



# PROJET FINAL

## Norme internationale

### ISO/FDIS 12215-9

## Petits navires — Construction de coques et échantillons —

Partie 9:

## Appendices des bateaux à voiles

*Small craft — Hull construction and scantlings —*

*Part 9: Sailing craft appendages*

ISO/TC 188

Secrétariat: **SIS**

Début de vote:

Vote clos le:

Document Preview

[ISO/FDIS 12215-9](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9>

**TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN**

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COM-MERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO/FDIS 12215-9](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2025

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

|  |           |
|--|-----------|
| Avant-propos .....   | v         |
| Introduction .....   | vi        |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Références normatives</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>4</b> <b>Symboles</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>5</b> <b>Contraintes de conception</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>6</b> <b>Élément structurel à évaluer</b> .....   | <b>6</b>  |
| <b>7</b> <b>Cas de chargement</b> .....  | <b>7</b>  |
| 7.1    Généralités .....   | 7         |
| 7.1.1    Statut des cas de chargement de conception .....  | 7         |
| 7.1.2    Limitation des cas de chargement .....  | 7         |
| 7.2    Cas de chargement 1 — Quille fixe avec le bateau couché à 90° .....   | 8         |
| 7.3    Cas de chargement 2 — Charge continue sur une quille basculante (pendulaire) à 30°<br>de gîte, avec un facteur de surcharge dynamique .....   | 9         |
| 7.3.1    Généralités .....   | 9         |
| 7.3.2    Exigences particulières pour la structure des quilles basculantes<br>transversalement .....   | 10        |
| 7.4    Cas de chargement 3 — Talonnage vertical d'un voilier à quille .....  | 10        |
| 7.5    Cas de chargement 4 — Talonnage longitudinal d'un voilier à quille .....  | 11        |
| 7.6    Cas de chargement 5 — Dérive sur un dériveur chaviré redressable .....  | 12        |
| 7.7    Cas de chargement 6 — Dérive pivotante ou coulissante au près .....   | 12        |
| 7.7.1    Dérives non lestées .....   | 12        |
| 7.7.2    Dérives lestées .....   | 13        |
| 7.8    Autres cas de chargement .....  | 13        |
| 7.8.1    Généralités .....   | 13        |
| 7.8.2    Flexion et torsion combinées (cas du bateau couché) .....   | 13        |
| 7.8.3    Moment de flexion et impact vertical combinés, cas de chargement 3 .....  | 15        |
| 7.8.4    Autres combinaisons de cas de chargement .....  | 15        |
| <b>8</b> <b>Méthodes numériques d'évaluation</b> .....   | <b>15</b> |
| 8.1    Généralités .....   | 15        |
| 8.2    Recommandations générales pour l'évaluation par des procédures de calcul 3-D .....  | 16        |
| 8.2.1    Généralités .....   | 16        |
| 8.2.2    Procédures numériques 3-D .....   | 16        |
| 8.2.3    Propriétés des matériaux .....  | 16        |
| 8.2.4    Hypothèse de conditions aux limites .....   | 16        |
| 8.2.5    Application de la charge .....  | 16        |
| 8.2.6    Idéalisation du modèle .....  | 16        |
| 8.3    Évaluation à l'aide de méthodes de résistance des matériaux non fondées sur le calcul<br>par ordinateur .....   | 17        |
| <b>9</b> <b>Conformité</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>Annexe A (normative) Déclaration d'application</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>Annexe B (normative) Informations sur le métal pour les appendices et les fixations et<br/>pratiques établies pour la fixation et le soudage</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>Annexe C (informative) Dispositions structurelles de pratique établie au droit de la quille de<br/>lest</b> .....   | <b>29</b> |
| <b>Annexe D (informative) Dispositions structurelles de pratique établie pour le calcul de la<br/>résistance du voile de quille (fixe ou basculante) et des quilles de lest boulonnées</b> ..... | <b>44</b> |

## ISO/FDIS 12215-9:2025(fr)

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Annexe E</b> (informative) <b>Propriétés géométriques des profils de sections aérodynamiques d'appendices typiques</b> .....  | <b>62</b> |
| <b>Annexe F</b> (informative) <b>Évaluation simplifiée de la résistance en fatigue</b> .....   | <b>65</b> |
| <b>Annexe ZA</b> (informative) <b>Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2013/53/UE<sup>[12]</sup></b> ..... | <b>78</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....   | <b>81</b> |

# iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[ISO/FDIS 12215-9](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/cea03506-b5ab-492d-9720-ed5aa4cb4200/iso-fdis-12215-9>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 188, *Petits navires*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 464, *Petits navires*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12215-9:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- des considérations relatives à l'actionneur de quille basculante et à la structure de support de la quille ont été ajoutées au [Tableau 3](#);
- l'[Annexe A](#) doit désormais être complétée dans tous les cas;
- un traitement qualifié du diamètre et de l'épaisseur de la contre-plaque dans le cas d'une épaisseur de coque réduite a été ajouté au [Tableau D.2](#);
- une note d'attention spécifique concernant la proximité des boulons avec les soudures a été ajoutée en [D.4.7](#);
- à l'[Annexe F](#), la vie opérationnelle a été doublée pour atteindre 16 millions de cycles de contrainte et le calcul du MSF associé a été révisé.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12215 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le présent document reconnaît l'importance d'une évaluation adéquate des échantillons, des pratiques de construction et de l'état des appendices des bateaux à voiles, principalement de la quille de lest.

La perte d'une quille de lest entraînant le chavirage du bateau est l'un des principaux risques de décès sur les bateaux à voiles et l'effectivité structurelle de tous éléments de la quille et de sa liaison au bateau est capitale.

Le présent document spécifie les charges de conception et les facteurs de contrainte qui leur sont associés. L'utilisateur (par exemple, le concepteur ou le constructeur) a alors le choix entre l'une des deux options suivantes pour évaluer la disposition structurelle:

- a) utilisation de méthodes de calcul permettant de modéliser la structure en trois dimensions. Ces méthodes incluent l'analyse par éléments finis, une matrice de déplacement ou les méthodes d'encadrement, après quoi l'[Annexe A](#) est remplie à des fins de conformité. Des recommandations relatives aux hypothèses de modélisation sont fournies à l'[Article 8](#);
- b) utilisation de formules simplifiées pour les contraintes bidimensionnelles. Elles sont données dans les [Annexes B à F](#) et, lorsque cette option est choisie, l'utilisation de toutes les annexes applicables sera nécessaire pour satisfaire aux exigences du présent document, après quoi l'[Annexe A](#) est remplie à des fins de conformité.

Le présent document a été élaboré en tenant compte des pratiques actuelles et des principes d'ingénierie. Les charges et critères du présent document peuvent être utilisés avec leurs formules de détermination de l'échantillonnage du présent document ou à l'aide de méthodes d'ingénierie équivalentes, comme indiqué au point a) ci-dessus.

Le présent document reflète la pratique actuelle, à condition que le bateau soit correctement manœuvré conformément avec un bon sens marin, qu'il soit bien conçu et construit) et qu'il soit entretenu, équipé et exploité à une vitesse adaptée à l'état de la mer rencontré. L'inspection de tous les appendices après le talonnage est essentielle.

NOTE Le respect du présent document n'assure pas une conception satisfaisante dans tous les cas et n'exonère pas l'utilisateur, tel que le concepteur ou le constructeur, de ses responsabilités en matière de conception, lesquelles lui incombent entièrement.

Les bateaux de course ne sont pas l'objet principal de la série ISO 12215. Les utilisateurs sont notamment fortement mis en garde contre les tentatives de conception d'échantillons pour les bateaux de course de manière à ce que ces échantillons soient tout juste conformes.

# Petits navires — Construction de coques et échantillons —

## Partie 9: Appendices des bateaux à voiles

### 1 Domaine d'application

Le présent document définit les charges et spécifie les échantillonnages des appendices des voiliers monocoques d'une longueur de coque ( $L_H$ ) mesurée conformément à l'ISO 8666 ou d'une longueur de référence (voir la NOTE 1 de l'Article 1 de l'ISO 12215-5:2019) est inférieure ou égale à 24 m. Il indique:

- les contraintes de conception;
- les éléments structurels à évaluer;
- les cas de chargement et les charges de conception pour la quille, la dérive et leurs éléments de liaison;
- les méthodes de calcul et des recommandations de modélisation;
- les moyens de se conformer à ses dispositions.

Le [Tableau 4](#) énumère où se trouvent les éléments structurels à évaluer dans le présent document et décrit étape par étape les procédures permettant d'établir la conformité.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 898-1, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié — Partie 1: Vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin*

ISO 3506-1, *Fixations — Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1: Vis, goujons et tiges filetées de grades et classes de qualité spécifiés*

ISO 12215-5:2019, *Petits navires — Construction de coques et échantillonnage — Partie 5: Pressions de conception pour monocoques, contraintes de conception, détermination de l'échantillonnage*

ISO 12217-1, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 1: Bateaux à propulsion non vélique d'une longueur de coque supérieure ou égale à 6 m*

ISO 12217-2, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 2: Bateaux à voiles d'une longueur de coque supérieure ou égale à 6 m*

ISO 12217-3, *Petits navires — Évaluation et catégorisation de la stabilité et de la flottabilité — Partie 3: Bateaux d'une longueur de coque inférieure à 6 m*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.