the addition of weight to represent crew, sails and gear.
- 100.4 Height of Base of I (MHBI) is the calculated freeboard in Sailing Trim at the base of IG and ISP. It is used to establish the height of the center of effort of the sailplan.
- 100.5 DSPM and DSPS are the displacements calculated from the volume resulting from the linear integration of the immersed section areas obtained from the hull lines of the Offsets and the freeboards afloat, adjusted to the standard *SG*, in Measurement Trim and Sailing Trim respectively. DSPM is printed on the ORC certificate.
- 100.6 The Sailing Length (IMS L) is an effective sailing length which takes into account the hull shape along its length and especially at the ends of the yacht, both above and below the plane of flotation in Sailing Trim. L is a weighted average of lengths for three conditions of flotation: two with the yacht upright and one with the yacht heeled. The lengths for the three conditions of flotation from which L is calculated are second moment lengths derived from immersed sectional areas attenuated for depth and adjusted for appendages. The second moment lengths are:
- LSM0 is for the yacht in Measurement Trim floating upright.
LSM1 is for the yacht in Sailing Trim floating upright.
LSM2 is for the yacht in Sailing Trim floating with 2 degrees heel.
LSM3 is for the yacht in Sailing Trim floating with 25 degrees heel.
LSM4 is for the yacht in a sunk condition such that compared to Sailing Trim it is sunk $0.025 \cdot \text{LSM1}$ forward and $0.0375 \cdot \text{LSM1}$ aft, floating upright.
- The LPP calculates LSM's taken from the canoe body without appendages and from the full hull with appendages. The final LSM's are the averages of full hull and canoe body LSM's. IMS L is a fundamental parameter taken into account by the VPP in determining hull resistance and it is calculated as:
- $$L = 0.3194 \cdot (\text{LSM1} + \text{LSM2} + \text{LSM4})$$
- 100.7 The effective beam B is a mathematical expression of beam in which elements of beam throughout the immersed portion of the hull are taken into account with emphasis on beam elements close to the plane of flotation and remote from the ends of the hull. It is derived from the transverse second moment of the immersed volume attenuated with depth for the yacht in Sailing Trim floating upright.
- 100.8 The effective hull depth T is a depth-related quantity for the largest immersed section of the hull. It is derived from the area of the largest immersed section attenuated with depth for the yacht in Sailing Trim floating upright divided by B.
- 100.9 The Beam Depth Ratio BTR is the effective beam divided by the effective hull depth $\text{BTR} = \text{B}/\text{T}$.
- 100.10 The Maximum Draft of the Hull including fixed keel shall be the vertical distance from the Sailing Trim plane of flotation to the lowest point of fixed keel. For a centerboard, when *KCDA* is measured and recorded, the maximum draft shall be decreased by *KCDA*.

1. LIMITS AND DEFAULTS

100 General

- 100.1 IMS 計測された各艇のデータはラインズ処理プログラム (Lines Processing Program/LPP) で処理され、VPP で必要となる船型静特性値を算出する。おもな船型の静特性値の計算について、原則は下記に説明するが、正確な計算式は VPP およびその文書の中で規定されている。
- 100.2 水の比重 **SG** のデフォルト値は 1.0253 とする。FA と FF は、計測されたフリーボード **FAM** および **FFM** から計測時の **SG** と上記のデフォルト値との差によって調整される。全ての船型静特性値計算は、公称の海水、つまりデフォルト比重の海水に浮いた状態の水線面を基準として行なわれる。2012 年 12 月 31 日以前に計測された艇の FA と FF にもフリーボード調整を加える。フリーボードは、計測当時の計測インベントリ (measurement inventory) に記録されている項目の重量と前後位置を元に、IMS B4.1 に含まれない項目を差し引くことで調整される。
- 100.3 セーリングトリムは、100.2 に規定された計測トリム状態に対してクルー・セイル・道具類などに相当する重量を追加することにより導きだされる水線面とする。
- 100.4 I のベース高さ (HBI) は、IG および ISP のベース位置でのセーリングトリムにおける計算されたフリーボード高さである。これはセールプランの効果中心高さを算出するのに使われる。
- 100.5 DSPM および DSPS は、計測トリム、セーリングトリムそれぞれの排水量で、オフセットデータの船体ラインズと標準 **SG** で調整したフリーボード値から得られた水面下面積を線形積分した容積から計算される。DSPM は ORC 証書に記載される。
- 100.6 セーリングレングス (IMS L) は、有効セーリング長さで、船体の前後に沿った形状、特にヨット前後端の形状、セーリングトリム水線面の上も下も考慮して決められている。L は 3 種類の浮き状態の長さを加重平均したものである。それらは、2 種類のアップライト状態と 1 種類のヒール状態である。L を算出するための 3 種類の浮き状態の長さは、深さに応じて減少させ、アペンデージによって調整された各水面下断面積から導き出した二次モーメント長さである。二次モーメント長さは：
- LSM0 は計測トリム、直立状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM1 はセーリングトリム、直立状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM2 はセーリングトリム、2° ヒール状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM3 はセーリングトリム、25° ヒール状態で浮くヨットに対するもの。
 LSM4 はセーリングトリムに比べ前で 0.025*LSM1 後で 0.0375*LSM1 沈み、直立状態のヨットに対するもの。
- LPP は、各々の LSM をアペンデージの無いカヌーボディーとアペンデージの着いたフル・ハルの両方で計算し、最終的な各 LSM はフル・ハルとカヌーボディーそれぞれの LSM の平均とする。IMS L は VPP で船体の抵抗値を決めるための基本的な助変数で、次のように計算される：
- $$L = 0.3194 \cdot (LSM1 + LSM2 + LSM4)$$
- 100.7 有効幅 B は、船体の水面下全体にわたる幅の要素が水線面に近いほど、船体両端部から遠いほど強調されるように計算上で表現された幅である。これは直立状態のセーリングトリムで、深さに応じて減じた水面下容積の横方向二次モーメントから算出される。
- 100.8 有効ハル深さ T は、ハルの水面下面積の最大断面での深さに関する値である。直立状態のセーリングトリムで、水線面下の最大断面積を深さに応じて減じた値を B で割って算出される。
- 100.9 幅深さ比 BTR は、有効幅を有効ハル深さで割った値である。BTR = B/T
- 100.10 固定キールを含めたハルの最大喫水はセーリングトリムの水線面から固定キールの最も深い点までの垂直距離である。センターボードの場合、KCDA を計測して記録された場合、最大喫水は KCDA を減じる。

100.11 VCGD is the vertical centre of gravity distance from the datum line in the hull offset file, while VCGM is the vertical centre of gravity from the measurement trim waterline.

101 Materials

101.1 It is the intention of the ORC Rating Systems to promote safety, address cost and allow materials that are readily available while prohibiting materials and processes that are not readily available.

101.2 The following materials are prohibited:

- a) In hull and deck structures: Carbon fiber with modulus exceeding 270 GPa.
- b) In spars with the exception of booms, bowsprit and spinnaker poles: Cored sandwich construction where the core thickness at any section exceeds the thickness of the two skins.
- c) No material with density greater than 11.34 kg/dm^3 except when fitted to the boat before 01.01.2013.
- d) Pressure applied in the manufacture of hull and deck structures greater than 1 atmosphere
- e) Temperature applied in the manufacture of hull and deck structures greater than 80°C .
- f) Aluminium honeycomb cores in hullshell and deckshell structures.
- g) In hull and deck structures: Plastic foam core of nominal density less than 60 kg/m^3 .

102 Crew Weight

102.1 The maximum crew weight may be declared by the owner.

102.2 If the maximum crew weight is not declared it shall be taken as default calculated to the nearest kilogram as follows:

$$CW = 25.8 \cdot LSM 0^{1.4262}$$

102.3 The possibility of extending crew position beyond the IMS sheerline is taken into account through CEXT factor in accordance with ORC Sportboat Class rule 4(c).

103 Hull

103.1 Age Allowance (AA) is a credit for age of 0.0325% of ratings increase for each year from Age or Series Date to the current rule year up to maximum of 15 years (0.4875%).

103.2 Dynamic Allowance (DA) is a credit representing the dynamic behavior of a boat taking into account performance in unsteady states (i.e. while tacking) calculated on the basis of: Upwind Sail Area/Volume ratio, Upwind Sail Area/Wetted Surface ratio, Downwind Sail Area/Volume ratio, Downwind Sail Area/Wetted Surface ratio and Length/Volume ratio.

It is fully applied to the ratings of Cruiser/Racers, while for the Performance boats it is applied incrementally with only 20% of the full calculated DA applied in the fourth year and a further 20% in each of the following years until the full DA is applied in the eighth year.

103.3 NMP (Non Manual Power) is the penalty coefficient for boats using non-manual power as defined in 204(b), where the penalty coefficients are summarized as follows:

<i>Category according to the IMS Appendix 1</i>	<i>Performance</i>	<i>Cruiser/Racer</i>
Adjusting sheets to trim clew of a sail, or a boom	0.25 %	0.375 %
Adjusting backstay, vang or outhaul	0.25 %	0.125 %

100.11 VCGD はハルオフセットファイルの基準線から重心までの垂直高さであり、VCGM は計測トリム水線面から重心までの垂直高さである。

101 Materials

101.1 ORC Rating Rules の意図は、安全を奨励し、コストと容易に入手可能な許可材料を提言することであり、容易に採用不可能な材料や工法を禁止する。

101.2 次のような材料は禁止する：

- a) ハル・デッキ構造：弾性係数が270 GPa.を超えるカーボンファイバー
- b) ブーム、バウスプリット、およびスピネーカーポール以外のスパー：いかなる断面においてもコア材厚さがその両側外皮合計厚さを超えるようなサンドイッチ構造
- c) 密度11.34 kg/dm³より重い材料、2013年1月1日より前に取り付けられたものは対象外とする
- d) ハルおよびデッキ構造物の製作に1気圧を超える圧力をかけること
- e) ハルおよびデッキ構造物の製作に80°Cを超える温度にすること
- f) ハル面およびデッキ面にアルミ製ハニカムコアを使うこと
- g) ハルおよびデッキ構造物：密度60kg/m³より軽いプラスチック発泡体

102 Crew Weight

102.1 オーナーはクルー最大重量を申告してもよい。

102.2 クルーウェイトが申告されない場合、デフォルト値は次のように計算され、四捨五入したキログラム値とする：

$$CW = 25.8 \cdot LSM^{0.4262}$$

102.3 IMS シアラインを超えてクルーポジションを移動できる場合には ORC Sportboat Class rule 4(c)に記載される CEXT 係数として評価される。

注； この項は ORC Sportboats に適用され、ORC Green Book の ORC Classes の中に記載されている。CEXT は Crew Extension の意味である。

103 Hull

103.1 Age Allowance (AA) は船齢に応じて年毎に 0.0325%のレーティングの優遇が与えられるものであり、Age または Series Date から現在のルール適用年まで最大 15 年(0.4875%)分とする。

103.2 Dynamic Allowance (DA) は艇の動的な動き具合を表現するものとして与えられるもので、進路を変えたとき（つまり、タッキング中）の性能を考慮して、次のような要素をもとに計算される：アップウィンド帆面積／排水量比、アップウィンド帆面積／浸水面積比、ダウンウィンド帆面積／排水量比、ダウンウィンド帆面積／浸水面積比、長さ／排水量比。

これは Cruiser/Racer division のレーティングには全面的に適用され、Racing division では計算された全 DA 値の 20%だけを 4 年間適用し、その後毎年 20%を加算していき、8 年目に全 DA 値が適用される。

103.3 204(b)で定義される NMP (Non Manual Power) は動力を使う艇に対するペナルティー係数であり、ペナルティー係数は以下ようになる：

<i>IMS Appendix 1 に沿ったカテゴリー</i>	<i>Performance</i>	<i>Cruiser/Racer</i>
セールのクリューあるいはブームのシートの調整	0.25 %	0.375 %
バックステー、バングまたはアウトホールの調整	0.25 %	0.125 %

If the declared crew weight as in 102.1 is smaller than default crew weight as in 102.2, the penalty is decreased by multiplying appropriate penalty coefficient with:

$$NMP_{final} = NMP \cdot \left(\frac{CW_{declared}}{CW_{default}} \right)^2 [\%]$$

104 Appendages

The longitudinal movement of the center of gravity of a centerboard when it is being raised or lowered shall not exceed $0.06 * LOA$.

105 Propeller

- 105.1 PIPA shall be the propeller installation projected area calculated on propeller type, installation and measurements.
- 105.2 For twin propeller installation, PIPA is doubled.

106 Stability

Stability Index as required by the World Sailing Offshore Special Regulations shall be calculated as follows:

Stability Index = LPS + Capsize Increment (CI) + Size Increment (SI)

$$CI = 18.75 \cdot \left(2 - \frac{MB}{\sqrt[3]{DSPM/64}} \right) \quad SI = \frac{\left(\frac{12 \cdot \sqrt[3]{DSPM/64} + LSM0}{3} \right) - 30}{3}$$

DSPM – Displacement in measurement trim calculated by the VPP

LSM0 – Second moment length calculated by the VPP

CI shall not be taken as greater than 5.0.

SI shall not be taken as greater than 10.0.

107 Righting Moment

- 107.1 When an inclining test is performed with weights that are transferred once from starboard to port side and the angle recorded four times in succession, the measured righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{(1-4)} = W_{(1-4)} \cdot 0.0175 \cdot WD \cdot \frac{PL}{PD_{(1-4)}} \quad RM_{measured} = \frac{RM_1 + RM_2 + RM_3 + RM_4}{4}$$

- 107.2 When an inclining test is performed with four weights that are transferred one by one from starboard to port side, the measured righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{measured} = WD \cdot PL \cdot \frac{0.0175}{SLOPE}$$

where

$PL = PLM / (1 + GSA / RSA)$

$SLOPE = (4.0 * SUMXY - SUMY * SUMX) / (4.0 * SUMXSQ - SUMX^2)$

SUMX – the sum of the inclining weights $W1 + W2 + W3 + W4$

SUMY – the sum of the pendulum deflections $PD1 + PD2 + PD3 + PD4$, referenced to datum point.

もし 102.1 により申告されたクルーウェイトが、102.2 のデフォルトクルーウェイトより軽い場合、ペナルティーは以下のように係数に掛け算をして軽減される：

$$NMP_{final} = NMP \cdot \left(\frac{CW_{declared}}{CW_{default}} \right)^2 [\%]$$

104 Appendages

センターボードの重心位置前後移動は、上下動によって $0.06 * LOA$ を超えないこと。

105 Propeller

105.1 PIPA はプロペラ設置投影面積であり、プロペラの種類、設置方法および計測値により計算される。

105.2 ツインプロペラの取付けに対しては PIPA を 2 倍とする。

106 Stability

外洋特別規定(World Sailing Offshore Special Regulations)で要求される Stability Index は次のように計算される：

Stability Index = LPS + Capsize Increment (CI) + Size Increment (SI)

$$CI = 18.75 \cdot \left(2 - \frac{MB}{\sqrt[3]{DSPM/64}} \right) \quad SI = \frac{\left(\frac{12 \cdot \sqrt[3]{DSPM/64 + LSM0}}{3} \right) - 30}{3}$$

DSPM –VPP で計算された計測トリムでの排水量

LSM0 –VPP で計算された 2 次モーメント長さ

CI は 5.0 以下とする。

SI は 10.0 より大きくはできない。

107 Righting Moment

107.1 傾斜テストでウェイトを一度に右舷から左舷に移動する場合は、ヒール角度を計測しながら続けて 4 回移動させ、復原モーメント計測値は次のように計算される：

$$RM_{(1-4)} = W_{(1-4)} \cdot 0.0175 \cdot WD \cdot \frac{PL}{PD_{(1-4)}} \quad RM_{measured} = \frac{RM_1 + RM_2 + RM_3 + RM_4}{4}$$

107.2 傾斜テストで 4 個のウェイトを 1 個ずつ右舷から左舷に移動させる場合は、復原モーメント計測値は次のように計算される：

$$RM_{measured} = WD \cdot PL \cdot \frac{0.0175}{SLOPE}$$

ここで

$PL = PLM / (1 + GSA / RSA)$

$SLOPE = (4.0 * SUMXY - SUMY * SUMX) / (4.0 * SUMXSQ - SUMX^2)$

SUMX –傾斜テストのウェイト合計重量 $W1+W2+W3+W4$

SUMY –基準点からの振り子（傾斜計目盛り）移動量の合計 $PD1+PD2+PD3+PD4$

SUMXSQ - the sum of the squares of the inclining weights $W1^2 + W2^2 + W3^2 + W4^2$
 SUMXY - the sum of the products of the inclining weights multiplied with their corresponding pendulum deflections $PD1*W1 + PD2*W2 + PD3*W3 + PD4*W4$

The slope of a least squares fit straight line through the inclining weight vs. pendulum deflection is determined iteratively, plotting in turn each of the five possible combinations of four selected data points, as referenced to the fifth point. Of the five alternative plots, the one yielding the fit with the highest correlation coefficient determines RM.

107.3 For boats with movable boards or drop keels, the righting moment is corrected to: $RMC=RM+0.0175*(WCBA*CBDA+WCBB*CBDB)$. For yachts with fixed keels or centerboards locked to prevent any movement: $RMC=RM$.

107.4 Default righting moment shall be calculated as follows:

$$RM_{default} = 1.025 \cdot \left(a0 + a1 \cdot BTR + a2 \cdot \frac{\sqrt[3]{DSPM}}{IMSL} + a3 \cdot \frac{SA \cdot HA}{B^3} + a4 \cdot \frac{B}{\sqrt[3]{DSPM}} \right) \cdot DSPM \cdot IMSL$$

where all the variables are calculated by the VPP

a0 = -0.00410481856369339 (regression coefficient)

a1 = -0.000399900056441 (regression coefficient)

a2 = -0.0001700878169134 (regression coefficient)

a3 = 0.00001918314177143 (regression coefficient)

a4 = 0.00360273975568493 (regression coefficient)

DSPM - displacement in measurement trim

SA - sail area upwind

HA - heeling arm, defined as $(CEH_{main} \cdot AREA_{main} + CEH_{headsail} \cdot AREA_{headsail}) / SA + MHBI + DHKA \cdot 0.45$, for mizzen $(CEH_{headsail} \cdot AREA_{headsail} + CEH_{mizzen} \cdot AREA_{mizzen})$ is added to the numerator

CEH - height of centre of effort

DHKA - Draft of keel and hull adjusted

Default righting moment shall not be taken greater than $1.3 \cdot RM_{measured}$ nor smaller than $0.7 \cdot RM_{measured}$.

For movable ballast boats the default righting moment intends to predict the righting moment of the boat without the effect of movable ballast (water tanks empty, or keel on the center plane), is then decreased by a factor $(1 - RM@25_{movable}/RM@25_{tot})$, where $RM@25_{movable}$ is the righting moment due to the contribution of movable ballast at 25 degrees of heel, and $RM@25_{tot}$ is the total righting moment at 25 degrees, with keel canted or windward tanks full. For these boats, the max and min bounds are set to $1.0 \cdot RM_{measured}$ and $0.9 \cdot RM_{measured}$ respectively.

107.5 The rated righting shall be calculated as follows:

$$RM_{rated} = \frac{2}{3} \cdot RM_{measured} + \frac{1}{3} \cdot RM_{default}$$

If righting moment is not measured or obtained from another source, the rated righting moment shall be taken as:

$$RM_{rated} = 1.03 \cdot RM_{default}$$

and shall not be taken less than one giving the Limit of positive stability (LPS) of 103.0 degrees or 90.0 degrees for an ORC Sportboat.

107.6 If the vertical, longitudinal and transversal centre of gravity of the water ballast are not measured, each shall be taken as follows:

VCGwb = 0.5 * FA

LCGwb = 0.7 * LOA

TCGwb = 0.9 * Crew Arm

SUMXSQ -傾斜テストのウエイト重量2乗値の合計 $W1^2 + W2^2 + W3^2 + W4^2$
 SUMXY -ウエイト重量と対応する振り子（傾斜計目盛り）移動量を掛け合わせた値の合計
 $PD1*W1 + PD2*W2 + PD3*W3 + PD4*W4$

最小二乗法により傾斜ウエイトと Pendulum 変位（傾斜計目盛り）の回帰直線の傾き（Slope）が決定される。言い換えると、4つの選択（重量を Starboard から Port へ4回移動させた data）された Data と5番目の参照 Point（全ての重量が Port にある Datum Point で座標軸上 W=0, PD=0）の5つの組合せをプロットする5つのプロットから最小二乗法によって最も相関関数の高い SLOPE ($y=ax+b$; $b=0$) が計算され RM を決定する。

107.3 可動ボード（注：センターボード等）またはドロップキールを備えた艇の復原モーメントは次のように修正する： $RMC=RM+0.0175*(WCBA*CBDA+WCBB*CBDB)$
 固定キールまたはセンターボードを動かさないように固定した艇では： $RMC=RM$

107.4 復原モーメントのデフォルト値は次のように計算される：

$$RM_{default} = 1.025 \cdot \left(a0 + a1 \cdot BTR + a2 \cdot \frac{\sqrt[3]{DSPM}}{IMSL} + a3 \cdot \frac{SA \cdot HA}{B^3} + a4 \cdot \frac{B}{\sqrt[3]{DSPM}} \right) \cdot DSPM \cdot IMSL$$

ここで、全ての変数は VPP で計算される。

- a0 = -0.00410481856369339 (回帰係数)
- a1 = -0.0000399900056441 (回帰係数)
- a2 = -0.0001700878169134 (回帰係数)
- a3 = 0.00001918314177143 (回帰係数)
- a4 = 0.00360273975568493 (回帰係数)

DSPM - displacement in measurement trim VOL (計測トリムの船体排水量)

SA - sail area upwind (アップウィンドセイル面積)

HA - heeling arm (ヒールテコ)、下式により定義されている。

$$(CEH \text{ main} * \text{AREA main} + CEH \text{ jib} * \text{AREA jib}) / SA + HBI + DHKA * 0.45$$

- ミズンには (CEH jib * AREA jib + CEH mizzen * AREA mizzen) を計算式に加える。

CEH - height of centre of effort (効果中心高さ)

DHKA - Draft of keel and hull adjusted

デフォルト復原モーメント値は、 $1.3 * RM_{measured}$ を超えず、 $0.7 * RM_{measured}$ 以下とならない。

可動バラストを備えた艇に対して、デフォルト復原モーメント値は可動バラストの効果を加えないで（ウォータータンクは空、キールは中央）想定することを意図しており、係数 $(1 - RM@25_movable / RM@25_tot)$ によって減らしている。ここで $RM@25_movable$ は 25°ヒールで移動バラストによる復原元モーメントであり、 $RM@25_tot$ はキールを風上に傾けたり、あるいは風上タンクを満水にしたりした状態の 25°ヒール総復原モーメントである。これらの艇では、(デフォルト値の)最大と最小の境界線を $1.0 * RM_{measured}$ と $0.9 * RM_{measured}$ とする。

107.5 評価復原力 (rated righting) は次のように計算される：

$$RM_{rated} = \frac{2}{3} \cdot RM_{measured} + \frac{1}{3} \cdot RM_{default}$$

復原モーメントが計測されていない場合または他の関係資料から得た場合、復原モーメントは次のようにする：

$$RM_{rated} = 1.03 \cdot RM_{default}$$

そして、これに依って得られる正復原力限界角度(LPS)は、103.0°を下回らないこと、また ORC Sportboat では 90.0°とする。

107.6 もし、ウォーターバラストの上下・前後・左右の重心位置が測られていない場合、次のようにする：

$$VCGwb = 0.5 * FA$$

$$LCGwb = 0.7 * LOA$$

$$TCGwb = 0.9 * \text{Crew Arm}$$

108 Rig

- 108.1 The upper end of any rigging shall be attached to the mast above a point $0.225 \cdot IG$ above the sheerline, except that there may be a temporary support to the mast near the spinnaker pole when the spinnaker is set.
- 108.2 $P + BAS$ shall not be less than the greater of $0.96 \cdot IG$ or $0.96 \cdot ISP$.
- 108.3 Boom diameter by default shall be $0.06 \cdot E$. If BD exceeds this default, the mainsail rated area shall be increased as defined in 109.2.
- 108.4 Foretriangle height IM shall be calculated as follows:

$$IM = \left(IG + \frac{IG \cdot (GO - MW)}{J - GO + MW} \right)$$

IM shall not be taken as less than $0.65 \cdot (P + BAS)$.

- 108.5 If TPS is measured and bowsprit is recorded as moveable sideways in accordance with IMS F7.3 it shall be considered by the VPP as a spinnaker pole with $SPL = TPS$.

109 Mainsail

- 109.1 Mainsail measured area shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{P}{8} (E + 2 \cdot MQW + 2 \cdot MHW + 1.5 \cdot MTW + MUW + 0.5 \cdot MHB)$$

If any of mainsail widths are not measured, they shall be taken as:

$$MHB = 0.05 \cdot E$$

$$MUW = 0.25 \cdot E$$

$$MTW = 0.41 \cdot E$$

$$MHW = 0.66 \cdot E$$

$$MQW = 0.85 \cdot E$$

Mainsail measured area is calculated by the simplified trapeze formula above, dividing the luff in amounts of 1/4, 1/2, 3/4 and 7/8. Mainsail rated area is calculated by using the actual heights on the luff from the tack point to the points where mainsail girths are measured. These actual heights are calculated as follows:

$$MHWH = \frac{P}{2} + \frac{MHW - E/2}{P} \cdot E$$

$$MQWH = \frac{MHWH}{2} + \frac{MQW - (E + MHW)/2}{MHWH} \cdot (E - MHWH)$$

$$MTWH = \frac{MHWH + P}{2} + \frac{MTW - MHW/2}{P - MHWH} \cdot MHWH$$

$$MUWH = \frac{MTWH + P}{2} + \frac{MUW - MTW/2}{P - MTWH} \cdot MTWH$$

Mainsail rated area is then calculated as follows:

$$\begin{aligned} Area = & \frac{MQW + E}{2} \cdot MQWH + \frac{MQW + MHW}{2} \cdot (MHWH - MQWH) + \\ & + \frac{MHW + MTW}{2} \cdot (MTWH - MHWH) + \frac{MUW + MTW}{2} \cdot (MUWH - MTWH) + \\ & + \frac{MUW + MHB}{2} \cdot (P - MUWH) \end{aligned}$$

108 Rig

- 108.1 全てのリギンの上端はシアーラインから $0.225 \cdot IG$ 上の位置より上でマストに取り付けられていなくてはならない。但し、**Spinnaker** がセットされているときにスピンプール近くのマストに取付ける一時的なサポートは例外とする。
- 108.2 $P + BAS$ は $0.96 \cdot IG$ または $0.96 \cdot ISP$ の大きい方より小さくならない。
- 108.3 ブーム直径のデフォルト値は $0.06 \cdot E$ とする。もし、**BD** がこのデフォルト値以上の場合は **Mainsail** の評価面積 (Rated Area) は 109.2 によって加算される。
- 108.4 フォアトライアングル高さ **IM** は次のように計算される：

$$IM = \left(IG + \frac{IG \cdot (GO - MW)}{J - GO + MW} \right)$$

IM は $0.65 \cdot (P + BAS)$ より小さくしてはならない。

- 108.5 もし **TPS** が計測され、バウスプリットが **IMS F7.3** によりセンターラインより横に動かせると記録されている場合、これを **VPP** は **SPL = TPS** のスピンプールがあると判断する。

109 Mainsail

- 109.1 **Mainsail** の計測面積 (Measured Area) は次のように計算される：

$$Area = \frac{P}{8} (E + 2 \cdot MQW + 2 \cdot MHW + 1.5 \cdot MTW + MUW + 0.5 \cdot MHB)$$

もし、メインセールの幅が計測されていない場合は、次のようにする：

$$\begin{aligned} MHB &= 0.05 \cdot E \\ MUW &= 0.25 \cdot E \\ MTW &= 0.41 \cdot E \\ MHW &= 0.66 \cdot E \\ MQW &= 0.85 \cdot E \end{aligned}$$

メインセール計測面積はラフを $1/4, 1/2, 3/4, 7/8$ で分割し、簡略化した上記の台形公式で計算されたものである。メインセール評価面積 (Rated Area) は、メインセールガースを計測した実際のポイントのタックポイントからの実際の高さを使って計算される。これら実際の高さは次のように計算する：

$$MHWH = \frac{P}{2} + \frac{MHW - E/2}{P} \cdot E$$

$$MQWH = \frac{MHWH}{2} + \frac{MQW - (E + MHW)/2}{MHWH} \cdot (E - MHW)$$

$$MTWH = \frac{MHWH + P}{2} + \frac{MTW - MHW/2}{P - MHWH} \cdot MHWM$$

$$MUWH = \frac{MTWH + P}{2} + \frac{MUW - MTW/2}{P - MTWH} \cdot MTW$$

そして、**Mainsail** の評価面積 (Rated Area) は次のように計算される：

$$\begin{aligned} Area &= \frac{MQW + E}{2} \cdot MQWH + \frac{MQW + MHW}{2} \cdot (MHWH - MQWH) + \\ &+ \frac{MHW + MTW}{2} \cdot (MTWH - MHWH) + \frac{MUW + MTW}{2} \cdot (MUWH - MTWH) + \\ &+ \frac{MUW + MHB}{2} \cdot (P - MUWH) \end{aligned}$$

Thereby, the amount of roach will proportionally increase the rated area from the measured one. Mainsail rated area shall be the largest rated area of any mainsail in the sails inventory.

- 109.2 If **BD** exceeds its limit set up in 108.3, mainsail rated area shall be increased by $2 \cdot E \cdot (BD - 0.06 \cdot E)$.

110 Mizzen

Mizzen width defaults and rated area shall be calculated as for the mainsail with corresponding measurements.

111 Headsail

- 111.1 Headsail measured area shall be calculated as follows:

$$Area = 0.1125 \cdot HLU \cdot (1.445 \cdot HLP + 2 \cdot HQW + 2 \cdot HHW + 1.5 \cdot HTW + HUW + 0.5 \cdot HHB)$$

The measured area of a headsail with a distance between the **half luff point** and **half leech point** of 55% or more of the **foot length** (formerly known as Code 0) measured before 01/01/2014 with **SLU**, **SLE**, **SFL** and **SHW** shall be calculated as follows:

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

$$Area = 0.94 \cdot \frac{ASL \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

- 111.2 For headsails without a leech roach, if any of its widths are not measured, it shall be taken as follows:

$$\begin{aligned} HHB &= 0.020 \cdot HLP \\ HUW &= 0.125 \cdot HLP + 0.875 \cdot HHB \\ HTW &= 0.250 \cdot HLP + 0.750 \cdot HHB \\ HHW &= 0.500 \cdot HLP + 0.500 \cdot HHB \\ HQW &= 0.750 \cdot HLP + 0.250 \cdot HHB \end{aligned}$$

Headsails with a leech roach shall be completely measured.

- 111.3 Headsail rated area shall be the largest measured area for each of headsail set on the forestay and headsail **set flying** in the sails inventory, but shall not be taken less than:

$$0.405 \cdot J \cdot \sqrt{IM^2 + J^2} \quad \text{or}$$

$$0.405 \cdot TPS \cdot \sqrt{ISP^2 + TPS^2} \quad \text{for headsails **set flying** .}$$

However, headsail **set flying** will not be taken into VPP calculations if its area is less than the smaller of:

- its minimum area as defined above
- the largest measured area of the headsail set on the forestay

- 111.4 Aerodynamic lift coefficients of the VPP calculation will be selected for different conditions as follows:

- Headsail set on the forestay
- Headsail **set flying**
- Headsail **set flying** with tight luff having

$$HLU < \sqrt{ISP^2 + TPS^2} \quad \text{and}$$

その結果、ローチ量に比例して評価面積 (Rated Area) が計測面積 (Measured) より増える。
 メインセール評価面積は、セールインベントリー中のメインセールの最大評価面積とする。

- 109.2 もし、**BD** が 108.3 で決められた制限を超えた場合は、メインセールの評価面積 (Rated Area) に $2 \cdot E \cdot (BD - 0.06 \cdot E)$ を加える。

110 Mizzen

ミズンのデフォルト幅および評価面積 (Rated Area) はメインセールと相対する計測値で同じように計算される。

111 Headsail

- 111.1 ヘッドセールの計測面積は、次のように計算される：

$$Area = 0.1125 \cdot HLU \cdot (1.445 \cdot HLP + 2 \cdot HQW + 2 \cdot HHW + 1.5 \cdot HTW + HUW + 0.5 \cdot HHB)$$

half luff point と **half leech point** の間の長さが **foot length** の 55% 以上のヘッドセール (以前 Code 0 と呼ばれたもの) で 2014 年 1 月 1 日より前に計測されたものは **SLU**, **SLE**, **SFL** 及び **SHW** が計測されているが、計測面積は、次のように計算される：

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

$$Area = 0.94 \cdot \frac{ASL \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

- 111.2 リーチローチのないヘッドセールで、もし幅が計測されていない場合は、次のようにする：

$$\begin{aligned} HHB &= 0.020 \cdot HLP \\ HUW &= 0.125 \cdot HLP + 0.875 \cdot HHB \\ HTW &= 0.250 \cdot HLP + 0.750 \cdot HHB \\ HHW &= 0.500 \cdot HLP + 0.500 \cdot HHB \\ HQW &= 0.750 \cdot HLP + 0.250 \cdot HHB \end{aligned}$$

リーチローチのあるヘッドセールは全て計測しなくてはならない。

- 111.3 ヘッドセールの評価面積 (Rated Area) は、セールインベントリーに含まれる、フォアステーにセットするヘッドセール及びフライングで展開するヘッドセールのそれぞれの計測面積の最大の値とするが、下記の値を下限值とする：

$$0.405 \cdot J \cdot \sqrt{IM^2 + J^2} \quad \text{または}$$

$$0.405 \cdot TPS \cdot \sqrt{ISP^2 + TPS^2} \quad \text{フライングで展開するヘッドセールに対して適用}$$

しかしながら、フライングで展開するヘッドセールは、その面積が下記のいずれよりも小さい場合、VPP 計算に加えない：

- 上記で規定する最小面積 (フライングで展開するヘッドセールの下限値)
- フォアステーにセットするヘッドセールの最大の計測面積

- 111.4 VPP 計算に使う揚力係数は次のような異なる状態に合わせて選択されている：

- ヘッドセールのフォアステーにセットする場合
- ヘッドセールのフライングで展開する場合
- ピンと張って使うラフ (tight luff) のヘッドセールのフライングで展開する場合

$$HLU < \sqrt{ISP^2 + TPS^2} \quad \text{および}$$

$HHW < 0.6 \cdot LPG$ or when there are battens on the headsail

Lift coefficients for option c) are used whenever there is one headsail in the sails inventory with tight luff.

If any of the headsails in the sails inventory have battens, the lift coefficients are multiplied with an appropriate factor. However, headsail set on the forestay with $HLP \leq 110\%$ of J always use coefficients without battens.

Additionally, aerodynamic lift coefficients are credited in the upwind angles ($AWA < 50$) for each of the following:

d) If there is a headsail furler on a fixed forestay used in association with only one headsail in accordance with IMS F9.8

e) If all headsails and the mainsail are made of woven polyester.

112 Mizzen Staysail

Mizzen staysail rated area shall be calculated as follows:

$$Area = YSD \cdot (0.5 \cdot YSMG + 0.25 \cdot YSF)$$

113 Symmetric Spinnaker

113.1 Symmetric spinnaker measured area shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{SLU \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

Symmetric spinnaker rated area shall be the largest measured area of any symmetric spinnaker in the sails inventory, but it shall not be taken less than:

$$1.14 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(SPL; J)$$

113.2 If any of SLU, SLE, SHW or SFL is not measured, it shall be taken as follows:

$$SLU = SLE = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SFL = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

$$SHW = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

If SPL is not measured it shall be taken as J .

113.3 If there is no spinnaker measured, the boat will be rated with an asymmetric spinnaker of $Area = 1.064 \cdot Area$ of the largest headsail set on the forestay.

114 Asymmetric Spinnaker

114.1 The asymmetric spinnaker luff shall be calculated as

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

114.2 Measured area for Asymmetric spinnaker shall be calculated as follows:

$$Area = \frac{ASL \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

The asymmetric spinnaker rated area shall be the largest measured area of any asymmetric spinnaker in the sails inventory, but it shall not be taken less than:

$$0.6333 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$HHW < 0.6 \cdot LPG$ またはヘッドセールにバテンがある場合

option c) の揚力係数は、セールインベントリーに1枚でもピンと張って使うラフ (tight luff) のヘッドセールが含まれているときに使われる。

セールインベントリーにバテンのあるヘッドセールが含まれている場合、係数に適切な要素を掛け合わせる。ただし、フォアステーにセットするヘッドセール **HLP** が **J** の 110% 以下のヘッドセールにはバテン無しの係数が使われる。

加えて、アップウィンド角度(AWA<50)で揚力係数は次のような場合に優遇される：

d) IMS F9.8 準じて、調節できないフォアステーに取付けられたヘッドセールファーラーが、ヘッドセールを1枚だけしか持たないという組合せで使われている場合

e) すべてのヘッドセールとメインセールがポリエステル織物素材(woven polyester)の場合。

112 Mizzen Staysail

ミズンステイスルの評価面積 (Rated Area) は次のように計算される：

$$Area = YSD \cdot (0.5 \cdot YSMG + 0.25 \cdot YSF)$$

113 Symmetric Spinnaker

113.1 Symmetric Spinnaker の計測面積は、次のように計算される：

$$Area = \frac{SLU \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

Symmetric Spinnaker の評価面積 (Rated Area) はセールインベントリーに記載される全ての Symmetric Spinnaker の計測面積の最大値を使うこととする、ただし評価面積は下記の計算値を下限とする：

$$1.14 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(SPL; J)$$

113.2 もし、**SLU**、**SLE**、**SHW** もしくは **SFL** が計測されていない場合は、次のように計算する：

$$SLU = SLE = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SFL = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

$$SHW = 1.8 \cdot \max(SPL; J)$$

SPL が計測されていない場合は、**J** とする。

113.3 計測されたスピネーカーを持っていない場合、その艇はフォアステーにセットする最大ヘッドセール面積×1.064の面積の Asymmetric Spinnaker を持つと評価される：

(注：スピネーカーを持たない申請をしたケース)

114 Asymmetric Spinnaker

114.1 Asymmetric Spinnaker のラフ値は次のように計算される：

$$ASL = \frac{SLU + SLE}{2}$$

114.2 Asymmetric Spinnaker の計測面積は、次のように計算される：

$$Area = \frac{ASL \cdot (SFL + 4 \cdot SHW)}{6}$$

Asymmetric Spinnaker の評価面積 (Rated Area) はセールインベントリーに記載されるすべての Asymmetric Spinnaker の計測面積のうち最大値を使うこととする、ただし評価面積は下記の計算値を下限とする：

$$0.6333 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2} \cdot \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

114.3 If either of ASL, SHW or SFL are not measured, each shall be taken as follows:

$$ASL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SFL = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$SHW = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

If TPS is not measured, it shall be taken as $J + SFJ$.

114.3 もし、ASL、SHW または SFL が計測されていない場合は、次のようにする：

$$ASL = 0.95 \cdot \sqrt{ISP^2 + J^2}$$

$$SFL = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

$$SHW = \max(1.8 \cdot SPL; 1.8 \cdot J; 1.6 \cdot TPS)$$

TPS が計測されていない場合は、それを J+SFJ とする。

注； Asymmmetric Spin について On-Pole、TPS 両方の記載がある場合も同様に VPP プログラムによって両方の空力学的効率を求め最大効果を考慮されたレーティングを採用する。

2. RULES APPLYING WHILE RACING

200 Crew Weight

The weight of all crew members on board while racing weighed in light street clothes shall not be greater than the maximum crew weight as defined in 102.1 and 102.2.

201 Ballast, Fixtures and Equipment

201.1 The second sentence of the RRS 51 does not apply for the water ballast and/or canting keel systems and it is modified by adding as non-movable items recorded in the measurement inventory (IMS B4.4).

201.2 Unwarranted quantities of stores shall be considered as ballast. Any liquid carried on board in excess of 2.5 liters of drinkable fluid per person per day of racing, in the tanks or in other containers exclusive of emergence water required by the Offshore Special Regulations, and any fuel in excess of the quantity needed to motor for 12 hours is not permitted. Race Organizers may waive this requirement by specifying so in the Notice of Race.

201.3 Portable equipment, gear, sails and stores may only be moved from stowage for use in their primary purpose. Stowage in this respect is the position for any item of equipment or stores, to be maintained for the duration of a race or series, when such item is not in use for its primary purpose. Note: Moving sails or equipment with the intention of improving performance is prohibited and shall be considered as a breach of RRS 51, although this may be changed by the Notice of Race.

202 Drop Keels and Movable Appendages

If any drop keel or movable appendage is to be locked when *racing* it shall be locked so and the locking device shall be in place.

203 Centerboards

The movement of a centerboard or drop keel while *racing* shall be restricted to one of the following:

- a) Straight extension or retraction as in a dagger board.
- b) Extension about a single fixed pivot.

204 Manual Power

RRS 52 is modified. Non-manual power may be used for:

- a) canting keel and water ballast systems
- b) halyards, sheets to trim clew of a sail or a boom, backstay, vang or outhaul

205 Rig and lifelines

205.1 Movement of the mast at the step or deck is not permitted, except for a natural movement of the mast at the deck not exceeding 10 per cent of the greatest fore and aft or transverse dimension of the mast.

205.2 If aboard, a mast jack pump shall not be used while racing.

205.3 First sentence of RRS 49.2 is replaced with: "Lifelines shall comply with the deflection requirements of OSR Regulation 3.14.2 and competitors shall not position any part of their torsos outside them, except briefly to perform a necessary task".

2. レース中に適用されるルール

200 Crew Weight

レース中の乗艇クルー合計重量は、街歩きの軽装で測り、102.1 及び 102.2 により定義されたクルー最大重量を超えてはいけない。

201 Ballast, Fixtures and Equipment

201.1 RRS 51 の最初の一節はウォーターバラストならびにカンテイングキールシステムには適用されない。計測インベントリー (IMS B4.4) に Non-movable Item として追記される。

201.2 不当な量の搭載物は、バラストとみなされる。レース中の 1 日当たり、かつ一人当たり 2.5 リットルを超える飲料物、Offshore Special Regulations で必要となる水以外の、いかなる液体もその搭載がタンク内であろうとその他の容器内であろうと許可されない、また機走 12 時間の必要相当分を超えるいかなる燃料も、搭載することも認められない。レース主催者は、この要件を実施要項で特記することにより削除できる。

201.3 携帯備品、道具、セイルや貯蔵品は、それらの目的のために使用される場合に限り、収納場所から移動することができる。本来の目的で使用している場合を除いて、レースまたはシリーズ期間中においてその備品や貯蔵品が置かれる収納場所とされる位置を変えてはならない。性能向上のためのセイルや備品の移動は、RRS 51 違反とされます。

202 Drop Keels and Movable Appendages

もし、レース中に、ドロップキールならびに移動可能なアペンデージが固定しなければならないと規定される場合には、すべて相応に固定しなければならない、固定装置は定められた位置でなければならない。

203 Centerboards

レース中におけるセンターボードもしくはドロップキールの移動については次のように制限される：

- a) ダガーボードでの直線的な引き込み、もしくは引き出し。
- b) 単一固定されたピボットによる伸長。

204 Manual Power

RRS 52 を修正する。動力(Non-manual power)を次のように使ってよい：

- a) カンテイングキール及びウォーターバラストシステム
- b) ハリヤード、セールのクリューないしはブームをトリムするためのシート、バックステー、バンクないしはアウトホール。

205 Rig and lifelines

205.1 デッキ上またはステップにおけるマストの可動は、認められない。ただし、デッキ上における自然な動きならば、マストの前後方向太さの 10% 以内でならば変動してよい。

205.2 マストジャッキポンプを、もし艇に搭載しているならば、レース中に使用してはいけない。

205.3 RRS 49.2 の最初の文章を“ライフラインは OSR Regulation 3.14.2 の変形の要件に合致していなくてはならず、必要な作業を短時間行なう場合を除き、競技者は胴体の一部でもライフラインの外側に出してはならない”に置き換える。

206 Sails

206.1 Exclusive of storm & heavy weather sails required by the Offshore Special Regulations, a boat shall not carry aboard while *racing* more sails of each type than the numbers defined as follows:

GPH	Below 475.0	475.0 – 599.9	600.0 – 700.0	Above 700.0
Mainsail	1	1	1	1
Headsails	8	7	6	5
Spinnakers	4	4	3	3
Mizzen Staysail	1	1	1	1
Mizzen	1	1	1	1

If there is a headsail used with a headsail furler as recorded in accordance with IMS F9.8 and credited in accordance with 111.4(d) only one headsail shall be aboard while racing. That headsail shall be of area not less than 95% of the largest headsail set on the forestay recorded on the certificate.

206.2 The Notice of Race and Sailing Instructions may modify limitations set in 206.1 appropriate to the character of the race.

206.3 Operating devices for securing halyards under tension (e.g. halyard locks) shall be permitted only if they can be remotely operated from the deck.

207 Headsails

207.1 Headsails may be set on the forestay or **set flying**.

207.2 Headsails set flying may be tacked:

a) in front of the forestay, when

- i) it shall be tacked approximately on the boat's centerline, except when it is tacked on a bowsprit that is recorded as movable sideways in accordance with IMS F7.3.
- ii) it shall not be used when any spinnaker is set

b) between the forestay (included) and the mast, when

- i) it shall have $HLP \leq 1.1 * J$
- ii) it shall be tacked inside any spinnaker sheet
- ii) it may be tacked out of the boat's centerline

207.3 If the headsail is **set flying**, no tack pennant greater than 0.762 m may be used.

207.4 The tension of the luff of a headsail **set flying** shall be adjusted only by means of the halyard or a tensioning device (e.g. purchase, hydraulic cylinder) attached to the **tack** below the **tack point**, and no tensioning attached to any luff intermediate points (e.g. cunningham holes).

207.5 Two headsails may be set on the same tack point, but only if no spinnaker is in use.

207.6 When more headsails are used at the same time, if they are trimmed flat along the centerline of the boat, the clew of the foremost-tacked headsail shall be aft of the clew of any other headsail trimmed on the same way.

207.7 Headsails may be sheeted:

- a) to any part of the deck or rail
- b) to a fixed point no higher than $0.05 * MB$ above the deck or coach roof
- c) to the main boom within the measurement limit according to IMS F5.3.
- d) to the spinnaker pole in accordance with RRS 50.2 and 50.3(c).

Headsails shall not be sheeted to any other spar or outrigger.

206 Sails

206.1 Offshore Special Regulations で規定されるストームおよびヘビーウェザーセイルを除いて、レース中、以下に規定される各セイルの制限枚数を越えて搭載してはならない。

GPH	Below 475.0	475.0 – 599.9	600.0 – 700.0	Above 700.0
Mainsail	1	1	1	1
Headsails	8	7	6	5
Spinnakers	4	4	3	3
Mizzen Staysail	1	1	1	1
Mizzen	1	1	1	1

もし IMS F9.8 に準じて申告されて、111.4(d) により優遇されているヘッドセールファラーと共にヘッドセールを使う場合、レース中はヘッドセイルを 1 枚だけ搭載できる。そのヘッドセイルは証書に記載されている **フォアステーにセットするヘッドセイルの最大面積の 95% より小さくしてはいけない。**

206.2 実施要綱もしくは帆走指示書によって 206.1 に規定される制限をレース独自の変更ができる。

206.3 例えば “Halyard lock” のようなハリヤードテンションを固定する装置はデッキから遠隔操作できる場合に限り許される。

207 Headsails

207.1 ヘッドセイルはフォアステーにセットすることもフライングで展開することもできる。

207.2 ヘッドセイルをフライングで展開する場合、次のようにタックを取ることができる：

- a) フォアステーの前では、
 - 1) IMS F7.3 に依って横に動く申告されたバウスプリットにタックを取る場合を除き、概ね艇のセンターラインにタックを取らなくてはならない。
 - 2) スピネーカーがセットされているときはタックを取れない。
- b) フォアステー（含む）とマストの間では、
 - 1) $LPG \leq 1.1 * J$ であること。
 - 2) すべてのスピネーカーシートの内側にタックを取らなくてはならない。
 - 3) 艇のセンターラインの外側にタックを取ることができる。

207.3 ヘッドセイルをフライングで展開する場合に 0.762m を超えない範囲でタックペナントを使用することが出来る。

207.4 フライングで展開するヘッドセイルのラフテンションはハリヤードまたは **tack point** より下側でタックに取り付けたテンションをかける装置（例えば、テークル、油圧シリンダー）で調節しなければならない。テンションをかけるものをラフの途中（例えば、カニンガムホール）に取り付けてはいけない。

207.5 Spinnaker が使われていない場合のみ、2 枚のヘッドセイルを同じタックポイントにセットできる。（注：ヘッドセイルを観音開きに展開するケースやフライングのヘッドセイルとのコンビネーションなどを想定している）

207.6 多くのヘッドセイルを同時に使うときは、それらが艇のセンターラインに沿ってフラットにトリムされている場合、最も前にタックをとったヘッドセイルのクルーは、同じようにトリムした他のどのヘッドセイルのクルーより後ろになくしてはいけない。

207.7 ヘッドセイルは次のようにシートを取ることができる：

- a) デッキもしくはレールのいかなる部分に
 - b) デッキまたはコーチルーフ上で $0.05 * MB$ より高くならない固定ポイントに
 - c) メインブームの IMS F5.3 に規定されるリミット内に I
 - d) RRS 50.2 および 50.3(c) に準じてスピネーカーポールに
- ヘッドセイルはこれ以外のいかなるスパー、アウトリガーにシートを取ることは出来ない。

208 Spinnakers

- 208.1 Spinnakers shall be **set flying**.
- 208.2 Leech lines shall not be adjustable while *racing* on symmetric spinnakers.
- 208.3 Spinnakers may be tacked:
- when **TPS** is recorded in the certificate: approximately on a boat's centerline, except when they are tacked on a bowsprit that is recorded as movable sideways in accordance with IMS F7.3
 - when **SPL** is recorded in the certificate: on the spinnaker pole
- 208.4 Where the asymmetric spinnaker is tacked on the centerline, tack pennants of whatever length may be used. Spinnakers shall be sheeted on the same side as the boom, except when gybing or maneuvering. Regardless, the tack of the spinnaker shall not be moved on the windward side with the help of afterguys and/or outriggers.
- 208.5 Spinnakers shall be sheeted:
- from only one point
 - to any part of the rail or deck
 - to the main boom within the measurement limit according to the IMS F5.3 and shall not be sheeted to any other spar or outrigger.
- 208.6 Struts, spools or similar devices used solely for the purpose of keeping the spinnaker guy away from the windward shrouds are permitted only when the guy is attached to the pole and shall not to be used for any other purpose.

209 Mizzen Staysail

- 209.1 Mizzen staysail shall be sheeted:
- to any part of the rail or deck
 - to the mizzen boom within the measurement limit according to the IMS F10.1 and shall not be sheeted to any other spar or outrigger.
- 209.2 The tack or tack pennant shall be secured abaft the point of intersection of the afterside of the mainmast with the main deck and must also be secured directly to and no higher than the rail cap, deck or cabin top (includes dog house top).
- 209.3 No more than one mizzen staysail shall be set at the same time.
- 209.4 No mizzen staysail shall be carried on a yawl or ketch whose mizzen is set on a permanent backstay in lieu of a mizzen mast.

210 Penalties

If any of the rules of ORC Part 2 are broken by the crew through no fault of their actions, the penalty imposed may be different from disqualification, including no penalty.

208 Spinnakers

- 208.1 Spinnaker はフライングで展開しなくてはならない。
- 208.2 Symmetric Spinnaker のリーチラインは**レース中に調整**できる構造であってはならない。
- 208.3 Spinnakers は以下のようにタックをとれる：
- TPS** が証書に記載されている場合：IMS F7.3 に従って横に動くとき申告されたバウスプリットにタックを取る場合を除き、概ね艇のセンターラインにタックを取ることができる。
 - SPL** が証書に記載されている場合は：スピネーカーポールにタックを取ることができる。
- 208.4 Asymmetric Spinnaker をセンターラインにタックをとる場合、タックペナントはどのような長さでもよい。ジャイビングもしくは方向変換のとき以外、スピネーカーはブームと同じサイドにシートを取らねばならない。いずれの場合でもスピネーカーのタックはアフターガイとアウトリガーによって風上に移動させてはならない。
- 208.5 Spinnaker のシートのとり方は以下のようにする：
- 1ヶ所からであること
 - レールまたはデッキのいかなる部分
 - IMS F5.3 に規定される BAL リミット以内であればメインブーム
- 上記で許される範囲外のいかなるスパー、アウトリガーにシートを取ることは出来ない。
- 208.6 ストラット、スプール、その他の類似の物で、その目的がスピネーカー・ガイを風上のシェラウドから遠ざける目的のために使われ、スピネーカー・ガイがポールに取り付けられている場合、しかもその他の目的のために使われていない場合は、その器具を使うことが許される。

209 Mizzen Staysail

- 209.1 ミズンステイスルのシートのとり方については以下のように規定される：
- レールまたはデッキのいかなる部分
 - IMS F10.1 に規定される BALY リミット以内であればミズンブーム
- 他のいかなるスパー、アウトリガーにシートをとることは出来ない
- 209.2 タックもしくはタックペナントの取付位置はメインマストの後面とメインデッキとの交点より後方で、レールキャップ、デッキまたはキャビントップ（ドッグハウストップも含まれる）に確実に直接固定しなければならず、それらより高い位置なってはならない。
- 209.3 ミズンステイスルは同時に 1 枚しかセットできない。
- 209.4 ミズンマストの代わりに、パーマネントバックステイを用いてミズンをセットするヨールもしくはケッチはミズンステイスルを持ってはならない。

210 Penalties

ORC Part 2 に関するルール違反がクルーによる意図的なものでない場合、その結果として生じるペナルティーは、失格の対象となるペナルティティーとは区別され、ノーペナルティーを含む対処が適当である。

3. CERTIFICATES

301 Certificates

301.1 An **ORC International certificate** may be issued for a boat completely measured in accordance with the IMS and complying with the requirements of the IMS Rules and Regulations as well as ORC Rating systems. However, IMS hull measurement as defined in IMS Part B may be replaced by designer's data provided that:

- a) The designer sends to the ORC hull data in 3D surface format (such as IGS) including the hull and all appendages with fore and aft water plane reference points which shall be marked on both sides of the hull, so that they can be used for flotation measurements. The longitudinal position of the reference points shall be inside the flotation waterline and not more than $0.05 \cdot LOA$ from the waterline ends
- b) The ORC Central Rating Office will then create an offset file which shall be validated by checking one or more of the following:
 - LOA, MB, deck beam at any stations, any section girth or height
 - displacement calculated by the LPP from the freeboard measurements compared with one coming from actual weighing or calculated from the design waterline

This procedure shall be checked and approved by the ORC Chief Measurer and shall be used only for an exact type of boat with exact appendages for which data is provided by designer.

It is the owner's responsibility to ensure compliance, while the designer and builder shall confirm by a signed written declaration that the data provided are within the closest possible tolerances.

301.2 An **ORC Club certificate** may be issued with less than complete IMS measurements, in cases where measurement data may be:

- a) Measured in accordance with the IMS
- b) Declared by the owner. Any declared data may be taken or corrected by the Rating Authority if there is reasonable doubt about any declared data.
- c) Obtained from any other source, including photos, drawings, designs, data from identical or similar boats.

302 One Design Certificates

302.1 ORC International and ORC Club certificates may be in the form of a One Design certificate where all data affecting a boat's rating are standardized based on the set of measurements for classes having One Design class rules or having all the IMS measurements in close tolerances. In such case no measurement is needed providing that there is proof that the boat is complying with the One Design Class measurements.

302.2 Any change of the One Design class measurements shall render invalid the boat's One Design certificate and a new standard ORC International or ORC Club certificate may be issued.

302.3 Data for the ORC International or ORC Club One Design Classes based on their class rules and actual IMS measurements of at least 5 measured boats shall be collected by the ORC to issue One Design certificates, whose data will be made available to the rating authorities when ORC is satisfied that the production of the class is within close tolerances. National rating authorities may issue One Design certificates for the national One Design Classes in their area when they are satisfied with the measurement data.

302.4 One Design measurement data may be changed from time to time due to changes in the Class Rules, IMS Rule or ORC Rating systems.

302.5 One Design certificates shall have the notation "One Design".

3. CERTIFICATES

301 Certificates

301.1 **ORC International 証書**は全てのデータが **IMS** に基づいて計測され、その計測は **IMS Rules, Regulations** ならびに **ORC Rating Systems** に完全に準拠している事が条件である。しかしながら、**IMS Part B** に規定される **IMS** ハル計測は以下の 設計者のデータ に替えることができ、次のように用意される：

- a) 設計者はハルと全てのアペンデージが含まれ、左右両舷でフローテーション計測に使用できるような前後部の水面識別ポイントが書き込まれた 船体データを 3次元表面データ形式 (例えば **IGS**)で **ORC** に送る。その識別ポイントの前後位置は浮いている水線(**flotation waterline**)の内側にあり、水線の前後端から(それぞれ) $0.05*LOA$ 以上離れていないこと。
- b) **ORC Central Rating office** は、それをもとに **offset file** を作り、以下のことをチェックすることで確認する：
 - **LOA, MB, 何れかの場所のデッキ幅, 何れかの断面のガス長さまたは高さ**
 - **フリーボード計測から LPP で計算された排水量と秤による重量計測の重量または設計水面での計算値との比較**

この方法は、設計者から提供されたデータに厳格に作られた型式で正確なアペンデージを取付けた艇にのみ行うことができ、**ORC Chief Measurer** がチェックして承認される。

提供されたデータは可能な限り誤差の小さいことを、設計者と建造者が宣誓書に署名して確約する。これを承諾すること保障することがオーナーの義務である。

301.2 **ORC Club 証書**は完全な **IMS** 計測に代えて次のような入力データを認める：

- a) **IMS** に従った計測データ
- b) オーナーによる申告値
ただし、申告値はそのまま使用される場合もあり、申告値に疑いがある場合には **Rating Authority** によって修正される場合もある。
- c) データは写真、設計図、もしくは同型艇、もしくは類似艇のデータをなど他の資料を使う場合もある。

302 One Design Certificates

302.1 **One Design Class rules** による計測または全て **IMS** による計測で行なった そのクラスの計測値が小さな誤差の範囲にあることに基づき、レーティングに影響を与える全てのデータが標準化されて、**ORC International** および **ORC Club** の証書は **One Design 証書**の形にすることができる。艇が **One Design Class** 計測に準拠している事が確認される場合、計測は必要としない。

302.2 **One Design Class** におけるいかなる計測値の変更も **One Design 証書**を無効とし、標準の **ORC International** もしくは **ORC Club 証書**の新規の発行を必要とする。

302.3 **Class Rule**に基づく **One Design Class** の **ORC International** もしくは **ORC Club 証書**の発行には最小限 5艇の **IMS** 計測とデータの集積が必要であり、**ORC** が **Class 艇**の製造が求められる精度に収まることを確認できた場合に **Rating authority** に対し全てのデータを公開する。各国の **Rating Authority** は、その国の **National One Design Classe** についての **One Design 証書**を、計測データが確認された時点で発行できる。

302.4 **One Design 計測データ**は、**Class Rules, IMS Rules, IMS Regulations** もしくは **ORC Rating systems** の変更に伴って変更される。

302.5 **One Design 証書**は“**One Design**”と記載される。

303 Certificate Issuing

- 303.1 Certificates shall be issued by the ORC Central Rating Office or by the National Rating Offices appointed by the ORC Nominating Bodies having a contract with the ORC for using ORC-certified computer software. A levy as determined by the ORC shall be paid for all valid certificates issued.
- 303.2 National Rating Offices shall be the Rating Authority in their areas and shall issue certificates for the boats normally stationed or racing in their jurisdiction. Measurement data of any boat shall be available and shared with any Rating Office, particularly when boats change area, owner, sail number, and are requesting certificates from several Rating Offices' jurisdictions. Offset file data will not be available to other parties without the written permission of the Designer.
- 303.3 The Rating Office shall have the authority to issue the certificate upon receipt of the measurement data, but if anything that can be considered unusual or against the general interest of the IMS Rule and Regulations or ORC Rating systems is found, the Rating Office may withhold the certificate pending an examination of the case and issue a certificate only after approval is obtained from the ORC.
- 303.4 The certificate shall be valid until the date printed on the certificate, which shall normally be the 31st of December of the current year.
- 303.5 A boat shall have only one valid certificate at any one time. The valid certificate shall be only the one issued last.
- 303.6 When the Rating Authority has reasonable evidence that not by her own fault a boat does not comply with her certificate, or that she should never have received a certificate, it shall withdraw the certificate, inform the owner or his representative in writing of the reasons for this withdrawal, re-check the data and
- a) Re-issue a certificate if non-compliance may be corrected; or
 - b) If non-compliance may not be corrected by the Rating Authority, the certificate shall be invalidated and the owner or his representative shall be informed in writing.
- 303.7 The Rating Certificates once issued are considered public, and the Rating Authority shall supply a copy of any certificate to any person upon payment of a copying charge.

304 Owner's Responsibility

- 304.1 The owner or his representative shall be responsible for:
- a) Preparing the boat for the measurement in accordance with the IMS
 - b) Declaring any required data to the measurer
 - c) Ensuring compliance of any measurement data to those printed on the certificate. Compliance with the certificate shall be defined as follows:
 - i) All measured, declared or recorded values shall be as close as possible to those on the certificate. Differences are allowed only if the values on the certificate give a worse rating (i.e., lower GPH)
 - ii) The sail area shall be smaller or equal to the respective one printed on the certificate. The sails inventory shall include the largest headsail set on the forestay, all headsails set flying and all headsails with $HLP > 110\%$ of J having battens.
 - iii) The actual crew weight shall not be considered as an issue of compliance with the certificate, but it is applied while racing in accordance with ORC Rule 200.
 - d) Using the boat and equipment as prescribed by the RRS, IMS Rule and ORC Rating Systems.

The owner or his representative shall sign the statement on the certificate: "I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations".

303 Certificate Issuing

- 303.1 証書は ORC Central rating office 直接発行されるか、もしくは Nominating body によって任命された National Rating Office は ORC 提供のソフトウェアの利用契約を結ぶ事によって証書を発行できる事とする。全ての有効な証書の発行について ORC によって規定される levy を支払はなければならない。
- 303.2 National Rating Office はその所轄水域に通常係留される、もしくは所轄水域の競技に参加する艇の証書発行にならびにレーティングに関する Rating Authority である。全ての計測データは他の Rating Office と共有し、特に所轄水域を変更した場合、オーナー変更があった場合、セイルナンバーに変更があった場合、他の Rating Office からの証書に関するデータの要求には答えなければならない。デザイナーの書面による承認なしには Offset file データを第3者に渡してはならない。
- 303.3 Rating Office は計測データの受領を持って証書の発行する権限を持つが、異常な、もしくは IMS Rules, Regulations あるいは ORC Rating systems の一般的論理に反する事項が見つけた場合、証書発行を一時差し止め、事実の検証を行い ORC の承認の元に証書を発行しなければならない。
- 303.4 証書の有効期限は証書に印刷された期日までであり、通常は発行年の 12 月 31 日までとする。(ただし、日本では翌年 3 月 31 日までとする)
- 303.5 艇はどの時点においても 1 枚の有効証書しか所有できない。発行日が最後の証書のみが有効とする。
- 303.6 その艇の瑕疵に基づかない理由で証書の記載事項に艇が適合していない、もしくは艇が証書を受け取るべきでないと言う確たる証拠がある場合、Rating Authority はその証書を回収しなければならず、同時にオーナーもしくはその代理人に書面でその理由を伝え証書を再検証し以下の処置をしなければならない：
- 非準拠事項が修正された時点で証書を再発行する。
 - 非準拠事項を Rating Authority が修正できない場合には証書は無効にし、書面にてオーナーもしくはその代理人に連絡しなければならない。
- 303.7 証書は一度発行されたら、一般公開されたとみなし、誰の要求によるかにかかわらず、そのコピーを定められた料金の支払いを持って提供しなければならない。

304 Owner's Responsibility

- 304.1 オーナーもしくはオーナー代理人は以下の項目について責任を持つ：
- 艇の計測を行う場合 IMS に従った準備を行うこと。
 - 全ての必要なデータを計測員に申告すること。
 - 艇は証書に記載される全てのデータに準拠する責任がある。
 - すべての計測値、申告値、もしくは記載された値は証書の数値に限りなく近い数値でなければならない。差を認められるのは証書に記載される数値が不利なレーティングに働く場合（低い GPH 数値）のみである。
 - セイルに関しては各セイル面積が証書に記載された面積以下であること。セールインベントリーにはフォアスターにセットする最も大きなヘッドセール、フライングで展開する全てのヘッドセール、およびバテンが入って **HLP** が **J** の 110% より大きな全てのヘッドセイルを記載しなければいけない。
 - 実際のクルー重量に関しては証書の遵守事項ではないが、レースへ参加する場合は ORC Rule 200 が適用される。
 - 艇と艀装は RRS, IMS Rules および ORC Rating systems の規定に合わせて使用すること。
- オーナーもしくはオーナー代理は、証書に記載された “I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations” について同意の上、署名し、証書に対して責任を持たなければならない。

- 304.2 A certificate shall be automatically invalidated by a change of ownership. The new owner may request a new certificate with a simple declaration that no changes have been made so a new certificate may be issued without the need of any new measurement. Conversely the new owner has every right to have his boat re-measured.
- 304.3 Any change of the measurement data requires new measurement and issuing a new certificate. Such a change may be:
- a) Changes of ballast in amount or location or configuration.
 - b) Change of tankage, fixed or portable, in size or location.
 - c) Any changes in the engine and/or propeller installation.
 - d) Addition, removal or change of location of gear or equipment, or structural alteration to the hull that affect the trim or flotation of the yacht.
 - e) Movement of any measurement bands used in sail area measurement, or any changes in spars, spar location or headstay position.
 - f) Any change to the size, cut or shape of the maximum area sails.
 - g) Changes to the shape of the yacht's hull and/or appendages
 - h) Changes to spars or standing rigging configuration, including elements of rigging identified as adjustable while *racing*.
 - i) Changes to the other hull measurements in accordance with the ORC Rule 304.
 - j) Any other change of the data in the certificate that affect any rating.

305 Measurement Protests

- 305.1 When, as a result of any pre-race inspection or measurement, it is determined that a boat does not comply with her certificate:
- a) When the non-compliance is considered to be minor and can be easily corrected, the boat may be brought into compliance with her certificate, and, when necessary, a new certificate may be issued. The Measurer shall inform the Race Committee of such a correction, who shall approve a new certificate issue.
 - b) When the non-compliance is major (even if it can be corrected) or if it cannot be corrected without requiring significant re-measurement, a boat shall not be eligible to enter a regatta. The Measurer shall inform the Race Committee who shall act in accordance with the RRS and inform the Rating Authority.
- 305.2 When, as a result of any measurement protest by a boat or by the Race Committee, it is determined that a boat does not comply with her certificate in accordance with 304.1(c)(i) and (ii), the non-compliance shall be calculated as a difference in percentage of GPH:
- a) If the difference is less than or equal to 0.1%, the original certificate will be maintained, the protest will be dismissed and the protestor will have to cover any cost involved. RRS 64.3(a) will apply but no corrections are needed.
 - b) If the difference is more than 0.1% but less than 0.25%, no penalty shall apply, but a new certificate shall be issued based on the new measurement data and all races of the series shall be rescored using the new certificate data. The Protest will be considered accepted and the protestee will have to cover any cost involved.
 - c) If the difference is 0.25% or more, a boat shall receive a 50% place penalty in any race in which her rating was incorrect. The Protest will be considered accepted and the protestee will have to cover any cost involved and the yacht shall not race again until all non-compliance issues are corrected to the limit defined in a) above.

304.2 証書はオーナーの変更で自動的に無効となる。いかなる変更も無い場合には、新しいオーナーは単純にその事を申告し証書の発行を申請できる、その場合は新規の計測はなんら必要としない。逆に、新オーナーは再計測を申請する権利を持つ。

304.3 以下に記載される艇の計測値の変更は再計測ならびに証書の変更再発行が必要である：

- a) バラストの量、位置、形状の変更
- b) 固定あるいはポータブルであってもタンクの大きさや位置の変更
- c) エンジン、プロペラの変更
- d) ヨットのトリムやフローテーションに影響を与えるような、装置や備品、船体構造の位置変更、除去ならびに追加
- e) セイル面積計測に使用される計測バンドの移動、スパーの変更やスパーの位置、またはヘッドステイの位置の変更
- f) 最大面積を持つ各セイルのサイズの変更カット、形状を変更すること
- g) 船体またはアペンデージ（ラダー、キール、スケグ等）の形状の変更
- h) スパー、スタンディングリギンの形状、構成の変更（レース中調節するリギンも含む）
- i) ORC 304 に規定されるハルの変更
- j) 証書上に記載され事項でレーティングに影響を与えるいかなるデータの変更

305 Measurement Protests

305.1 レース前のインスペクション、もしくは計測において、以下の場合には艇は証書に準拠していないとみなす：

- a) 艇の非準拠事項が軽微であると判断され **容易に修正可能な場合**、艇は証書に適合するよう**にして**、必要の場合新しい証書が発行される。計測員はその変更をレース委員会に提出し、委員会は承認することとする。
- b) 艇の非準拠事項が重要事項（たとえれば修正可能でも）であると判断される場合、もしくは再計測を行わない限り修正が不可である場合には、艇は競技に参加できない。計測員はレース委員会にその旨を通達しレース委員会は **RRS** にしたがって処置を行うと共に、結果を **Rating Authority** に伝えなければならない。

305.2 レース委員会もしくは艇による計測プロテストの結果として、艇の証書が 304.1(c)(1) および (2)により非準拠となっていると判明した場合にはその非準拠の程度を **GPH** のパーセンテージで計算する：

- a) もし、計算結果が証書原本の **GPH** の **0.1%**以内である場合にはプロテストは却下され、抗議者はそのプロテストに関わる全ての費用を弁償する。その場合 **RRS 64.3(a)**が適用され修正は必要とされない。
- b) もし、計算結果が証書原本の **GPH** の **0.1%**以上、**0.25%**以下である場合にはペナルティーは適用されない代わりに、再計測を実施し変更証書を申請しなければならない。全ての競技は変更された証書に基づいて行われなければならない。プロテストは完了し、被**プロテスト**艇は全ての費用を弁償しなければならない。
- c) もし、計算結果が証書原本の **GPH** の **0.25%**以上である場合には、証書に非準拠した状態で参加した全てのレースについて **50%**ペナルティーを課される。プロテストに対する申告は出来ず、完結したと見なされ、被**プロテスト**艇は全ての費用を弁償しなければならない。さらに、艇は全ての非準拠事項が本条項 a)に定める範囲以内に修正されるまで競技に参加できない。

- 305.3 If a boat's certificate has to be recalculated during a race or series as a result of an error or an omission in the production of the certificate of which the boat owner could not have been reasonably aware, according to 303.6(a), all races of the series shall be rescored using the new data.
- 305.4 The results of a race or series shall not be affected by measurement protests lodged after the prize giving or such other time as the Sailing Instructions may prescribe. Nothing in this paragraph shall bar action under the RRS concerning a boat deliberately altered and shall not limit in any way acts of the Race and Protest Committees against any individual person involved.

306 National Prescriptions

National Authorities may by their national prescriptions change rules of Part 3 for national events under their jurisdiction. National events shall be considered those where entries are only from the host country.

- 305.3 もし、艇の証書が証書の発行過程における間違いもしくは脱落による結果として再計算される必要が生じ、しかもオーナーには結果として認知が可能でない理由があった場合、303.6(a)に依って、全てのシリーズレースについて新しいデータに基づいて行われる。
- 305.4 競技受賞の後、もしくは帆走指示書によって定められた時間の後、計測プロテストによってレース結果、シリーズ結果を変更できない。この条項によって艇の故意の変更に関する RRS の規程に制限を与えるものではない、また、レースおよびプロテスト委員会を有する競技に参加する全ての個人に対する権限に制限を与えるものではない。

306 National Prescriptions (国内規定)

National Authority はその管轄下でおこなう国内イベントに対し、国内規定に合わせて Part 3 のルールを変更できる。国内イベントとはそのホスト国からのみのエントリーと考える。

4. SCORING

401 General

- 401.1 ORC Rating systems provide a variety of methods for calculating corrected times using the ratings calculated by the ORC VPP and displayed on the ORC International and ORC Club certificates. Selection of the scoring methods depends on the size, type and level of the fleet, type of the race, and local racing conditions and its use is at the discretion of National Authorities or local event organizers, except for the events governed by the ORC Championship Rules.
- 401.2 Corrected time shall be displayed in days:hours:minutes:seconds. When calculating corrected time, the boat's elapsed time shall be translated to seconds, calculations shall be made and results shall be then rounded to the nearest second (for example: 12345.5 = 12346 seconds). This time in seconds shall be then put back in days:hours:minutes:seconds format.
- 401.3 General Purpose Handicap (GPH) is an average representation of all time allowances used for simple comparisons between boats and possible class divisions. It is calculated as an average of the time allowances of 8 and 12 knots true wind speed for the Circular Random pre-selected course as defined in 402.4(b).
- 401.4 Class Division Length (CDL) is the average of the effective sailing length (IMS L) and the rated length (RL) that is calculated from the upwind speed of the boat in a True Wind Speed of 12 knots. It is used for class divisions as a combination of the boat's upwind speed and length.

402 Performance Curve Scoring

- 402.1 Performance Curve Scoring is the most powerful engine of the ORC International rating system. Its unique feature, making it fundamentally different and much more precise from any other handicap system, is its capacity to give and rate different handicaps for different race conditions because yachts do not have the same performance in different wind strengths and directions.
- 402.2 ORC International certificate provide a range of ratings (time allowances expressed in s/NM) for different wind conditions in the range of 6 – 20 knots of true wind speed from optimum beat, over 52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 degrees of true wind angle to the optimum run.

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	1006.2	813.7	724.7	683.9	659.7	645.3	635.6
52°	643.5	536.8	485.8	466.4	456.0	449.9	445.1
60°	600.6	510.6	465.5	447.6	439.3	434.1	429.1
75°	569.0	489.6	451.7	429.9	418.3	412.1	404.6
90°	542.9	463.8	434.5	423.8	414.8	398.6	384.5
110°	550.1	472.9	436.1	411.5	395.3	385.9	369.9
120°	581.2	492.4	448.1	421.3	396.7	376.6	354.7
135°	679.6	546.5	480.6	444.0	420.1	397.3	351.8
150°	821.4	642.4	544.5	484.9	448.8	425.1	383.7
Run VMG	948.4	741.7	628.5	554.8	501.6	464.4	418.1
Selected Courses							
Windward / Leeward	995.2	792.7	687.6	627.3	587.9	561.5	532.6
Circular Random	800.3	644.5	561.2	512.9	483.1	463.5	438.7
Ocean for PCS	905.0	708.2	596.9	527.5	481.1	447.9	402.0
Non Spinnaker	888.4	705.7	605.6	546.1	508.9	484.5	455.2

Figure 1 - Time allowances as printed on the ORC International Certificate

4. SCORING

401 General

- 401.1 ORC Rating systems は、ORC VPP によって計算されたレーティングを使用して修正時間計算する様々な方法を提供し、その基本数値は ORC International および ORC Club 証書に記載される。スコアリング方法の選択は、サイズ、種類、フリートのレベル、レースの種類、ならびにローカルのレースコンディションによるが、その**使用法**は、ORC Championship Rules によって管理された大会を除いて、National Authority あるいは**地域**のイベント主催者の判断による。
- 401.2 修正時間は、[日：時：分：秒]で示される。修正時間を計算する場合、艇の所要時間は秒に変換され、**結果は四捨五入して秒とする**（例：12345.5 =123456 秒）。秒で算出された時間は、[日：時：分：秒]形式に戻される。
- 401.3 General Purpose Handicap (GPH) は、Time Allowance の平均的な表記であり、艇と艇の単純な比較やクラスディビジョン分けのために使用される。これは 402.4(b)に定義されている Circular Random Course での真風速 8 および 12 ノットの Time Allowance の平均で計算される。
- 401.4 Class Division Length (CDL) は、有効セーリング長さ(IMS L)と評価長さ(rated length)(RL)の平均で、True Wind Speed 12 knots でのアップウィンド艇速から計算できる。これはアップウィンド艇速と長さのコンビネーションとしてクラスディビジョンの判断に使われる。

402 Performance Curve Scoring

- 402.1 Performance Curve Scoring は、ORC Intenational Rating system の中でも、最も強力なものである。他のいかなるハンディキャップシステムともまったく異なり、非常に精度の高いものとするを目的とする。ヨットは風速、風向によって全く異なる性能を持つ事から、その特徴は異なったレースコンディションにおいて、異なったハンディキャップを与え、評価することができるものである。
- 402.2 ORC International 証書は、真風速 6 - 20 ノットの範囲において最適な Beat、真風向 52, 60, 75, 90, 110, 120, 135, 150 度ならびに最適な Run の Time Allowance (マイルあたり秒数) を提供する。

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	1006.2	813.7	724.7	683.9	659.7	645.3	635.6
52°	643.5	536.8	485.8	466.4	456.0	449.9	445.1
60°	600.6	510.6	465.5	447.6	439.3	434.1	429.1
75°	569.0	489.6	451.7	429.9	418.3	412.1	404.6
90°	542.9	463.8	434.5	423.8	414.8	398.6	384.5
110°	550.1	472.9	436.1	411.5	395.3	385.9	369.9
120°	581.2	492.4	448.1	421.3	396.7	376.6	354.7
135°	679.6	546.5	480.6	444.0	420.1	397.3	351.8
150°	821.4	642.4	544.5	484.9	448.8	425.1	383.7
Run VMG	948.4	741.7	628.5	554.8	501.6	464.4	418.1
Selected Courses							
Windward / Leeward	995.2	792.7	687.6	627.3	587.9	561.5	532.6
Circular Random	800.3	644.5	561.2	512.9	483.1	463.5	438.7
Ocean for PCS	905.0	708.2	596.9	527.5	481.1	447.9	402.0
Non Spinnaker	888.4	705.7	605.6	546.1	508.9	484.5	455.2

Figure 1 - Time allowances as printed on the ORC International Certificate

- 402.3 When calculating corrected time by the Performance Curve Scoring, a course to be sailed shall be taken as one of the pre-selected courses for which time allowances are given on the certificate, or constructed from the data measured at the racing area.
- 402.4 Pre-selected courses are:
- a) **Windward/Leeward** (up and down) is a conventional course around windward and leeward marks where the race course consists of 50% upwind and 50% downwind legs.
 - b) **Circular Random** is a hypothetical course type in which the boat circumnavigates a circular island with the true wind direction held constant.
 - c) **Ocean for PCS** is a composite course, the content of which varies progressively with true wind velocity from 30% Windward/Leeward, 70% Circular Random at 6 knots to 100% Circular Random at 12 knots and 20% Circular Random, 80% reach at 20 knots
 - d) **Non Spinnaker** is a circular random course type (see above), but calculated without the use of a spinnaker or any headsail set flying.
- 402.5 When the course is constructed the following data shall be taken for each leg: wind direction, length and direction of each leg, and optionally, the direction and rate of the current on each leg. Any leg can be split in sub-legs in case there is a marked shift in wind and/or current direction.
- 402.6 Percentage of each wind direction, corrected for the tide is calculated from the constructed course data.
- 402.7 For each course, a boat's performance curve is calculated using the course definition and time allowances given in the certificate.
- 402.8 The vertical axis represents the speed achieved in the race, expressed in seconds per mile. The horizontal axis represents the wind speed in knots (*Figure 2*). Elapsed time shall be divided by the distance of the course to determine the average speed in seconds per mile.
- For that average speed a point on the performance curve shall be determined by interpolation and a respective average wind for that points shall be determined as "Implied Wind". If the "Implied Wind" point would fall outside of 6-20 knots of wind a respective 6 or 20 knots value shall be used.
- "Implied Wind" is representing the boat's performance on that course. The faster the boat has sailed, the higher the "Implied Wind", which is the primary index for scoring.
- 402.9 The highest "Implied Wind" of the best boat in the race is then used as the wind speed for corrected times calculations. For that wind on the horizontal axis, the appropriate time allowances are determined on each boat's curve on the vertical axis. Such a time allowance is then used as a single number Time-on-Distance coefficient as defined in 403.2

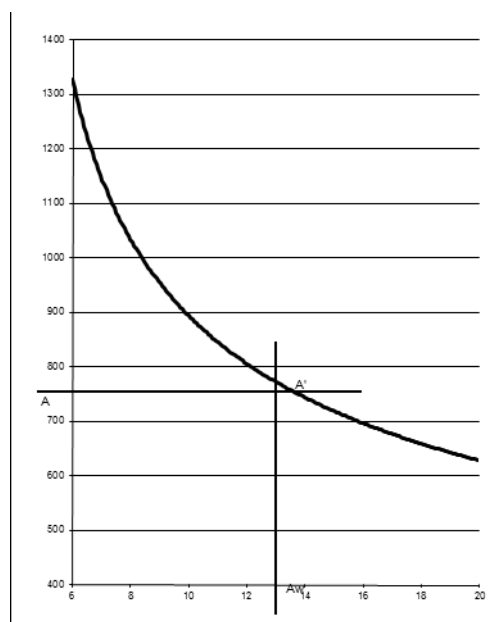


Figure 2: Performance Curve

402.3 Performance curve Scoring により修正時間を計算する場合、帆走するコースは、証書上で Time Allowance が与えられているあらかじめ設定されたコースのひとつを選択するか、あるいはレースエリアで測定されたデータによって構成される constructed コースを使用して計算されます。

402.4 既定コースタイプ :

- a) **Windward/Leeward (up and down)** は、50%風上と 50%風下レグのレースコースで風上と風下マールを周回する一般的なコースである。
- b) **Circular Random** は、一定の真風速で円形島を周航する仮想コースのタイプである。
- c) **Ocean for PCS** は、真風速に応じて構成が連続的に変化する複合コース。6kt の風速では 30%の Windward/Leeward と 70%の Circular Random、12kt では 100%の Circular Random、20kt では 20%Circular Random と 80%の Reaching で構成されている。
- d) **Non Spinnaker** は、Circular Random と同様であるが、Spinnaker またはヘッドセールをフライングでの使用なしで計算される。

402.5 Constructed コースを選択した場合には、各レグで用いられる次のようなデータにより構成される : 各レグの風向、距離ならびに方向、オプションとして各レグの潮の流向と流速がある。いずれのレグも風もしくは潮の方向の変化があった場合にはサブレグとして分離できる。

402.6 潮流の補正を行った各風向のパーセンテージは、Constructed コースデータから計算される。

402.7 各コースについて、艇の性能曲線は、コースの定義と証書に記載された Time Allowance を使用して計算されます。

402.8 縦軸は、レース中の速度がマイルあたりの秒数で表わされる。横軸は、風速がノットで表わされる (Figure 2)。所要時間をコースの距離で割ることにより、艇速がマイルあたりの秒数で得られる。

平均速度について、性能曲線上の 1 点が Time Allowance の補間法にもとづいて決定され、所要時間をコースの距離で割ることにより得られた艇速 (秒数/マイル) と性能曲線の交点から導かれる各点におけるそれぞれの平均風速が “Implied Wind” として得られる。“Implied Wind” の点が 6 - 20 ノットの範囲外になった場合には、6 ノットもしくは 20 ノットの値が使用される。(注 : 6 ノット-20 ノットの範囲外はカーブを延長しない)

“Implied Wind”は、そのコースでの艇の結果を表している。より速く帆走した艇は、スコアリングの主要な指標である “Implied Wind” がより高いものとなる。

402.9 そのレースで最良の結果を出した艇の最も高い “Implied Wind” が時間修正係数を決める風速になる。各艇の性能カーブの横軸でその風速に合わせると、対応する time allowance が縦軸から得られる。このような time allowance は 403.2 に定義されているようなシングルナンバーの Time-on-Distance の係数として使われる。

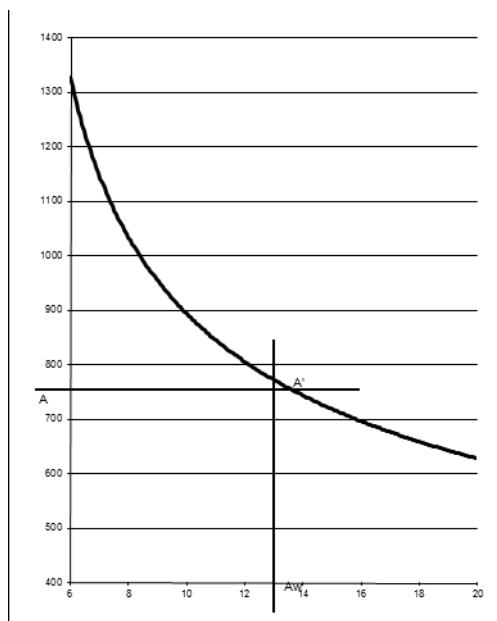


Figure 2: Performance Curve

- 402.10 Race results can be re-scored after the race only if the winning boat is found not complying with her certificate according to Rules 303.6, 305.2(b) or (c). In that case, the implied wind of the best boat after re-calculation shall be used as the wind speed for corrected times calculations.
- 402.11 “Implied Wind” for the winning boat normally approximates the predominant wind strength for the race. However, in cases where the “Implied Wind” does not represent fairly the real wind strength during a race, the wind strength may be determined by the Race Committee.
- 402.12 All the formulas for course and performance construction and interpolations together with relevant code for the scoring software are available from ORC and scoring software may be downloaded at the ORC website (www.orc.org).

403 Simple scoring options

- 403.1 ORC International and ORC Club certificates are providing simple scoring options using the ratings determined as single, double or triple number. For any of the simple scoring options, ratings are given for the offshore (coastal/long distance) and for the inshore (windward/leeward) courses.

SCORING OPTIONS						
	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
Time On Distance	578.7			650.1		
Time On Time	1.0368			1.0383		
Performance Line	PLT 0.807	PLD 61.4		PLT 1.092	PLD 304.4	
Triple Number	Low 1.0157	Medium 1.3205	High 1.4872	Low 0.7697	Medium 1.0522	High 1.2263

403.2 Time On Distance

Corrected time is calculated as follows:

$$Corrected\ time = Elapsed\ time - (ToD * Distance)$$

With Time-on-Distance (ToD) scoring, the coefficient of time allowance of one boat will not change with wind velocity, but will change with length of the course. One boat will always be giving to another the same handicap in s/NM, and it is easy to calculate the difference in elapsed time between two boats needed to determine a winner in corrected time.

Special ToD coefficient calculated with an average crew weight of 170 kg is available for double handed racing as well as calculated without the use of a spinnaker or any headsail set flying.

403.3 Time On Time

Corrected time is calculated as follows:

$$Corrected\ time = ToT * Elapsed\ time$$

With Time-On-Time (ToT) scoring, time allowance will increase progressively through the duration of the race. Course distance has no effect on the results and need not be measured. Corrected time will depend only on the elapsed time, and the difference between boats may be seen in seconds depending of the duration of the races. The longer the race, the larger the handicap.

- 402.10 勝利艇で、Rules 303.6, 305.2(b) or (c)に依って、その証書が適合していないことが判明した場合に限って、レース結果はレース後に採点しなおすことができる。その場合、再計算されたあとの最良の Implied Wind の艇の風速が修正時間の計算に用いられる。
- 402.11 勝利艇の “Implied Wind” は、通常、レース中の実際の風速範囲内にある。ただし、“Implied Wind” がレース中の適正な実風速で表されていない場合、レースコミッティーが風速を決めることができる。
- 402.12 コース、性能構成ならびに補間法に関する全て公式は、スコアリングソフトウェアの関連するコードとともに ORC から入手できる。また、スコアリングソフトウェアは ORC のウェブサイト (www.ORC.org) からダウンロードできる。

403 Simple scoring options

- 403.1 ORC International と ORC Club 証書には、シングル、ダブルならびにトリプルナンバーのレーティングによる簡易スコアリング法が用意されている。また、いずれの簡易スコアリング法にも、Offshore (Coastal/Long distance) と Inshore (Windward/Leeward) のためのレーティングが与えられている。

SCORING OPTIONS						
	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
Time On Distance	578.7			650.1		
Time On Time	1.0368			1.0383		
Performance Line	PLT 0.807	PLD 61.4		PLT 1.092	PLD 304.4	
Triple Number	Low 1.0157	Medium 1.3205	High 1.4872	Low 0.7697	Medium 1.0522	High 1.2263

403.2 Time On Distance

修正時間は次のように計算される：

$$Corrected\ time = Elapsed\ time - (ToD * Distance)$$

Time-on-Distance (ToD) Scoring での艇の Time Allowance は、風速で変化しないが、コース距離によって変化する。他艇とのマイルあたりのハンディキャップが常に一定の秒数の差で与えられる。修正時間において勝者を決定するために必要な二艇間の所要時間の差を計算することは容易である。

ダブルハンドレース用にクルーウェイトが 170 kg で計算された特別な ToD も用意されており、同様に Non-spinnaker Race 用に計算された ToD もある。

403.3 Time On Time

修正時間は次のように計算される：

$$Corrected\ time = ToT * Elapsed\ time$$

Time-On-Time (ToT) Scoring での Time Allowance は、レースの経過時間と共に増えていく。コース距離は結果に影響なく、測定する必要はない。修正時間は所要時間にのみ影響され、艇間の差は、レースの経過時間に依存して秒数に現われる。レース時間が長い程、ハンディキャップは大きくなる。

Special ToT coefficient calculated with an average crew weight of 170 kg is available for double handed racing as well as calculated without the use of a spinnaker or any headsail set flying.

403.4 **Performance line**

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = (PLT * \text{Elapsed time}) - (PLD * \text{Distance})$$

With the time coefficient PLT and distance coefficient PLD, two boats may be rated differently in light or heavy wind conditions, and it is possible that one boat is giving a handicap to another in light wind conditions, while the opposite may be true in heavy wind conditions.

403.5 **Triple Number**

Corrected time is calculated as follows:

$$\text{Corrected time} = \text{ToT (Low, Medium or High)} * \text{Elapsed time}$$

The Triple Number system provides a set of three time multiplying factors ToTs (as described above for Time-on-Time) given for three wind ranges:

- Low Range (less or equal 9 knots)
- Medium Range (between 9 & 14 knots)
- High Range (greater or equal 14 knots)

The Race Committee shall signal before the start the wind range to be used for scoring, but it may change this in case of significant change in the weather conditions.

ダブルハンドレース用にクルーウェイトが 170 kg で計算された特別な ToT も用意されており、同様に spinnaker 無しまたはヘッドセールをフライングで使わない場合の ToT も用意されている。

403.4 Performance line

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = (\text{PLT} * \text{Elapsed time}) - (\text{PLD} * \text{Distance})$$

時間係数 PLT と距離係数 PLD によるスコアリングでは、艇間の差は軽風あるいは強風の状況において異なった評価となることがある。また、他艇に対して、軽風ではハンディキャップを与えるが、強風では反対にハンディキャップを受けることがある。

403.5 Triple Number

修正時間は次のように計算される：

$$\text{Corrected time} = \text{ToT (Low, Medium or High)} * \text{Elapsed time}$$

トリプルナンバーシステムは、三通りの風速域におけるそれぞれの ToT (Time-on-Time で記述) を提供します：

- 軽風域 (9 knots 以下)
- 中風域 (9 -14 knots)
- 強風域 (14 knots 以上)

レース委員会は、スタート前にスコアリングに使用する風速レンジを決定する。ただし、天候の顕著な変化がある場合は、変更することができる。

ORC INTERNATIONAL CERTIFICATE SAMPLE

BOAT Name LOW NOISE II Sail Nr ITA-998	GPH 630.4	HULL Length Overall 10.300m Maximum Beam 3.536m Displacement 4,649kg Draft 1.905m IMS Reg. Division Cruiser/Racer Dynamic Allowance 0.078% Fwd Accommodation Yes Hull Construction Cored Carbon Rudder No Crew Arm Extension
GENERAL Class ITALIA 9.98 F Designer POLLI Builder ITALIA YACHTS Series 09.2014 Age 09.2014 Age Allowance 0.065% Offset File I998G.off - 4.7.2015. 14:02:26 Measurement by SIRONI-AVE-MURCHIO - 18.05.2015		IMSL 9.436m VCGD 0.031m Sink 17.80kg/mm RL 8.119m VCGM 0.023m WS 23.63m2 LSM0 9.166m Displacement/Length ratio 6.0370



ORC
World Leader in Rating Technology

2016
ORC International
Certificate

Rating Office

Space for
Rating Office
address and
logo

	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD		
	Time On Distance	613.1			687.8	
Time On Time	0.9787			0.9813		
Performance Line	PLT	PLD		PLT	PLD	
	0.956	148.8		0.816	194.0	
Triple Number	Low	Medium	High	Low	Medium	High
	0.9256	1.2117	1.3778	0.7099	0.9742	1.1369

TIME ALLOWANCES							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat VMG	1097.7	907.0	800.3	741.1	714.6	702.3	690.4
52°	706.6	590.6	529.3	502.2	492.1	487.2	481.9
60°	659.5	555.3	509.0	487.0	475.5	469.7	465.6
75°	620.3	529.5	494.6	473.1	454.4	441.4	432.4
90°	621.0	529.8	491.6	472.7	452.6	433.5	405.9
110°	643.1	530.8	487.4	458.7	431.9	418.0	395.4
120°	662.4	543.4	493.8	465.3	437.4	411.2	377.5
135°	732.5	593.6	518.7	484.8	458.7	432.3	382.2
150°	870.2	687.5	579.8	516.0	485.1	460.7	413.2
Run VMG	1004.8	793.9	668.8	587.2	531.6	495.3	447.7

Selected Courses							
Windward / Leeward	1051.3	850.4	734.5	664.1	623.1	598.8	569.1
Circular Random	874.4	703.7	611.4	557.1	523.1	500.4	470.7
Ocean for PCS	865.8	689.2	591.9	533.5	496.0	469.5	431.5
Non Spinnaker	925.6	740.2	638.9	578.8	541.1	516.1	484.4

Velocity Prediction in Knots for True Wind Speeds							
Wind Velocity	6 kt	8 kt	10 kt	12 kt	14 kt	16 kt	20 kt
Beat Angles	44.6°	43.3°	43.0°	42.2°	41.0°	40.5°	40.4°
Beat VMG	3.28	3.97	4.50	4.86	5.04	5.13	5.21
52°	5.09	6.10	6.80	7.17	7.32	7.39	7.47
60°	5.46	6.48	7.07	7.39	7.57	7.66	7.73
75°	5.80	6.80	7.28	7.61	7.92	8.16	8.33
90°	5.80	6.79	7.32	7.62	7.95	8.31	8.87
110°	5.60	6.78	7.39	7.85	8.34	8.61	9.10
120°	5.44	6.62	7.29	7.74	8.23	8.76	9.54
135°	4.91	6.07	6.94	7.43	7.85	8.33	9.42
150°	4.14	5.24	6.21	6.98	7.42	7.81	8.71
Run VMG	3.58	4.53	5.38	6.13	6.77	7.27	8.04
Gybe Angles	145.4°	149.6°	151.2°	157.3°	180.0°	180.0°	180.0°

Certificate	
Number	9981
ORC Ref	ORC00060927
Issued On	11.1.2016.
VPP Ver.	2016 1.00
Valid until	31.12.2016.

Crew Weight	
Declared	630kg
Default*	608kg
Non Manual Pwr	No

Special Scoring		
	ToD	ToT
Non Spin GPH	659.5	0.9098
Non Spin OSN	640.6	0.9367
N/S Perf. Line	80.8	0.782

Sails Limitations	
Headsails	6
Spinnakers	3

Class Division Length	
CDL =	8.778

Storm Sails Areas	
Heavy Weather Jib	25.07
Storm Jib (JL=8.86)	9.29
Storm Trysail	10.94

Owner	
I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations	
Signature	

BOAT	
Name LOW NOISE II	Sail Nr ITA-998
File 1998.dxt	Data in meters/kilograms

RIG	
Forestay Tension Aft	Spreaders 2
Inner Stay None Fitted	Runners 0
Carbon Mast No	Jumper Struts None
Taper Hollows No	Jib Furler No
Fiber Rigging No	Main Furler No
Lenticular Rigging No	Without Backstay No
Articulated Bowsprit No	
P 13.050	E 4.790 MDT1 0.125 MW 0.185
IG 13.595	J 4.190 MDL1 0.185 GO 0.195
ISP 13.740	SFJ 0.108 MDT2 0.125 BD 0.236
BAS 1.500	SPL 4.190 MDL2 0.155 MWT 136.50
FSP 0.076	TPS 1.090 MCG 5.040

MIZZEN RIG AND SAILS	
N/A	

COMMENTS	

INCLINING TEST AND FREEBOARDS			
Inclining Test Current Inclining			
Flotation date 07.03.2015		SG 1.0270	
FFM 1.152	FF 1.149	SFFP -0.005	
FAM 0.625	FA 0.629	SAFP 10.300	
W1 66.000	PD1 520.9	WD 11.370	
W2 66.000	PD2 526.6	GSA 1.0	
W3 66.000	PD3 526.5	RSA 1.0	
W4 66.000	PD4 523.0	PLM 9000.0	
LCF from stem on CL / on sheer		5.595 / 5.821	
Maximum beam station from stem		7.304	
RM Measured		112.7kg·m	
RM Default		115.2kg·m	
Limit of positive stability / Stab.Index		120.8° / 118.1	
Freeboard at mast at 4.298		1.216	

PROPELLER			
Installation Strut	PRD 0.380		
Type Folding 2 blades	PBW 0.120		
Twin Screw No	PIPA 0.0039		
ST1 0.065	ST3 0.180	ST5 0.350	
ST2 0.180	ST4 0.110	EDL 1.000	

MOVEABLE BALLAST	
N/A	

CENTERBOARD	
N/A	



World Leader in Rating Technology

2016

Measurements Datasheet

Certificate
 Number **9981**
 ORC Ref **ORC00060927**
 Issued On **11.1.2016**.
 VPP Ver. **2016 1.00**.
 Valid until **31.12.2016**.

Space for
Rating Office
logo

SAILS (Maximum Areas)									
Mainsail	MHB	MUW	MTW	MHW	MQW	Area	Area (r)	Formula	
	0.350	1.06	1.76	2.97	3.93	36.65	37.36	P/8 · (E + 2·MQW + 2·MHW + 1.5·MTW + MUW + 0.5·MHB)	
Symmetric	SLU	SLE	SL	SHW	SFL				
	13.56	13.56	13.56	7.54	7.22	84.48		SL · (SFL + 4·SHW) / 6	
Asymmetric	Not Available								

HEADSAILS												
Area = 0.1125·HLU · (1.445·HLP + 2·HQW + 2·HHW + 1.5·HTW + HUW + 0.5·HHB)												
HHB	HUW	HTW	HHW	HQW	HLP	HLU	Area	Btn	Fly	Meas.Date	Material	Comment
0.10	0.77	1.42	2.48	3.43	4.46	13.70	32.70	N	N	18.05.2015	Unknow	
0.10	0.74	1.37	2.44	3.38	4.43	13.70	32.19	N	N	18.05.2015	Unknow	
0.10	0.74	1.37	2.44	3.38	4.42	13.70	32.17	N	N	18.05.2015	Unknow	
0.08	0.48	0.94	1.82	2.68	3.56	13.08	23.65	N	N	18.05.2015	Unknow	

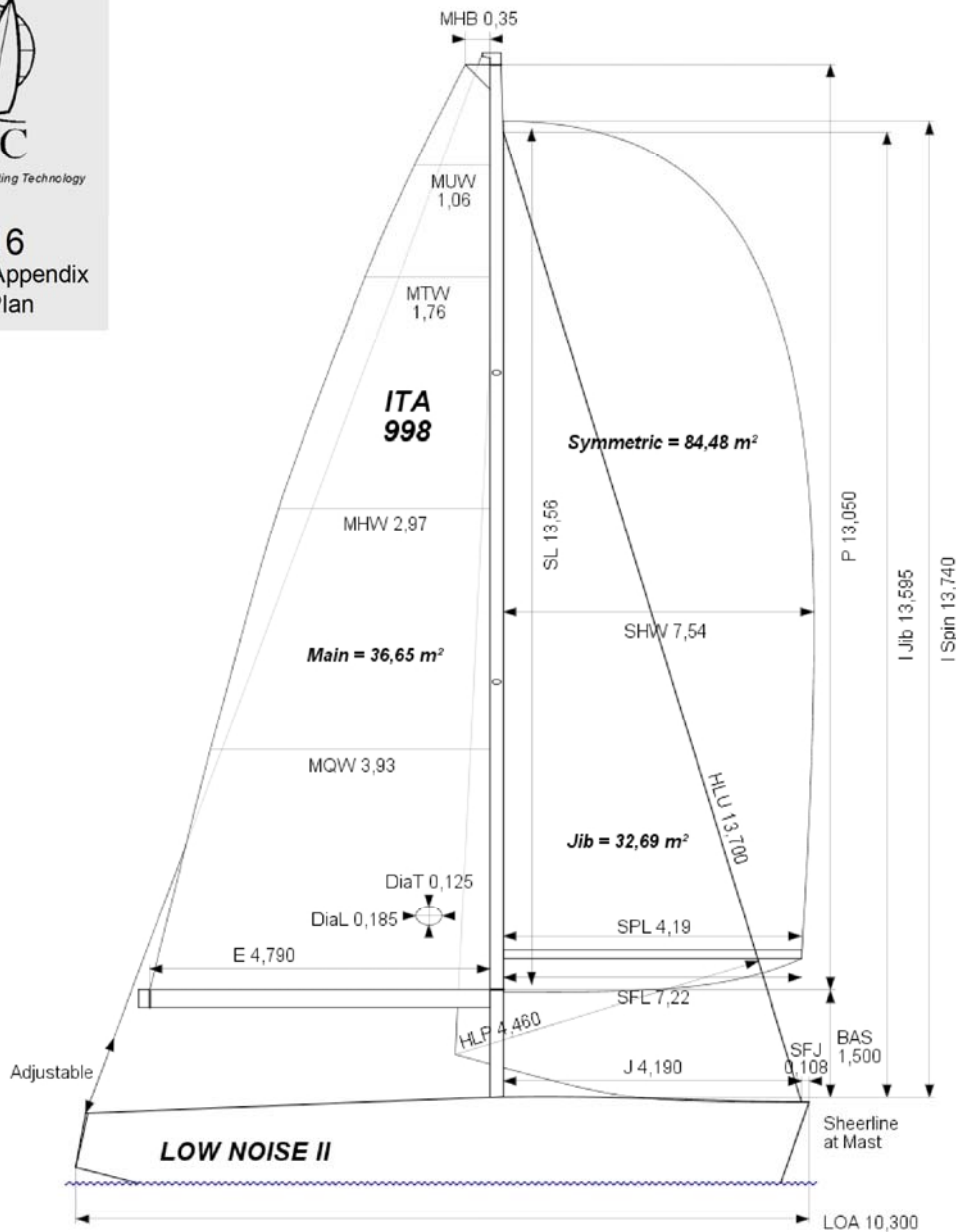
MEASUREMENT INVENTORY				
Measurer F. NOCETI 120				
Date 07.03.2015				
Comment COND. OTTIME				
Id	Item	Weight	Distance	VCG Description
Id	Item	Maker	Model	
A	Engine	VOLVO PENTA	MD1-20	
Id	Item	Weight Description		

MEASUREMENT INVENTORY							
Id	Item	Tank Use	Tank Type	Capcty	Dist.	VCG	Condtn Description
A	Tank	FUEL	PVC	61.0	7.50	0.00	30-0
B	Tank	ACQUA	PVC	110.0	5.00	0.00	0-0 VUOTO
Id	Item	Weight	Distance	VCG Description			
A	Ballast	5.5	4.75	0.00 n. 2 pani Pb. centro			
B	Ballast	22.0	4.75	0.00 n. 4 pani Pb. Ds n. 4 Sn			
C	Ballast	22.0	4.40	0.00 n. 4 pani Pb. Ds n. 4 Sn			
D	Ballast	27.5	4.02	0.00 n. 5 pani Pb. Ds n. 5 Sn			
E	Ballast	30.3	3.97	0.00 n. 11 pani Pb. centro			
A	Battery	71.0	5.25	0.00 n. 2 x 26 Kg. + n. 1 x 19 Kg.			



World Leader in Rating Technology

2016
Certificate Appendix
Sail Plan



SAILS INVENTORY

MAINSAIL

Id	MHB	MUW	MTW	MHW	MQW	Area	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment
A	0.350	1.06	1.76	2.97	3.93	36.65	MURCHIO	18.05.2015	N/S	Unknown	

HEADSAILS

Id	HHB	HUW	HTW	HHW	HQW	HLP	HLU	Ovrlp	Area	Btn	Fly	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment
G	0.10	0.77	1.42	2.48	3.43	4.46	13.70	106%	32.70	N	N	MURCHI	18.05.2015	N/S	Unknown	
E	0.10	0.74	1.37	2.44	3.38	4.43	13.70	106%	32.19	N	N	MURCHI	18.05.2015	N/S	Unknown	
F	0.10	0.74	1.37	2.44	3.38	4.42	13.70	105%	32.17	N	N	MURCHI	18.05.2015	N/S	Unknown	
D	0.08	0.48	0.94	1.82	2.68	3.56	13.08	85%	23.65	N	N	MURCHI	18.05.2015	N/S	Unknown	

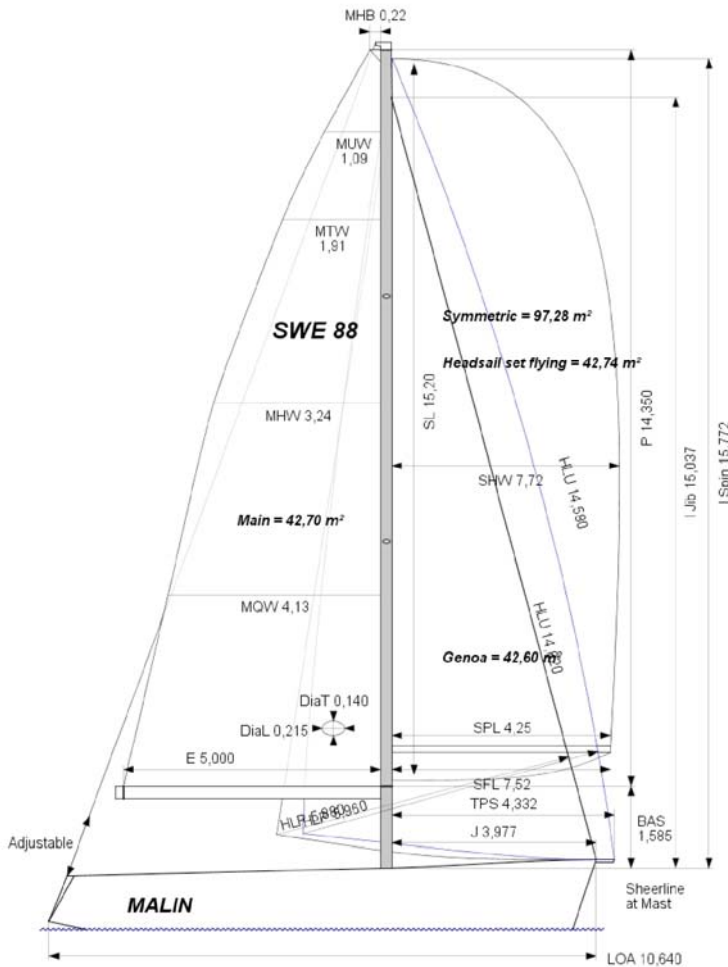
SYMMETRIC SPINNAKERS

Id	SLU	SLE	SL	SHW	SFL	Area	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment
C	13.56	13.56	13.56	7.54	7.22	84.48	AVETA	14.05.2015		Unknown	
A	13.53	13.53	13.53	7.52	7.19	84.04	SIRONI	14.09.2014	NORTH	Nylon	
B	13.58	13.58	13.58	7.42	7.32	83.74	AVETA	14.05.2015		Unknown	

ASYMMETRIC SPINNAKERS

Id	SLU	SLE	SL	SHW	SFL	Area	Kind	Measurer	Meas.Date	Manufacture	Material	Comment
----	-----	-----	----	-----	-----	------	------	----------	-----------	-------------	----------	---------

ORC CLUB CERTIFICATE SAMPLE



2016
ORC Club
Certificate

Rating Office

Space for
Rating Office
address and
logo

Certificate

Number 5841
Issued On 11.1.2016.
ORC Ref ORC00060928
VPP Ver. 2016 1.00
Valid until 31.12.2016.

Crew Weight

Declared 626kg
Default* 651kg
Non Manual Pwr No

Special Scoring

	ToD	ToT
Non Spin GPH	642.1	0.9344
Non Spin OSN	625.7	0.9589
N/S Perf. Line	129.7	0.877

Sails Limitations

Headsails 6 Spinnakers 3

Spinnaker configuration

Symmetric: Yes 97.28
Asymmetric: No
Flying H/S: Yes 42.74
Spin. Pole: Yes

Class Division Length

CDL = 9.199

Stability

LPS (Measured): 116.7°
Stability Index: 119.3
OSR Category: 1

Owner

PATRIK FORSGREN
TENNVA GEN 19
18744 TABY

I certify that I understand my responsibilities under ORC Rules and Regulations

Signature

BOAT		GPH		HULL	
Name	MALIN		617.0	Data File	5841.dxt
Sail Nr	SWE 88			LOA	10.640m
CLASS				Offset File	F196MOD_2010_
Class	FIRST 36,7 MOD			Displacement	5,925kg
Designer	FARR YACHT DESIGN			IMB Division	Cruiser/Racer
Builder	BENETEAU			Dynamic All.	0.000%
Series	09.2001			Fwd Accom.	Yes
Age Date	06.2002			Construction	Solid
Age Allowance	0.487%			Fiber Rigging	No
COMMENTS				Crew Arm Ex	Carbon Rudder
				Light Stanchions	No
PROPELLER				IMSL	9.678m
Installation	Strut	PRD	0.406	VCGD	0.075m
Type	Folding 2 blades	PBW	0.120	Sink	19.72kg/mm
		PIPA	0.0031	RL	8.718m
SCORING OPTIONS				WS	26.11m2
Time On Distance	OFFSHORE COASTAL / LONG DISTANCE			INSHORE WINDWARD / LEEWARD	
	602.1			670.7	
Time On Time	0.9964			1.0064	
	PLT	PLD		PLT	PLD
Performance Line	1.050	199.1		0.900	236.5
	Low	Medium	High	Low	Medium
Triple Number	0.9631	1.2307	1.3729	0.7423	1.0013
				High	1.1521
CENTERBOARD				Water Ballast	
				0 Trim Tab No	

INDEX OF SYMBOLS

AA	Age Allowance	103.1
B	Effective Beam	100.7
BLRI	Ballast Leeward Recovery Index	106.4
BTR	Beam Depth Ratio	100.9
CI	Capsize Increment	106.2
CW	Crew Weight	102
DA	Dynamic Allowance	103.2
DSPM	Displacement in Measurement Trim	100.5
DSPS	Displacement in Sailing Trim	100.5
FA	Freeboard Aft (for default SG)	100.2
FF	Freeboard Forward (for default SG)	100.2
GPH	General Purpose Handicap	402.2
MHBI	Height of Base of I	100.4
IM	Foretriangle Height	108.5
IMS L	Sailing Length	100.6
LPS	Limit of Positive Stability	106.1
LSM0-4	Second Moment Lengths	100.6
PIPA	Propeller Installation Projected Area	105.1
RA90	Righting Arm, 90 degrees	106.4
RM	Righting Moment	107
RMC	Righting Moment Corrected	107.3
SI	Size Increment	106.2
T	Effective Hull Depth	100.8
VCGD	Vertical Centre of Gravity from the offset datum line	100.10
VCGM	Vertical Centre of Gravity from the measurement trim waterline	100.11