مجلس أبوظبي
للجودة والمطابقة
Abu Dhabi Quality &
Conformity Council

Abu Dhabi Guideline

دليل أبوظبي الإرشادي

ADS

ABU DHABI SPECIFICATIONS

ADG 49 / 2025

د أ ر 49/ 2025

First Edition

الاصدار الأول

Abu Dhabi Guideline for Controls and Requirements of Marine Crafts Design and Construction

دليل أبوظبي الإرشادي لضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية الصغيرة

الرقم	جدول المحتويات	الصفحة
1	صفحة التعديلات	2
2	نبذة عن مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة	3
3	شكر وتقدير	4
4	مقدمة	5
5	مجموعة العمل	5
6	الهدف	6
7	المجال	6
8	المصطلحات والتعريفات	7
9	محتويات الدليل	27
10	المراجع	252

1. صفحة التعديلات

يهدف التحقق من احتواء كل نسخة من هذه الوثائق الفنية (دليل أبوظبي الإرشادي لضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية الصغيرة) على سجل كامل من التعديلات، يتم تحديث صفحة التعديلات وإصدارها مع كل مجموعة من الوثائق المراجعة /الجديدة .تعتبر هذه الوثيقة قابلة للتحديث والتعديل متى لزم ذلك، ويقوم مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة بإجراء ما يلزم لجعلها متاحة للجميع وأن يقوم بجمع جميع الملاحظات حال ورودها والإعداد لعقد اجتماع لمجموعة عمل (دليل أبوظبي الإرشادي لضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية الصغيرة) لمناقشة الملاحظات الواردة على الوثيقة لغايات التحديث والتعديل.

رقم الإصدار	تاريخ الاعتماد	عدد الصفحات	التعديلات التي تمت	ملاحظات
الأول	2025	252	-	إصدار جديد

2. نبذة عن مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة

تأسس مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة بموجب القانون المحلي رقم (3) لعام 2009 بهدف رفع جودة الصادرات والمنتجات المتداولة محلياً .

يشكل المجلس إطاراً للجهات التنظيمية وقطاع الصناعة في أبوظبي، ويأخذ على عاتقه مهمة ترسيخ الدعائم المتينة لاقتصاد الإمارة، وتعزيز انفتاحها على الأسواق العالمية من خلال إنشاء وتطوير بنية تحتية قوية للجودة .

- يتوزع عمل المجلس على ستة مجالات رئيسة هي :
  - توحيد وتطوير المواصفات
  - بناء قدرات نظام المقاييس
  - تعزيز البنية التحتية للفحص
  - إطلاق برامج وشهادات المطابقة
  - والاهتمام بسلامة المستهلكين
  - ضمان التجارة العادلة
- تتسع قائمة الشركاء المعنيين للمجلس لتشمل كلاً من المستهلكين، وتجار التجزئة وتجار الجملة والمستوردين، وقطاع الصناعة والجهات التنظيمية، وهيئات تقييم المطابقة (CABs).

ويقوم المجلس بدعم الجهات التنظيمية والحكومية في تطبيق معايير وأنظمة الجودة، لضمان التزام المنتجات والعاملين والأنظمة بمعايير الجودة ذات الصلة، والتي تحددها إمارة أبوظبي، وذلك بهدف تعزيز مستوى سلامة وجودة المنتجات ورفع القدرة التنافسية لتلك المنتجات محلياً وإقليمياً وعالمياً.

كما يعمل المجلس على غرس مفهوم الجودة لدى المستهلكين وحماية مصالحهم، مما يساهم في تحقيق رؤية الإمارة لتصبح إحدى أكثر المناطق جاذبة للاستثمار والموارد البشرية على مستوى العالم، فضلاً عن تعزيز القدرة التنافسية لصناعاتها الوطنية في الأسواق العالمية.

3. شكر وتقدير

يود مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة أن يتقدم بالشكر والتقدير لأعضاء مجموعة العمل المذكورين أدناه.

الرقم	الاسم	المؤسسة
1	محمد عويص الدرعي	مركز النقل المتكامل
2	مصطفى يوسف الوزاني	مركز النقل المتكامل
3	ثريا العدوي	مركز النقل المتكامل
4	هاشم أحمد	مركز النقل المتكامل
5	فيصل عبدالله المنصوري	دائرة البلديات والنقل
6	د. السيد بسيوني	بلدية مدينة الظفرة
7	د. هيا عوض الدغلس	موانئ أبوظبي
8	وليد عبدالله المرزوقي	موانئ أبوظبي
9	م. وسام قصدغلي	موانئ أبوظبي
10	عادل حيدر إبراهيم الحمادي	موانئ أبوظبي
11	عبدالله سعيد الشحي	موانئ أبوظبي
12	مصطفى محمود سيد	موانئ أبوظبي
13	سهيل سعيد نخيرة العفاري	القيادة العامة لشرطة أبوظبي
14	العقيد/ أحمد محمد الحمادي	الحرس الوطني
15	مقدم مهندس/محمد علي الكثيري	هيئة أبوظبي للدفاع المدني
16	نقيب مهندس/عمر محمد الجراف	هيئة أبوظبي للدفاع المدني
17	فاتن البريكي	مركز أبوظبي للصحة العامة
18	ناصر عبدالعزيز عبدالله المرزوقي	دائرة التنمية الاقتصادية
19	هلال علي عبيد الفزاري	دائرة التنمية الاقتصادية

4. المقدمة

تلعب الوسائل البحرية المخصصة للترفيه أو التنزه والوسائل البحرية التجارية دورا حيويا في دعم الاقتصاد في امارة ابوظبي مما يتطلب توفير التوعية اللازمة لاشتراطات وضوابط الشغيل الآمن والمستدام لها من خلال التعرف على مُختَلَف متطلبات الترخيص والتصاريح، وتوفير الحد الأدنى من المعايير المطلوبة لممارسات العمليات البحرية الآمنة ومتطلبات السلامة.

وتعد دائرة البلديات والنقل الجهة المنوطة على نحوٍ تامٍ وشاملٍ بضمان السلامة في مياه أبوظبي وبناء عليه قام مركز النقل المتكامل بإعداد "دليل أبوظبي الإرشادي لضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية الصغيرة" لتوضيح معايير التشغيل الآمن للوسائل البحرية الترفيهية والتجارية والتي يتعين على الملاك والربابنة وأطقم التشغيل المخولين بأداء عمليات تشغيلها لضمان السلامة في البحر ومنع الإصابات أو الخسائر في الأرواح وتجنب الإضرار بالبيئة والأصول.

5. مجموعة العمل

تأسست مجموعة العمل المعنية في مجلس أبوظبي للجودة والمطابقة في شهر يناير 2025، بناء على الطلب المقدم من مركز النقل المتكامل، وذلك بغرض إعداد معايير أبوظبي الفنية (دليل أبوظبي الإرشادي لضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية الصغيرة)، وبمشاركة عدد من الشركاء الاستراتيجيين من القطاع الحكومي والخاص كالاتي:

- دائرة البلديات والنقل.
- بلدية مدينة ابوظبي، بلدية مدينة العين، بلدية الظفرة.
- مركز النقل المتكامل.
- ابوظبي البحرية – موانى ابوظبي
- القيادة العامة لشرطة أبوظبي.
- هيئة ابوظبي للدفاع المدني
- دائرة التنمية الاقتصادية.
- مركز أبوظبي للصحة العامة.
- مشغلي عمليات الوسائل البحرية.

6. الهدف

يهدف الدليل إلى تقديم إرشادات لشركات/ مؤسسات بناء الوسائل البحرية الصغيرة وكذلك الجهات المَنُوطة والمعتمدة لأغراض الاشراف على بناء وتصنيف تلك الوسائل بالإضافة إلى إصدار الشهادات اللازمة؛ وذلك خِصِيصًا للوسائل البحرية الترفيهية (الخاصة والتجارية) التي يقل طول "خط الحُمولة القصوى" الخاص بها عن 24 مترًا، بما في ذلك البيوت العائمة والمطاعم العائمة، التي لم يرد نصٌ بشأنها في الاتفاقيات واللوائح الدولية.
وتهدف خدمات التصنيف وإصدار الشهادات إلى توفير مستوى أمان مناسب لهذه الأنواع من الوسائل البحرية، وتحديد القيود المفروضة على استخدامها والمبادئ المُنَظِمة لتصميمها.

7. المجال

تسري خدمات التصنيف وإصدار الشهادات الواردة في هذا الدليل على الوسائل البحرية حديثة البناء. وتمثل هذه الضوابط والاشتراطات الحد الأدنى من الاشتراطات والمتطلبات الواجب مُراعاتها والالتزام بها. ومع ذلك، فإنه يتعين على شركات / مؤسسات بناء وتصنيع الوسائل البحرية الالتزام بأحدث اللوائح المحلية والدولية الأخرى المُلزمة في هذا الصدد، وما قد يطرأ عليها من تعديلات.
تطبق هذه الضوابط والاشتراطات على الوسائل البحرية الترفيهية التجارية والخاصة التي يقل طولها عن 24 مترًا – طول خط الحُمولة القصوى - بما في ذلك البيوت العائمة والمطاعم العائمة كما تسري هذه الضوابط وتطَبَق على الوسائل البحرية واليخوت الترفيهية والشخصية التالية:

- الوسائل البحرية المخصصة للسباقات بما في ذلك قوارب التجديف وقوارب التدريب على التجديف والتي تم تصنيفها لذلك من قبل الشركة المصنعة.
- ألواح التزلج على الأمواج والألواح الشراعية المصممة فقط للدفع بواسطة الرياح والتي يقوم بقيادتها شخص أو عدة أشخاص في وضع الوقوف.
- ألواح التزلج على الماء والألواح المسطحة.
- الألواح الهيد وكهربائية المستخدمة للتزلج.
- وسائل التجارب شريطة عدم طرحها في الأسواق.

يتعين الأخذ في الاعتبار، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك، مراعاة الالتزام باشتراطات ومتطلبات لوائح دول مجلس التعاون الخليجي المتعلقة بمعاينات السفن وإصدار الشهادات بما في ذلك (على سبيل المثال): اشتراطات خط الحُمولة القصوى، والبناء، والهيكل، والقطاعات والأقسام، والمعدات، وتجهيزات الاتزان وضخ السرتينة، وتركيبات الماكينات، والتركيبات الكهربائية، والحماية من الحرائق، ومخططات الوسيلة البحرية ووثائقها (لوائح دول مجلس التعاون الخليجي المادة 3 والمادة 123).

8. التعريفات

تَسرِي وتُطَبَق التعاريف التالية، لأغراض هذا الدليل، وتُستَخدَم جنبًا إلى جنب مع التعاريف الأخرى الواردة في القواعد واللوائح السارية والصادرة عن الدائرة:

الرمز	الوحدة	الوصف
L	متر	طول الهيكل باستثناء الدفات والمحركات الخارجية ومنصات الغطس والأجنحة والتركيبات الخارجية.
L_{WL}	متر	يتم قياس طول البدن على طول خط المياه عند التقاطع الأول للمقدمة مع مستوى التعويم والتقاطع اللاحق للبدن مع مستوى التعويم في حالة وجود الوسيلة البحرية محملة بالكامل وفي حالة السكون.
F_p	متر	تقاطع المقدمة مع مستوى تعويم الوسيلة البحرية في حالة التحميل الكامل وفي حالة السكون.
B	متر	أقصى عرض للبدن مقاسا من هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن.

B_{WL}	متر	عرض البدن مقاسا عند خط المياه وبالنسبة للوسيلة البحرية ذات البدن المزدوج مجموع العرض للبدن المزدوج مقاسا عند خط المياه.
T	متر	أقصى غاطس للبدن مقاسا في حالة التحميل الكامل.
D	متر	العمق المُشكل عند منتصف خط المياه وأدنى نقطة بالأرينة
Δ	كيلوجرام	الإزاحة في حالة التحميل الكامل.
V	عقدة	السرعة القصوى.
β	° درجة	وهي مقدار الزاوية التي تتشكل بين قاع الوسيلة البحرية مقاسة من المستوى الأفقي عرضيا عند موضع معين.
LCG	متر	مركز الثقل الطولي.
VCG	متر	مركز الثقل الرأسي.
RM	نيوتن/متر	عزم اتزان الوسيلة: وهو أفضل قياس لاستقرار الوسيلة البحرية.
GM	متر	الارتفاع المركزي (GM) هو قياس الاستقرار الأولي لجسم عائم / ارتفاع مركز الطفو.
GZ	متر	ذراع عزم اتزان الوسيلة: وهو عزم اتزان الوسيلة (نيوتن متر) / (الكتلة (كجم) × 9.806)
الوسيلة البحرية ذات الأسطح		وسائل بحرية أو يخوت ذات الغطاء المتحرك والذي يمكن إغلاقه بسبب الطقس بإحكام من البدن الى المؤخرة بشكل متصل بدون أي وصلات أو تقاطعات بواسطة تصميم قوي وتكون قمرة القيادة مصممة بحيث لا تشغل حيز في مساحة الشحن الموجودة أسفل سطح الوسيلة البحرية.
الوسيلة البحرية المكشوفة		وسائل بحرية ليست ذات أسطح.
الوسيلة البحرية المغمورة		هي الوسيلة التي تكون في حالة لا يمكن عندها أن تمتلئ بالمزيد من الماء.
هياكل البناء العُلْوي		تعني هياكل البناء العُلْوي على السطح الحر، والتي تمتد من أحد جانبي الوسيلة إلى الجانب الآخر، أو من طبقة الطلاء المعدني الجانبي للوسيلة وليس من داخل طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بمسافة تزيد على 4% من عرض الوسيلة.
مخازن السطح		تعني هيكل أعلى السطح الرئيسي تبدأ من طبقة الطلاء المعدني الجانبي من داخل طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بمسافة تزيد على 4% من العرض (B).
السطح الطويل		أماكن التخزين التي تزيد طولها عن 0.2 متر ضمن 0.4 متر في وسط الوسيلة.
السطح القصير		أماكن التخزين التي لا يتم تعريفها على أنها سطح طويل.
متوسط الطفو	مم	هو متوسط الطفو F = (ff + fm + fa) /3
f_f	مم	هو مقياس السطح الحر حتى أقصى نهاية في الأمام.
f_a	مم	أقل سطح حر ويتم قياسه عند أقصى مؤخرة الوسيلة أو بالنسبة للوسائل/ لليخوت التي لها حيز المحرك فتكون هي النقطة التي قد يدخل فيها المياه إلى الوسائل/ اليخوت أولاً.
f_m	مم	هو قياس السطح الحر عند LH / 2.
Headroom	متر	المسافة العمودية بين أعلى أرضية المقصورة في الأسفل عرض السطح.
جاهزية الاستعداد		هو القدرة للوصول لدرجة التشغيل والتفتيش والصيانة دون استخدام الأدوات أو إزالة أي هيكل للوسائل البحرية / لليخوت.
الوصول		هو الوصول لأماكن التشغيل أو التفتيش أو الصيانة دون استخدام الأدوات أو إزالة أي هيكل للوسائل البحرية / لليخوت.

M	ميل بحري	أقصى عزم للانحناء الطولي.
Z	مم^3	معامل قياس مقاومة الانحناء الطولي للبدن .
الوسيلة البحرية الترفيهية		الوسائل البحرية التي يقل طولها عن 24 متر (طول خط الحُمولة القصوى) وتستخدم في أنشطة الرياضات البحرية أو النزهة بغض النظر عن وسيلة الدفع.
المصنع (المُنتِج)		هى المؤسسة التى تقوم بتصنيع المادة أو المنتج أو إنتاج الأجزاء التى تحدد جودة المادة أو المنتج أو التى تقوم بالتجميع النهائي للمنتج.

9. محتويات الدليل

يحتوي الدليل على 16 فصول رئيسية حيث:

يتناول **الفصل الأول** المتطلبات المتعلقة بنظام إصدار الشهادات والإجراءات الشكلية.

ويوضح **الفصل الثاني** متطلبات المعاينات الفنية والصيانة.

ويستعرض **الفصلين الثالث والرابع** متطلبات الشركة المُصَنِعَة والمطبقة على جميع الوسائل البحرية المشمولة بهذه الضوابط.

وتتضمن **الفصول من الخامس إلى السادس عشر** الشروط الفنية وذلك وفقاً لنوع الوسيلة البحرية.

يجب أن تخضع الوسائل البحرية التجارية التي يقل طولها عن 24 مترًا للوائح دول مجلس التعاون الخليجي للوسائل البحرية غير المشمولة بالمعاهدات البحرية وتوصيات الاتحاد العالمي لهيئات الاشراف 99، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك.

جدول المحتويات

1 مقدمة 25
1.1 نطاق التطبيق 25
1.2 الاستثناءات 25
1.3 المراجع المعيارية 25
1.4 مراجع القواعد 28
2 عـام 29
2.1 التطبيـــــق 29
2.2 المتطلبات 30
3 منظومة إصدار الشهادات 31
3.1 عـــــــام 31
3.2 إجراءات إصدار الشهادات 31
3.2.1عـــــــام 31
3.2.2الإجراء الخاص بالوسيلة البحرية المفردة 32
3.2.2.1 عـــــــام 32
3.2.2.2 الإجراء (المرحلة G) 32
3.2.3 الإجراءات لمجموعة من الوسائل 32
3.2.3.1 عام 32
3.2.3.2 اعتماد النوع (المرحلة B) 32
3.2.3.3 التحقق من المنتج (المرحلة F) 33
3.2.3.4 التحقق من الإنتاج (المرحلة D) 33
3.3 الوثـــائق الفنية 34
3.4 الشهـــــــادات 34
3.5 الاختبـــارات والتجارب 35
4 المعاينات والصيانة 35
4.1 التطبيق 35
4.2 التوسع في المعاينات 36
4.3 المعاينة الأولية للوسيلة البحرية الحالية 36
4.3.1 معاينة القاع 36
4.3.2 عمود دوران الرفاص 36
4.3.3 التجارب في البحر 36
4.4 المعاينات الدورية للبدن 37
4.4.1 المعاينة السنوية 37

4.4.2 معاينات القاع 37
4.4.3 معاينات التجديد 38
4.5 معاينات الماكينات 40
4.5.1 معاينات الماكينات للوسائل البحرية الحالية 40
4.5.2 المعاينات السنوية للمحركات 40
4.5.3 المعاينات التجديدية للمحركات 40
4.5.4 معاينة عمود دوران الرفاص 41
4.6 متطلبات معاينة الوسائل البحرية حسب مادة صناعة البدن 41
4.6.1 معاينات الوسائل البحرية ذات البدن المصنوع من الصلب والألمنيوم 41
4.6.1.1 المعاينات الدورية للبدن 41
4.6.2 معاينة الوسيلة البحرية ذات البدن المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية 42
4.6.2.1 المعاينات الدورية للبدن 42
4.6.3 معاينات الوسائل البحرية ذات البدن الخشبي 42
4.6.3.1 المعاينات الدورية للبدن 42
4.6.4 معاينات الوسائل البحرية المصنوعة من مواد أخرى مناسبة 44
4.6.4.1 المعاينات الدورية للبدن 44
4.7 معاينات الوسائل البحرية الشراعية وأحبال الأشرعة والصواري 44
4.7.1 التجهيزات الخاصة باليخوت الحديثة 44
4.7.1.1 المعاينات الدورية 44
4.7.2 التجهيزات الخاصة بالوسيلة البحرية الشراعية التقليدية 45
4.7.2.1 المعاينات الدورية 45
4.8 الصيانة 45
4.8.1 عام 45
5 المتطلبات الأساسية للتصميم والبناء 45
5.1 تحديد رمز منطقة الخدمة 45
5.1.1 عام 45
5.1.2 المتطلبات المُعَدَلة 46
5.2 المتطلبات العامة 47
5.2.1 التعريف بالوسيلة البحرية 47
5.2.2 لوحة بيانات بناء الوسيلة البحرية 47
5.2.3 الحماية من السقوط في البحر ووسائل الاستعادة على متن الوسيلة البحرية 48
5.2.4 الرؤية من موقع التوجيه الرئيسي 48
5.2.5 دليل إرشادات المـــــالك 48
5.3 سلامة البناء والمتطلبات الإنشائية 49

5.3.1 سلامة الهيكل الإنشائي..... 49
5.3.2 الاتزان والسطح الحر..... 49
5.3.3 الطفو والتعـــــويم..... 49
5.3.4 الفتحات الموجودة في البدن والسطح وهياكل البناء العُلْوي..... 49
5.3.5 الغمـــــــــر بالماء..... 49
5.3.6 الحمولة القصوى الموصي بها..... 50
5.3.7 أماكن تخزين أَطْوَاق النجاة..... 50
5.3.8 الإخلاء..... 50
5.3.9 أعمال الرَسْو والإرساء والقَطْر..... 51
5.4 خصائص المُناوَلة..... 51
5.5 متطلبات التركيب والتجهيز..... 51
5.5.1 المحركات وغرف المحركات..... 51
5.5.1.1 المحرك الداخلي..... 51
5.5.1.2 التهويـــــــــة..... 51
5.5.1.3 حماية أجزاء المحرك..... 51
5.5.1.4 بدء تشغيل محرك الدفع الخارجي..... 51
5.5.1.5 الوسائل البحرية الشخصية والتي تكون في حالة تشغيل ولكن بدون سائق..... 52
5.5.1.6 محركات الدفع الخارجية ذات التحكم بالذراع الموجه..... 52
5.5.2 نظام الوقود..... 52
5.5.2.1 عـــــام..... 52
5.5.2.2 خزانات الوقود..... 52
5.5.3 النظام الكهربائي..... 52
5.5.4 نظـــــام التوجيه..... 53
5.5.4.1 عـــــام..... 53
5.5.4.2 تجهيزات الطوارئ..... 53
5.5.5 نظـــــــــام الغاز..... 53
5.5.6 الوقاية من الحرائق..... 53
5.5.6.1 عـــــــــــام..... 53
5.5.6.2 معدات مكافحة الحريق..... 53
5.5.7 أنوار الملاحة والأشكال والإشارات الصوتية..... 54
5.5.8 منع التخلص من النفايات وتسهيلات تسليمها إلى الشاطئ..... 54
5.5.8.1 عـــــــــــام..... 54
5.5.8.2 متطلبات اتفاقية الحد من التلوث البحري بالزيوت..... 54
6 المتطلبات الأساسية للانبعاثات..... 55

6.1 انبعاثات العادم..... 55
6.1.1 تحديد بيانات محرك الدفع..... 55
6.1.2 متطلبات انبعاثات العادم..... 55
6.1.2.1 متطلبات انبعاثات العادم المطبقة على الوسيلة البحرية/ اليخوت حديثة البناء:..... 55
6.1.2.2 دورات الاختبار..... 57
6.1.2.3 تطبيقات فئات محركات الدفع واختيار محرك الدفع الرئيسي..... 57
6.1.2.4 وقود الاختبار..... 57
6.1.3 المتانة..... 57
6.1.4 دليل المالك..... 58
6.2 انبعاثات الضوضاء..... 58
6.2.1 مستوى انبعاثات الضوضاء..... 58
6.2.2 دليل المالك..... 59
6.2.3 المتانة..... 59
7 التجهيزات..... 59
7.1 عام..... 59
7.1.1 القوائم الإنشائية الفاصلة..... 59
7.2 الإعاشة..... 60
7.2.1 عام..... 60
7.2.2 المقاعد..... 60
7.2.3 التهوية..... 61
7.2.4 الصرف الصحي..... 61
7.2.5 المخارج والممرات، وغيرها..... 61
7.2.6 مخرج الطوارئ..... 61
7.2.7 أنوار الطوارئ..... 62
7.3 غرفة القيادة..... 62
7.3.1 عام..... 62
7.3.2 مجال الرؤية..... 62
7.3.3 الأجهزة والمعدات..... 62
8 السلامة الشخصية..... 63
8.1 مخطط السلامة..... 63
8.2 الحماية الجانبية والسلالم والمقابض والأسطح..... 63
8.2.1 الحماية الجانبية والمقابض..... 63
8.2.2 السطح المانع للانزلاق..... 64
8.2.3 سلم الإنقاذ الخارجي..... 64

8.2.4 المقابض اليدوية الخارجية 64
8.3 تشغيل معدات السطح 64
8.3.1 عـــــام 64
9 الاتزان ومقاومة الأحوال الجو مائية 65
9.1 عـــــــــــام 65
9.1.1 المتطلبات العامة 65
9.1.2 الوثائق 65
9.2 الحد الحُـــــــــر 66
9.2.1 الوسيلة البحرية ذات الأسطح 66
9.2.2 الوسيلة البحرية المكشوفة 66
9.3 اتزان الوسيلة البحرية ذات الأسطح 67
9.3.1 متطلبات الاتزان 67
9.3.2 حـــالة الطوارئ 67
9.4 اتزان الوسيلة البحرية المكشوفة 68
9.4.1 متطلبات الاتزان 68
9.5 الاتزان في الوسيلة البحرية المكشوفة المجهزة بوسائل الطفـــو 68
9.5.1 الاتزان السليم 68
9.5.2 الطفو في حالة الغمر بالمياه 69
9.5.3 الاتزان في حالة الغمر بالمياه 69
9.6 منافذ ونظام تصريف المياه 69
9.6.1 منافذ تصريف المياه في الوسيلة البحرية ذات الأسطح 69
9.6.2 فتحات التصريف في الوسائل البحرية المكشوفة 70
9.7 سلامة ومقاومة الأحوال الجوية 70
9.7.1 عـــــــام 70
9.7.2 الفتحـــــــــات 70
9.7.3 الأبـــــــواب 71
9.7.4 المنافذ والمنحدرات 71
9.7.5 التهويـــــــــة 71
9.7.6 أنابيب الهواء 71
9.7.7 النـــــوافذ 71
9.8 عناصر الطفـــو 73
9.8.1 عـــــام 73
9.9 الصابـــــورة (الاتزان) 73
9.9.1 عـــــام 73

9.10 الاتزان والطفو للوسيلة البحرية الترفيهية 73
9.10.1 تصنيف وتقييم الاتزان والطفو 73
9.11 الاتزان والطفو للوسيلة البحرية التجارية> 24 م 74
9.11.1 توصيات خط الشحن 74
10 الخامات والتصنيع 74
10.1 المتطلبات العامة 74
10.1.1 المتطلبات العامة للخامات المعدنية 74
1.10.1.1 سبائك الألومنيوم 74
10.1.1.2 المواد الفولاذية (الصُلب) 75
10.1.2 المتطلبات العامة للمواد غير المعدنية 75
10.1.2.1 التطبيق 75
10.1.2.2. تمييز المنتج 76
10.1.3 المتطلبات العامة للتصنيع 76
10.1.3.1 مؤهلات العمل ومتطلبات الصحة والسلامة 76
10.2 المواد المعدنية والمعالجة واللحام والوصلات 77
10.2.1 المواد المصنوعة من الألمنيوم 77
10.2.1.1 عام 77
10.2.1.2 المعالجة والتشكيل 77
10.2.1.3 الوصلات – عامةً 77
10.2.1.4 الوصلات باللحام 77
10.2.1.5 عمل الوصلات بواسطة مسامير البرشمة 77
10.2.1.6 الوصلات عن طريق الروابط اللاصقة 79
10.2.1.7 الروابط الأخرى 79
10.2.2 لمواد المصنوعة من الصلب 80
10.2.2.1 عام 80
10.2.2.2 اللحام 80
10.3 البلاستيك المقوى بالألياف 81
10.3.1 خصائص المواد 81
10.3.1.1 عام 81
10.3.1.2 خصائص الألياف الداعمة، ومادة الراتنج، والمادة المبطنة العازلة، والمواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج 82
10.3.1.3 المواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج 82
10.3.2 التصنيع 82
10.3.2.1 مقدمة 82
10.3.2.2 تخزين المواد الخام 82

10.3.2.3 أماكن التصنيع والشروط الواجب توافرها 83
10.3.2.4 المتطلبات العامة للإنتاج وجودة العمل 84
10.3.2.5 وضعية الألواح المُبَطّنة بطبقة عازلة 85
10.3.2.6 وضع ألواح الحماية الخارجية يدويًا 86
10.3.2.7 قوالب تمرير مادة الراتنج بمساعدة تفريغ الهواء وتقنية أكياس تفريغ الهواء 87
10.3.2.8 القولبة بالرش 87
10.3.2.9 المعـــالجة 87
10.3.2.10 الربط الثانـــوي 88
10.3.2.11 الربط باللصق 88
10.4 البلاستيك الحراري 89
10.4.1 مادة بولي إيثيلين ومادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين 89
10.4.1.1 المتطلبات العامة 89
10.4.1.2 الوثـــائق 89
10.4.1.3 خواص مادة البولي إيثيلين 89
10.4.1.4 خصائص مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين 90
10.5 مـــــواد أخـــرى 91
10.5.1 مـــــواد الطفـــو 91
10.5.1.1 المتطلبـــات 91
10.5.2 خامات الأطواق الخارجية للقوارب المطاطية ذات الهيكل الصلب 91
10.5.2.1 عـــــام 91
10.5.3 الخشـــــب 91
10.5.3.1 عـــــام 91
10.5.3.2 خشب بناء الوسيلة البحرية المُخصص للمكونات الحاملة للأحمال 92
10.5.3.3 الأخشاب المستخدمة في بناء الوسيلة البحرية 93
10.5.3.4 الخشب الرقائقي (بلاي وود) 93
10.5.3.5 المواد اللاصقة للأخشاب والخشب الرقائقي (بلاي وود) 93
10.5.3.6 متطلبات ورشة العمل وضمان الجودة 93
10.6 جداول خصـــــائص الخـــــامات 96
10.6.1 ألياف التقوية ومادة الراتنج ومواد طبقة البطانة العازلة 96
10.6.1.1 الخصـــائص الميكانيكية 96
10.6.2 مواد لصق فواصل اللوح المبطن مزدوج الطبقة 96
10.6.2.1 الحالة غير المعالجة 96
10.6.2.2 الحالة المُعالجة 97
10.6.3 مادة بولي إيثيلين ومادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين 98

10.6.3.1 الخصائص العامة 98
10.6.3.2 خصائص البولي إيثيلين 99
10.6.3.3 خصائص مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين 101
10.6.3.4 مجموعات وخصائص متانة الأخشاب 101
11 مبـــــــادئ التصميم 103
11.1 الوثـــــــــــائق 103
11.1.1 المخططات والتفاصيل 103
11.1.2 حسابات القـــوة 104
12 أحمال التصميم 104
12.1 عـــــــام 104
12.1.1 التطبيق 104
12.1.2 التدعيم والتقوية الموضعية 104
12.2 معامـــــل فئـــة التصميم 104
12.2.1 معامل فئة التصميم k_{DC} 104
12.3 أحمال التصميم 105
12.3.1 المقاومة الطولية 105
12.3.2 ضغط البحر على قاع بدن الوسيلة البحرية 105
12.3.3 ضغط البحر على جانب البدن 107
12.3.4 أحمال التصميم على الأسطح وهياكل البناء العُلْوي للوسيلة البحرية 109
12.3.5 أحمال التصميم على القوائم الإنشائية الفاصلة والخزانات (الصهاريج) 110
12.3.6 أحمال التصميم على المحركات المائية النفاثة 110
12.3.7 أحمال التصميم للوسيلة البحرية الترفيهية 110
13 13. التصميم الإنشائي من الألمنيوم والصُلب 111
13.1 عـــــــام 111
13.1.1 مادة الألومنيوم المستخدمة في الهياكل والتركيبات 111
13.1.2 الصُلـــــب المُستَخدَم في الإنشاءات 115
13.2 التجهيـــــز الهيكلي 115
13.2.1 التصميم الهيكلي بشكل عام 115
13.2.2 القـــوى الكليـــة 117
13.2.3 الهياكل والإنشاءات الخاصة بالقاع 118
13.2.4 الهياكل الجـــــانبية 119
13.2.5 عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية 119
13.2.6 هيكـل وإنشاءات السطح 119
13.2.7 بناء القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه 120

13.2.8 هياكل البناء العُلْوي ومخازن سطح الوسيلة البحرية 121
13.3 طلاء (صبغ) الصلب والألمنيوم بطبقات حماية معدنية 122
13.3.1 عام 122
13.3.2 سُمكْ طبقة الطلاء (الصبغ) 122
13.4 الأُطُر الهيكلية والعوارض والدعائم 124
13.4.1 عـــام 124
13.4.2 معـــــامل المقطع 124
13.5 ركـــــــائز التدعيم 127
13.5.1 عـــــــام 127
13.5.2 الأبعاد 127
14 التصميم الإنشائي للبلاستيك المقوى بالألياف 129
14.1 عـــــــــــام 129
14.1.1 التطبيـــــــق 129
14.1.2 الافتـــــــراضات 129
14.1.3 التعريفـــــــات 130
14.1.4 طرق الحســـــاب 130
14.1.5 التصميم الهيكلي بشكل عام 131
14.1.6 الخـــــامات 131
14.1.7 الخصائص الميكانيكية لألواح الحماية 132
14.1.8 الخصائص الميكانيكية للمادة المبطنة العازلة للوح المزدوج 132
14.1.9 القـــوة الكلية 133
14.2 تجهيـــــز الإنشاء 134
14.2.1 إنشاءات قاع الوسيلة 134
14.2.2 الهيكل الجانبي 135
14.2.3 عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية 135
14.2.4 هيكل السطح 136
14.2.5 هيكل القائم الإنشائي الفاصل 137
14.2.6 هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح 137
14.3 التركيب الإنشائي ذو الوحِ أحادي الطبقة 140
14.3.1 عام 140
14.3.2 سُمكْ لوح الحماية 140
14.3.3 التدعيم الموضعي لألواح الحماية 142
14.4 التركيبات الإنشائية ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة 143
14.4.1 عام 143

14.4.2 متطلبات ألواح الإنشاء 144
14.4.3 تدعيم اللوح الموضعي 148
14.5 الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض وعناصر التقوية 149
14.5.1 عام 149
14.5.2 معامل المقطع 150
15 15. التصميم الإنشائي للبلاستيك الحراري 154
15.1 عـــــــــــــــــام 154
15.1.1 أماكن التصنيع 154
15.1.2 تمييز وترقيم الوسيلة البحرية التي تم إنتاجها 155
15.2 الصب الدوراني للوسائل البحرية المصنوعة من مادة البولي إيثيلين 155
15.2.1 حالة الصب 155
15.2.2 الوسيلة البحرية المصبوبة 156
15.2.3 الرقابة الداخلية 156
15.3 التشكيل الحراري للألواح المصنوعة من مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين 157
15.3.1 تشكيل الألواح 157
15.3.2 الرقابة الداخلية على تصنيع الوسائل البحرية 157
15.4 بناء الوسيلة البحرية 157
15.4.1 التصميم 157
15.4.2 التجميع 158
15.4.3 سُمكُ القاعدة 158
15.5 مادة البولي إيثيلين 158
15.5.1 التصنيع 158
15.5.2 الهيكلة 159
15.5.3 مراقبة الإنتاج 159
15.6 مادة أكريلونيتريل بوتادين ستيرين والمواد الأخرى المماثلة 160
15.6.1 ظروف التصنيع 160
15.6.2 متطلبات المواد 160
15.6.3 الأبعاد القياسية للبدن 160
15.6.4 مراقبة الإنتاج 161
16 16. التصميم الخشبي التقليدي 161
16.1 عام 161
16.1.1 النطاق 161
16.1.2 مبادئ الشركة المُصَنِعَة لتحديد الأبعاد 161

16.1.3 نوع الخشب والمواد 162
16.1.3.1 الخشب 162
16.1.3.2 الخشب الرقائقي (بلاي وود) 163
16.1.4 متطلبات ورشة التصنيع (المصنع) وضمان الجودة 163
16.2 هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن 163
16.3 القوائم الإنشائية الفاصلة 165
16.3.1 ألواح القائم الإنشائي الفاصل 165
16.3.2 تقوية القائم الإنشائي الفاصل 165
16.3.3 القوائم الإنشائية الفاصلة 165
16.4 الأرضيات 166
16.5 الأُطُر الهيكلية 167
16.6 أرفف العارضة وألواح السرتينة 171
16.7 هيكل السطح 171
16.7.1 الأسطح 171
16.7.2 عوارض السطح 172
16.7.3 الدعامات المائلة أو القُطرية 173
16.8 عارضة البدن السفلية 173
16.9 عامود مؤخرة الوسيلة البحرية والعارضة المُستَعرَضة 174
16.10 مخازن السطح وكبائن السطح 175
16.11 استخدام المسامير المُصَومَلة والبراغي في تركيب وتثبيت أجزاء الهيكل الإنشائي 176
16.11.1 عام 176
16.11.2 الأرضيات 176
16.11.3 هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والأُطُر الهيكلية 176
16.11.4 عوارض السطح وزوايا التدعيم المعلقة وأرفف العوارض 177
16.11.5 عوارض السطح 177
16.11.6 الدعامات المائلة 177
16.12 التصنيع 178
16.13 الأبعاد القياسية لأجزاء البناء 179
17 17. الماكينات والأنظمة ومعدات السلامة 198
17.1 الماكينات 198
17.1.1 إصدار الشهادات 198
17.1.1.1 المحركات 198
17.1.2 محركات الدفع الرئيسية والمحركات المساعدة 199
17.1.2.1 المحركات 199

17.1.2.2 غرفة الماكينات 199
17.1.2.3 السيطرة والتحكم في الماكينات 199
17.1.2.4 العـــــــــادم 200
17.2 وحـــــدات الدفع 200
17.2.1 عمود الرفاص 200
17.2.1.1 القُـطر 200
17.2.2 دعامات ارتكاز عمود المحرك وأنابيب مؤخرة الوسيلة البحرية 201
17.2.2.1 عام 201
17.2.3 التروس والرفاصات ومحركات الدفع المائي 201
17.3 التركيبات الخارجية 201
17.3.1 عـــــام 201
17.3.1.1 عام 201
17.3.2 التجهيـــــز 202
17.3.2.1 التثبيـت 202
17.3.2.2 التوجيه 202
17.3.2.3 خزانات الوقود 202
17.3.2.4 السلامة 203
17.4. التوجيه 203
17.4.1 التعريفات 203
17.4.1.1 التعريفات المطبقة في هذا القسم 203
17.4.2 التجهيزات 204
17.4.2.1 عام 204
17.4.3 القوى المؤثرة على نظام التوجيه 204
17.4.3.1 توجيه الدفة 204
17.4.3.2 تركيبات نظام الدفع المائي 204
17.4.4 الدفة ذات محور الدوران الرأسي 204
17.4.4.1 عام 204
17.4.5 الدفـــــــة 205
17.4.5.1 عـــــام 205
17.4.6 نظام التوجيه 206
17.4.6.1 المعايير 206
17.4.6.2 نظام التوجيه الهيدروليكي بواسطة أو بدون مصدر خارجي للطاقة 206
17.4.6.3 نظام توجيه الكابل 207
17.4.6.4 عجلة القيادة 207

17.4.7 معيار التصميم البديل للوسائل البحرية الترفيهية 207
17.5 أنظمة الأنابيب والخزانات 207
17.5.1 عـــــــام 207
17.5.1.1 عام 207
17.5.2 نظام السرتينة 208
17.5.2.1 لتجهيز 208
17.5.2.2 الإنـــــــذار 209
17.5.3 نظام الوقود 209
17.5.3.1 التجهيـــز 209
17.5.3.2 خزانات الوقود 210
17.5.3.3 أنابيب الوقود 210
17.5.3.4 الاختبار 211
17.5.4 نظام التبريد بمياه البحر 211
17.5.4.1 عـــــــام 211
17.5.5 أنظمة مياه الشرب ونظام معالجة المياه الرمادية 211
17.5.5.1 عـــــــــــــام 211
17.5.6 نفاذ الماء لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن 212
17.5.6.1 عـــــــــــــام 212
17.6 الأنظمة الكهربائيـــة 212
17.6.1 عـــــــــــــام 212
17.6.1.1 المتطلبات العامة 212
17.6.1.2 الحماية 213
17.6.1.3 مجموعة المفاتيح الكهربائية ومجموعة التحكم 213
17.6.2 أنظمة التيار المستمر – الجهد أقل من أو يساوي 50 فولت 213
17.6.2.1 عام 213
17.6.2.2 تركيبات البطارية 213
17.6.2.3 أنظمة التوزيع 214
17.6.3 أنظمة التيار المتردد – الجهد أقل من أو يساوي 240 فولت 214
17.6.3.1 عام 214
17.6.3.2 أنظمة التوزيع 214
17.6.3.3 توصيلات البر 215
17.6.4 إمداد الطاقة في حالات الطوارئ 215
17.6.4.1 إمداد الطاقة في حالات الطوارئ 215
17.7 الوقاية من الحريق 215

17.7.1 عام 215
17.7.1.1 التعريفات 215
17.7.1.2 السلامة من الحرائق بشكل عام 215
17.7.2 الحماية الهيكلية من الحريق 216
17.7.2.1 غرف المحرك والخزانات 216
17.7.2.2 التحكم في المواد القابلة للاحتراق 216
17.7.3 طفايات الحريق المحمولة 216
17.7.3.1 عام 216
17.7.3.2 موقع أجهزة إطفاء الحريق المحمولة (طفايات الحريق) 217
17.7.4 الكشف عن الحرائق 217
17.7.4.1 غرف المحرك 217
17.7.5 أنظمة الإطفاء الثابتة 217
17.7.5.1 عـــــــــــام 217
17.7.5.2 أنظمة الهباء (الأيروسول) الجوي 218
17.7.5.3 أنظمة ثاني أكسيد الكربون 218
17.7.5.4 أنظمة الوسائط الغازية 219
17.7.5.5 أنظمة الرغوة 219
17.7.5.6 أنظمة رذاذ المياه 219
17.8 الأنظمة الأخرى 219
17.8.1 أجهزة الطهي والتدفئة 219
17.8.1.1 عام 219
17.8.1.2 المعدات التي تستخدم الوقود السائل 219
17.8.1.3 الوقود السائل 220
17.8.1.4 المواد القريبة من أجهزة اللهب المكشوف 220
17.8.2 تركيب نظام غاز البترول المسال 221
17.8.2.1 عام 221
17.9 معـــــدات إنقاذ الأرواح 221
17.9.1 عـــــــام 221
17.10 معدات الملاحة وأجهزة اللاسلكي 221
17.10.1 معدات أجهزة اللاسلكي 221
17.10.1.1 تركيب أجهزة اللاسلكي 221
17.10.1.2 الإيبـــــرب 222
17.10.2 أنوار الملاحة وإشارات الصوت 222
17.10.3 المعـــــــدات الملاحية 223

17.10.3.1 البوصلة المغناطيسية 223
17.10.3.2 معدات أخرى 223
17.10.4 معدات متنوعة 223
1710.4.1 المطبوعات البحرية 223
17.10.4.2 كشاف إشارات 224
17.10.4.3 عاكس الرادار 224
17.10.4.4 أدوات القياس 224
17.10.4.5 الضوء الكاشف 224
17.10.5 الخَطَاطِيف وكابلات الخَطَاطِيف (السلسلة المعدنية المُجَنزَرَة) 224
17.10.5.1 عام 224
17.10.5.2 متطلبات التصميم للتشغيل الآمن 225
17.10.5.3 الخَطَاطِيف 226
17.10.5.4 الكابلات (السلاسل المعدنية المُجَنزَرَة للخَطَاطِيف) 227
17.10.5.5 حبل القَطْر 227
18 أنواع الوسائل البحرية الخاصة ومعداتها 227
18.1 الوسيلة البحرية الترفيهية 227
18.1.1 عام 227
18.1.2 اليخوت المسيرة آلياً واليخوت الشراعية ويخوت الركاب 227
18.1.3 الوسيلة البحرية الشخصية 228
18.1.4 الوسائل البحرية ذات الدعم الديناميكي 228
18.2 الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية 228
18.2.1 عام 228
18.2.2 وسيلة نقل الركاب الترفيهية البحرية 229
18.2.2.1 عام 229
18.2.2.2 إعاشة الركاب وأفراد الطاقم 229
18.2.2.3 الأبواب والسلالم ومسارات الإجلاء 231
18.2.2.4 الاتزان السليم للوسيلة والاتزان بعد التعرض للضرر 232
18.2.2.5 التجهيزات الكهربائية 233
18.2.2.6 الماكينات والأنظمة 234
18.2.3 المنازل العائمة والمطاعم العائمة والوسيلة البحرية المخصصة للتنزه 235
18.2.3.1 عام 235
18.2.3.2 التجهيزات 236
18.2.3.3 هيكل البناء 236
18.2.3.4 ماكينات الدفع 237

18.2.3.5 نظام السرتينة..... 237
18.2.3.6 الطفو والاتزان والتحميل..... 237
18.2.4 الوسيلة البحرية المدعومة ديناميكيًا..... 238
18.2.5 الوسيلة البحرية التي تستخدم في الغطس..... 238
18.2.6 وسيلة الصيد البحرية 239
18.3 الأرمات للوسيلة البحرية الشراعية..... 239
18.3.1 عـــــــــام 239
18.3.2 أحمال التصميم ومتطلباته 239
18.3.3 المراجعات والفحوص الدورية 239
الملاحق: 240
الملحق رقم (أ): قائمة التحقق لإصدار الشهادة (نوع- واختبار المرحلة طبقاً للقسم رقم (3) 240
الملحق (ب): طلب الحصول على الإعفاءات (للوسيلة البحرية الترفيهية والوسيلة البحرية المخصصة للتجارب وغيرها) 250

1 مقدمة

1.1 نطاق التطبيق

تهدف هذه الضوابط والاشتراطات المُعَنونة بـ "ضوابط واشتراطات بناء وتصميم الوسائل البحرية " إلى تقديم إرشادات لشركات/ مؤسسات بناء الوسائل البحرية الصغيرة وكذلك الجهات المَنُوطة والمعتمدة لأغراض الاشراف على بناء وتصنيف تلك الوسائل بالإضافة إلى إصدار الشهادات اللازمة؛ وذلك خِصِيصًا للوسائل البحرية الترفيهية (الخاصة والتجارية) التي يقل طول "خط الحُمولة القصوى" الخاص بها عن 24 مترًا، بما في ذلك البيوت العائمة والمطاعم العائمة، التي لم يرد نصٌ بشأنها في الاتفاقيات واللوائح الدولية.

وتهدف خدمات التصنيف وإصدار الشهادات إلى توفير مستوى أمان مناسب لهذه الأنواع من الوسائل البحرية، وتحديد القيود المفروضة على استخدامها والمبادئ المُنَظِمة لتصميمها.

وتسري خدمات التصنيف وإصدار الشهادات الواردة في هذه الضوابط والاشتراطات على الوسائل البحرية حديثة البناء. وتمثل هذه الضوابط والاشتراطات الحد الأدنى من الاشتراطات والمتطلبات الواجب مُراعاتها والالتزام بها. ومع ذلك، فإنه يتعين على شركات / مؤسسات بناء وتصنيع الوسائل البحرية الالتزام بأحدث اللوائح المحلية والدولية الأخرى المُلزمة في هذا الصدد، وما قد يطرأ عليها من تعديلات.

لا تنطبق هذه الضوابط والاشتراطات على ما يلي:

- الوسائل البحرية التي يكون طول خط الحُمولة القصوى الخاص بها 24 مترًا فأكثر.
- في حال وجود تعارض بين أحكام هذا القرار وبين أي أحكام للتشريعات الاتحادية أو المحلية، تعتبر أحكام التشريعات الاتحادية والمحلية واجبة التطبيق، وعلى الدائرة دراسة هذا التعارض وتعديل القرار بما لا يتعارض مع التشريعات السارية

1.2 الاستثناءات

يجوز بقرار من الدائرة استثناء بعض المتطلبات للوسيلة البحرية من تطبيق أحكام هذه الضوابط وفقاً لما تراه مناسباً، شريطة الامتثال لجميع الاشتراطات والمتطلبات الأخرى المناسبة والكافية لها للقيام بالرحلات المُخَصَصة، ومع ذلك، فإنه يتعين تقييم تلك الإعفاءات والتحقق منها والموافقة عليها أولا من قِبَل الجهة المعنية، قبل إصدار الدائرة للاستثناء.

1.3 المراجع المعيارية

يمكن الرجوع إلى الوثائق المرجعية المرفقة، والتي تُعَد جوهريةً عند تطبيق هذه الضوابط والاشتراطات. ويكون الاعتداد فقط بالإصدار الوارد ذكره في حالة المراجع المؤرخة.

جدول 1-1 المراجع المعيارية

المعايير	البيان
الجمعية الأمريكية لاختبار المواد رقم 273	طريقة الاختبار القياسية لخصائص طبقة البطانة العازلة للألواح المزدوجة.
الجمعية الأمريكية لاختبار المواد رقم 393	طريقة الاختبار القياسية لخصائص طبقة البطانة العازلة لألواح البناء المزدوجة.
المعايير الإنجليزية رقم 1088	متطلبات الخشب الرقائقي (بلاي وود) للوسائل البحرية.
المعايير الإنجليزية رقم 1203	مواد لاصقة للأخشاب الفينولية والأمينية للتثبيت الساخن.
المعايير الإنجليزية رقم 1204	مواد لاصقة من مادة الراتنج والمواد الاصطناعية والبلاستيكية.
المعايير الإنجليزية رقم 4079	الخراطيم المطاطية وتركيبات الخراطيم.
المعايير الإنجليزية رقم 7160	سلاسل خُطّاف الرَسْو للوسائل البحرية / لليخوت .
المعهد الألماني للتوحيد القياسي رقم 52183	تحديد محتوى الرطوبة في الخشب.
المعهد الألماني للتوحيد القياسي رقم 68364	الخصائص الشائعة لأنواع مختلفة من الخشب.
المعايير الأوروبية رقم 314	تحديد جودة ترابط وتماسك قشرة الخشب الرقائقي (بلاي وود) عن طريق اختبار القص.
المعايير الأوروبية رقم 1869	معدات الحريق.
المعايير الأوروبية رقم 24565	الوسائل البحرية - سلاسل خُطّاف الرَسْو.
اللجنة الكهروتقنية الدولية رقم 60529	درجات الحماية (كود IP).

المعـايير	البيـــان
أيزو رقم 1172	منتجات البلاستيك المقوى بالألياف والزجاج - المواد الأولية، والقوالب، والمُرَكّبات، وطبقات ألواح الحماية
أيزو رقم 2859	إجراءات أخذ العينات لفحص ومراجعة خصائصها
أيزو رقم 2869	البلاستيكيات الصلبة - تحديد امتصاص المياه.
أيزو رقم 4565	الوسائل البحرية / اليخوت صغيرة - سلاسل المرساة.
أيزو رقم 4589	منتجات البلاستك - لتحديد سلوك الاحتراق بمؤشر الأوكسجين.
أيزو رقم 6185	الوسيلة البحرية المطاطية.

أيزو رقم 7840	الوسائل البحرية / اليخوت - خراطيم وقود مقاومة للحريق.
أيزو رقم 8099	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة التخلص من النفايات.
أيزو رقم 8178	محركات الاحتراق الداخلي - قياسات انبعاث العادم.
أيزو رقم 8666	الوسائل البحرية / اليخوت - البيانات الرئيسية.
أيزو رقم 8729	الوسيلة البحرية والتكنولوجيا البحرية - عاكس الرادارات البحرية.
أيزو رقم 8847	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة التوجيه والكابلات.
أيزو رقم 8848	الوسائل البحرية / اليخوت صغيرة - أنظمة توجيه عن بُعد.
أيزو رقم 8849	الوسائل البحرية / اليخوت - مضخات تعمل بالكهرباء.
أيزو رقم 9093	الوسائل البحرية / اليخوت - الدبابير والتجهيزات عبر البدن.
أيزو رقم 9094	الوسائل البحرية / اليخوت - الحماية من الحرائق.
أيزو رقم 9775	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة توجيه عن بُعد للمحركات الخارجية.
أيزو رقم 10087	الوسائل البحرية / اليخوت – تمييز الوسائل البحرية.
أيزو رقم 10088	الوسائل البحرية / اليخوت صغيرة - أنظمة وقود المثبتة بشكل دائم.
أيزو رقم 10133	الوسائل البحرية / اليخوت - الأنظمة الكهربائية - تركيبات التيار المستمر ذات الجهد المنخفض للغاية.
أيزو رقم 10239	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة غاز البترول المُسال.
أيزو رقم 10592	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة التوجيه الهيدروليكية.
أيزو رقم 10105	الوسائل البحرية / اليخوت - تهوية محرك البنزين و / أو خزانات الوقود.
أيزو رقم 10240	الوسائل البحرية / اليخوت - دليل الملاك.
أيزو رقم 11192	الوسائل البحرية / اليخوت - الرموز الرسومية.
أيزو رقم 11547	الوسائل البحرية / اليخوت - امان بدء التشغيل.
أيزو رقم 11591	الوسائل البحرية / اليخوت - مجال الرؤية من موضع التوجيه.
أيزو رقم 11592	الوسائل البحرية / اليخوت - تحديد الحد الأقصى لمعدل قوة الدفع.
أيزو رقم 11812	الوسائل البحرية / اليخوت – قمرة القيادة - القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لتسرب المياه أو سرعة التصريف.
أيزو رقم 12215	الوسائل البحرية / اليخوت - بناء البدن والأبعاد القياسية.
أيزو رقم 12216	الوسائل البحرية / اليخوت - النوافذ والإنارة والمنافذ والأبواب.

أيزو رقم 12217	الوسائل البحرية / اليخوت - تقييم الاتزان والطفو وتصنيفهما.
أيزو رقم 12402	القطع الفردية العائمة.
أيزو رقم 13297	الوسائل البحرية / اليخوت - الأنظمة الكهربائية.
أيزو رقم 13363	خراطيم المطاط والبلاستيك لأنظمة العادم.
أيزو رقم 13590	الوسائل البحرية / اليخوت الشخصية - متطلبات البناء وتركيب النظام.
أيزو رقم 13929	الوسائل البحرية / اليخوت - معدات التوجيه وأنظمة الوصلات الموجهة.
أيزو رقم 14227	الوسائل البحرية / اليخوت - البوصلات المغناطيسية.
أيزو رقم 14509	الوسائل البحرية /اليخوت - الأصوات الصادرة من الوسائل البحرية / اليخوت الترفيهية التي تعمل بالطاقة.
أيزو رقم 14945	الوسائل البحرية / اليخوت – أطقم البنائين.
أيزو رقم 14946	الوسائل البحرية / اليخوت – أقصى حمولة.
أيزو رقم 15083	الوسائل البحرية / اليخوت - أنظمة الضخ.
أيزو رقم 15084	الوسائل البحرية / اليخوت - الرسو والقَطْر - نقاط القوة.
أيزو رقم 15085	الوسائل البحرية / اليخوت - الوقاية والتعافي للفرد على متن الوسائل البحرية / اليخوت
أيزو رقم 15584	الوسائل البحرية / اليخوت - محركات البنزين والمكونات الكهربائية.
أيزو رقم 16147	الوسائل البحرية / اليخوت - محركات الديزل الداخلية والمكونات الكهربائية.
أيزو رقم 16180	الوسائل البحرية / اليخوت - أنوار الملاحة - التثبيت والتنسيب والرؤية.

1.4 مراجع القواعد

جدول 2 -1 مراجع القواعد والأحكام.

المعـايير/ القواعد	البيـــان
DNV GL-RU-SHIP	قواعد التصنيف الدولي للوسيلة البحرية.
DNV GL-RU-HSLC	قواعد التصنيف الدولي DNV GLللوسائل البحرية/ لليخوت الخفيفة عالية السرعة.
DNVGL-RU-YACHT	قواعد DNV GL لتصنيف اليخوت.
DNV GL-RU-UWT	قواعد DNV GL للتصنيف تكنولوجيا تحت المياه.
DNV GL ST-0342	قواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL الوسائل البحرية / اليخوت .
DNV GL ST-0411	معيار وقواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL لروافع الوسيلة البحرية.

DNV GL ST-0412	معيار وقواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL لإصدار الشهادات لليخوت الحديثة.
AMSA NSCV-F2	المعايير الوطنية للوسيلة البحرية التجارية لهيئة السلامة البحرية الأسترالية ا لجزء السادس "الوسيلة البحرية الخاصة" القسم 2 " الوسائل البحرية / لليخوت الترفيهية" الفصل 12 "الوسائل / لليخوت العادية".
COLREG	اتفاقية اللوائح الدولية لمنع التصادم في البحار 1972.
CEVNI قواعد	المُدَوِنة الأوربية للملاحة الداخلية في الممرات المائية الداخلية.
GCCلوائح السلامة	لوائح السلامة في دول مجلس التعاون الخليجي لوسيلة البحرية البضائع غير المشمولة بأحكام اتفاقيات المنظمة البحرية الدولية ولوسيلة البحرية الركاب التي تقل أقل من 200 راكب.
مُدَوِنة (HSC)	المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة (2000).
IACS Rec 99	الاتحاد الدولي لهيئات التصنيف للوسيلة البحرية التي يقل حجمها عن GRT 500.
IMO IA761E	أسس تصميم وبناء وتجهيز وسيلة البحرية الخاصة بالصيد ().
IMO IC874E	المُدَوِنة الدولية (IS) (2008) العدد 2020.
LLC 66	الاتفاقية الدولية لخطوط التحميل 1966 بصيغتها المعدلة.
MSC/Circ.981	إرشادات المنظمة البحرية الدولية لتصميم وبناء وتشغيل وسيلة البحرية الركاب الغاطسة.

2 عام

2.1 التطبيــق

تطبق هذه الضوابط والاشتراطات على الوسائل البحرية الترفيهية التجارية والخاصة التي يقل طولها عن 24 مترًا – طول خط الحُمولة القصوى - بما في ذلك البيوت العائمة والمطاعم العائمة والتي تندرج تحت الفئات التالية:

جدول 1-2 مجال التطبيق

الوصف	النوع
نوع البدن	أحادي البدن أو متعدد البدن.
مادة صنع البدن	الألمنيوم والصلب واللدائن المقوى بالألياف واللدائن الحرارية والخشب ومواد أخرى.
الطول	أقل من 24 متر - طول خط الحُمولة القصوى
السرعة القصوى	حتى 50 عقدة بحد أقصى.
الدفع	إما بالشراع عن طريق الرياح أو باستخدام المحركات (محرك داخلي أو خارجي).
منطقة التشغيل	وهي أماكن العمل وفقًا لطبيعة العمل مثل:

	1. المنطقة (AD0): المياه البعيدة عن الساحل وحتى "المنطقة الاقتصادية" أو بحد أقصى 200 ميل من الساحل 2. المنطقة (AD1): المياه الإقليمية (حتى 12 ميلاً من خط الأساس الساحلي) 3. المنطقة (AD2): المياه الساحلية (حتى 5 أميال بحرية من أقرب ميناء آمن) 4. المياه المحمية (المغلقة) مثل السواحل المحمية والقنوات والمرافئ والبحيرات
الوسيلة البحرية الترفيهية الخاصة التي يقل طولها عن 24 مترًا – طول خط الحُمولة القصوى	ويشمل ذلك الوسائل البحرية الشخصية من قوارب ويخوت النزهة وقوارب الكاياك والزوارق والوسائل البحرية التي تعمل بنظام التجديف والدراجات المائية "جت سكي" أو ما شابه ذلك من اليخوت الشراعية وذات المحركات وكذلك البيوت العائمة وما شابه.
الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية التي يقل طول خط الحُمولة القصوى لها عن 24 مترًا	ويشمل ذلك الوسائل البحرية السياحية والوسائل البحرية المخصصة للحفلات والمطاعم العائمة أو ما شابه وكذلك الوسائل البحرية المخصصة للصيد الترفيهي والبيوت العائمة أو ما شابه ذلك.

كما تسري هذه الضوابط وتطَبّق على الوسائل البحرية واليخوت الترفيهية والشخصية التالية:

- الوسائل البحرية المخصصة للسباقات بما في ذلك قوارب التجديف وقوارب التدريب على التجديف والتي تم تصنيفها لذلك من قبل الشركة المصنعة.
- ألواح التزلج على الأمواج والألواح الشراعية المصممة فقط للدفع بواسطة الرياح والتي يقوم

بقيادتها شخص أو عدة أشخاص في وضع الوقوف.

- ألواح التزلج على الماء والألواح المسطحة.
- الألواح الهيد وكهربائية المستخدمة للتزلج.
- وسائل التجارب شريطة عدم طرحها في الأسواق.

يتعين الأخذ في الاعتبار، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك، مراعاة الالتزام باشتراطات ومتطلبات لوائح دول مجلس التعاون الخليجي المتعلقة بمعاينات السفن وإصدار الشهادات بما في ذلك (على سبيل المثال): اشتراطات خط الحُمولة القصوى، والبناء، والهيكل، والقطاعات والأقسام، والمعدات، وتجهيزات الاتزان وضخ السرتينة، وتركيبات الماكينات، والتركيبات الكهربائية، والحماية من الحرائق، ومخططات الوسيلة البحرية ووثائقها (لوائح دول مجلس التعاون الخليجي المادة 3 والمادة 123).

ويتعين أن تلتزم الوسائل البحرية، التي يسري عليها نطاق التطبيق والتي تم بناؤها قبل دخول هذه الضوابط حيز التنفيذ، مراعاة الاشتراطات والمتطلبات الحالية، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك، وذلك في غضون عام واحد من تاريخ السريان أو وفقًا للتمديد الزمني الذي تمنحه الدائرة.

2.2 المتطلبات

يجب أن تخضع الوسائل البحرية التجارية التي يقل طولها عن 24 مترًا للوائح دول مجلس التعاون الخليجي للوسائل البحرية غير المشمولة بالمعاهدات البحرية وتوصيات الاتحاد العالمي لهيئات الاشراف 99، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك.

3 منظومة إصدار الشهادات

3.1 عـــام

خدمة إصدار الشهادات المحددة في هذا القسم يتم من قبل الجهات المعتمدة والمعترف بها من هيئة الاشراف المعتمدة في الدولة. يتم تنظيم العلاقة بين العميل والجهة المَنُوطة في اتفاق موقع من كلا الطرفين. يحدد الاتفاق نطاق الخدمة والقيمة وشروط الدفع والالتزامات القانونية. وتكون المتطلبات السارية وقت توقيع العقد هي الأساس لتقديم الخدمات وإصدار الشهادات.

يتم تنفيذ خدمة إصدار الشهادات بموجب التزام جميع الأطراف المعنية (المصمم- جهة البناء- والشركة المصنعة ومالك التصميم والمقاول من الباطن والمالك وما إلى ذلك) بالتزاماتها الفردية. عند تقديم خدمات إصدار الشهادات، لا يجوز لأي طرف أن يقوم بدور طرف آخر أو أن يقوم بالوفاء بالتزامات طرف آخر.

لا يجوز أن تنص إجراءات تقديم خدمات إصدار الشهادات من قبل الجهة المَنُوطة أو في الشهادات أو التقارير أو المستندات الصادرة والمتعلقة بتلك الخدمة على إعفاء أي مصمم، أو مهندس، أو جهة البناء، أو المصنع، أو حوض بناء الوسيلة البحرية أو بائع أو مالك أو المشغل أو أطراف أخرين، من أي التزامات أو عواقب في حال التقصير على الإطلاق؛ والامتثال للمتطلبات لا يعنى ضمنيًا الموافقة على قبول الوسيلة البحرية أو اعتماد التكاليف، لأن ذلك من المسؤوليات الحصرية للمالك.

3.2 إجراءات إصدار الشهادات

3.2.1عـــام

تعتمد إجراءات إصدار الشهادات على عدة مراحل. وتغطي هذه الإجراءات مرحلة التصميم أو مرحلة التصنيع أو كليهما. وتستند الإجراءات إلى المراحل المحددة لتقييم مُطابقة الوسيلة البحرية وفقًا للتوجيهات السارية والمتبعة.

يجب إرسال طلب إصدار الشهادات إلى الجهة المَنُوطة ويتضمن الطلب ما يلي:

- اسم وعنوان مقدم الطلب.
- اسم وعنوان صاحب التصميم.
- اسم وعنوان المنشأ (حوض بناء الوسيلة البحرية / الشركة المصنعة) مواصفات الوسيلة ونوعها المحدد.
- الإجراء (الإجراءات) المختارة.
- الوثائق التقنية.

يجب أن يكون مقدم الطلب مفوضًا من قبل مالك التصميم للتصرف نيابة عنه. ويظل مقدم الطلب مسؤولاً عن تنفيذ تقييم عمليات المطابقة لجميع الوثائق التقنية والإمدادات الفرعية وعن المنتج النهائي.

سيخضع أي تعاقد من الباطن لاتفاق ومعاملة واعتماد منفصل.

تقرر الجهة المَنُوطة مدى المراجعات والاختبارات وعمليات التفتيش والمعاينة المطلوبة لاستكمال الإجراء ذي الصلة (مرحلة) لكل حالة.

ويجب مراجعة وقبول متطلبات المواد المستخدمة والتصنيع وفقًا للشروط المنصوص عليها في القسم رقم 9.

3.2.2الإجراء الخاص بالوسيلة البحرية المفردة

3.2.2.1 عـــام

ينطبق الإجراء (المرحلة G) على الشهادات لمرة واحدة (أي التصميم الذي بُنيت بموجبه وسيلة واحدة فقط).

3.2.2.2 الإجراء (المرحلة G)

ستتحقق الجهة المَنُوطة من أن الوثائق الفنية تتوافق مع المتطلبات والشروط.

ستقوم الجهة المَنُوطة بإجراء معاينات أثناء مراحل الإنتاج وفحص الوسيلة بالكامل وإجراء الاختبارات المناسبة على النحو المنصوص عليه في المتطلبات ذات الصلة لضمان مطابقتها.

عند الانتهاء بنجاح من إجراءات الشهادة ستصدر الجهة المَنُوطة شهادة المنتج.

3.2.3 الإجراءات لمجموعة من الوسائل

3.2.3.1 عام

تنطبق الإجراءات (المراحل) الموصوفة في [3.2.3.2] و [3.2.3.3] و [3.2.3.4] على تصميم واحد تُصنع عليه مجموعة من الوسائل البحرية. وتغطي المرحلة B [3.2.3.2] مرحلة التصميم ويجب أن يتبعها دائمًا إجراء يغطي مرحلة الإنتاج (إما المرحلة F 3.2.3.3 أو المرحلة D3.2.3.4).

3.2.3.2 اعتماد النوع (المرحلة B)

يستخدم إجراء (المرحلة B) عادةً للموافقة على تصميم تم إنتاجه ضمن سلسلة ويجب أن يتبعه إجراء (مرحلة) يغطي مرحلة الإنتاج.

ومن أجل اعتماد النوع يجب أن يكون الإجراء وفقًا للمبادئ العامة التالية:

- طلب اعتماد النوع
- خطاب رسمي
- اعتماد التصميم

  التقييم المبدئي
- اختبار النوع
- اصدار شهادة اعتماد النوع

على الجهة المَنُوطة التحقق من أن الوثائق الفنية تتوافق مع المتطلبات والشروط.

على الجهة المَنُوطة التحقق، من خلال إجراء المراجعات والمعاينات والاختبارات، من أن النموذج الأولي يتوافق مع المتطلبات السارية والمتبعة، وأنه قد تم بناؤه وفقًا للوثائق الفنية المُعتَمَدة.

عند الانتهاء بنجاح من إجراءات استصدار الشهادة، سوف تقوم الجهة المَنُوطة بإصدار شهادة اعتماد النوع، والتي تكون صالحةً لمدة خمس (5) سنوات.

3.2.3.3 التحقق من المنتج (المرحلة F)

يغطي الإجراء (المرحلة F) مرحلة الإنتاج ويتبع الإجراء الخاص باعتماد النوع (المرحلة B).

يجب ان تتخذ جهة البناء جميع الإجراءات اللازمة للتأكد من أن عملية التصنيع تضمن مطابقة المنتجات للأنواع الواردة والمحددة في الوثائق الفنية المعتمدة.

تخضع جميع المنتجات عادةً للمراجعة والمعاينة والاختبار كل على حدة، ويتم إجراء الاختبارات المناسبة للتأكد من مطابقتها للأنواع المنصوص عليها والمحددة في شهادة اعتماد النوع وفي الوثائق الفنية المعتمدة.

إذا تم الاتفاق على عمليات التحقق الإحصائي يجب أن تكون الإجراءات وفقًا لتعليمات المواصفة القياسية ISO 2859-1:

- كل قسم ذي صلة يجب اعتباره كبند معاينة وفحص.
- حجم العينة يجب أن يتوافق مع المواصفة القياسية ISO 2859 الجدول 1-9 الفحص العام المستوى "I".
- خطة أخذ العينات يجب أن تكون مطابقة لمواصفات ISO 2859-1 الجدول A-2.
- حد الجودة المقبول (AQL) يجب أن يكون 1.0.

إذا لم يتم قبول العديد من البنود يجب إعادة معاينة وفحص جميع البنود حتى توافق الجهة المَنُوطة بأن جميع البنود غير المطابقة قد تم تصحيحها / استبدالها. ستقوم الجهة المَنُوطة بتحديد ما إذا كانت إعادة الاختبار والمعاينة ستشمل جميع بنود الفحص أم بنود معينة من البنود غير المطابقة والتي تسببت في عدم القبول الأولي.

تقوم الجهة المَنُوطة بإصدار شهادة المنتج عند الانتهاء من الإجراءات بنجاح وتتضمن تلك الشهادة تغطية كل منتج على حده أو تغطية دفعة واحدة.

3.2.3.4 التحقق من الإنتاج (المرحلة D)

يغطي هذا الإجراء (المرحلة D) مرحلة الإنتاج ويَعْقُب الإجراء الخاص باعتماد النوع (المرحلة B).

ويجب على جهة البناء استخدام نظام ضمان جودة معتمد للتصنيع ومعاينة وفحص المنتج النهائي واختباره. يخضع نظام ضمان الجودة للمراقبة على النحو المحدد أدناه.

هذا الإجراء قد يغطى العديد من التصميمات ذات شهادة اعتماد سارية المفعول.

يجب على جهة البناء تقديم الوثائق المتعلقة بنظام ضمان الجودة والذي يضمن امتثال المنتجات للنوع (الأنواع) كما هو موضح في شهادة (شهادات) اعتماد النوع والوثائق التقنية المعتمدة.

تقوم الشركة المصنعة بتوثيق جميع العناصر والمتطلبات والمواد التي يتم تقديمها بطريقةٍ ممنهجةٍ ومنظمةٍ في شكل سياسات وإجراءات وتعليمات مكتوبة.

يجب أن تُتيح وثائق نظام ضمان الجودة تفسيرًا متسقًا لبرامج الجودة، والمخطط، وكتيبات الإرشادات، والسجلات.

يجب أن يحتوي نظام ضمان الجودة على وصف مناسب لما يلي:

- أهداف الجودة والهيكل التنظيمي ومسؤوليات وصلاحيات الإدارة فيما يتعلق بجودة المنتج.
- تقنيات التصنيع ومراقبة الجودة وضمان الجودة والعمليات والإجراءات المنهجية التي سيتم استخدامها.
- المراجعات والاختبارات التي سيتم إجراؤها قبل مرحلة التصنيع وأثناءها وبعدها ووتيرة تلك الإجراءات والاختبارات.
- سجلات الجودة مثل تقارير الفحص والمعاينات وبيانات الاختبار وبيانات المعايرة ومؤهلات الموظفين المعنيين، وغير ذلك.
- الوسائل التي تساعد على مراقبة تحقيق الجودة المطلوبة للمنتج والتشغيل الفعال لنظام الجودة.

في حال اعتماد نظام ضمان الجودة ستصدر الجهة المَنُوطة شهادة نظام الجودة لعمليات الإنتاج والتي تكون صالحة لمدة 4 سنوات.

وستقوم الدائرة بإجراء عمليات تدقيق للتأكد من أن جهة البناء (المنشأ) تحافظ على نظام الجودة وتطبقه.

سيشمل التدقيق عمليات تفتيش مفاجئة على الوسائل قيد الإنشاء/البناء ومراجعة سجلات الجودة للوسائل المبنية؛ ويجوز للجهة المَنُوطة القيام بزيارات مفاجئة.

3.3 الوثـائق الفنية

على مقدم الطلب القيام بتقديم الوثائق الفنية لاعتمادها بغض النظر عن إجراء الشهادة المطلوب، ويجب أن تُتيح هذه الوثائق فهمًا لتصميم وبناء الوسيلة، ويجب أن تؤكد مطابقة الوسيلة للمتطلبات الواردة في هذه الضوابط كحد أدنى.

ويضُم كل قسم من اقسام هذه الضوابط الوثائق الفنية المطلوبة، ومنها على سبيل المثال:

- سلامة الأفراد طبقاً للبند [8.1].
- الاتزان وسلامة مقاومة عوامل الطقس والمياه طبقاً للبند [9.1.2].
- المواد والتصنيع طبقاً للبند [10.1] و [10.2] [10.3.1].
- أساسيات التصميم طبقاً للبند [11.1] (للسرعات التي تتجاوز 45 عقدة. الفقرة [11.2]).
- التصميم الإنشائي لأعمال البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية طبقاً للبند [14.1.7] و [14.1.8].
- الماكينات والأنظمة ومعدات السلامة من الفصل 17.1 إلى الفصل 17.10.

يجب أن يتم توثيق واعتماد نظام ضمان الجودة (المرحلة D) طبقاً للبند [3.2.3.4].

3.4 الشهـــادات

أنواع الشهادات التي تصدرها الجهة المَنُوطة، هي:

- شهادة اعتماد النوع طبقاً للبند ([3.2.3.2]).
- شهادة المنتج طبقاً للبند ([3.2.2.2] أو [3.2.3.3]).

- شهادة نظام الجودة لعمليات الإنتاج طبقاً للبند ([3.2.3.4]).

يجب أن تحتوي الشهادات على المعلومات التالية:

- اسم وعنوان جهة المنشأ (حوض بناء الوسيلة البحرية/ الشركة المصنعة).
- تحديد نوع المنتج - تحديد نوع الوسيلة البحرية والإشارة إلى مالك التصميم.
- الإشارة إلى المعايير والأنظمة المطبقة.
- مواصفات الإعفاءات أو المعايير المعادلة.
- أي قيود أو حدود على استخدام الوسائل البحرية.

  الصلاحية.
- تاريخ الإصدار والتوقيعات.

3.5 الاختبـارات والتجارب

يجب اختبار وظائف جميع المعدات بعد التجهيز لإثبات توافقها مع المتطلبات والمواصفات القياسية. ويجب أن تشمل الاختبارات تجربة (تجارب) الابحار وجميع المعدات مثبتة كما هو مطلوب. يجب إجراء جميع الاختبارات وفقًا لخطة معتمدة من قبل المساح/ الفاحص. قد يطلب المساح مشاهدة كل أو جزء من الاختبارات أو التجارب في البحر.

4 المعاينات والصيانة

4.1 التطبيق

يتم تطبيق هذه المتطلبات على الوسائل البحرية أثناء الحصول على الشهادات وفقًا لهذه الضوابط. ويجوز للدائرة تفويض أي عمل أو مهمة تتعلق بالمعاينة والفحص والامتثال لهذه الضوابط إلى الجهة المَنُوطة.

وتطبق هذه المتطلبات على الوسيلة البحرية حديثة البناء وكذلك الوسائل البحرية الحالية، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك. وتُعفي الوسائل البحرية الترفيهية المخصصة للاستخدام الخاص فقط (عدا الوسائل البحرية المستأجرة) من متطلبات المعاينة.

بعد وضع الرقم التعريفي للبدن (HIN)، يجب على المالك أو من ينوب عنه رسميا في إدارة الوسيلة، تقديم المخططات والمستندات تفصيلاً كما جاء في الفصل 11.1 إلى الجهة المَنُوطة للاعتماد.

تخضع الوسائل البحرية الجديدة التي يتم تقديم طلب ترخيصها لأول مرة لدى الدائرة لنظام إصدار الشهادات على النحو الوارد تفصيلًا في القسم 3.

عند الانتهاء من إجراءات اصدار الشهادات يتم إصدار شهادة التصنيف للوسيلة. تخضع الوسيلة البحرية كل عام لمعاينات سنوية وكذلك معاينات للقاع وفقا للإجراءات المطلوبة، وتتم معاينات التجديد كل خمس سنوات.

تقوم الدائرة -بعد استيفاء المتطلبات- بإصدار رخصة للوسيلة البحرية صالحة لمدة عام واحد أو حسب ما تراه الدائرة مناسبا. ولغرض التجديد وإعادة إصدار رخصة التشغيل يجب أن تخضع الوسيلة البحرية للمعاينات الدورية على النحو المفصل في هذا القسم 4 والاقسام (4.4 و4.5 و4.6)، أو في حال لزم الأمر.

يجب الالتزام بالمتطلبات المطبقة على معاينات الوسائل البحرية التي تتطلبها مُدَوِنة مجلس التعاون الخليجي للسفن غير الخاضعة للمعاهدات البحرية، وفقًا لما يقتضيه الأمر.

4.2 التوسع في المعاينات

يمكن زيادة عدد المعاينات الواردة في هذا القسم حسب الضرورة. وفي حال وجدت أي أجزاء لا تتوافق مع المتطلبات السارية والمتبعة، فيجب أن يتم إصلاحها، أو يفضل استبدالها بأجزاء أخرى جديدة معتمدة.

4.3 المعاينة الأولية للوسيلة البحرية الحالية

تخضع الوسيلة البحرية الحالية، والتي سيتم تسجيلها وترخيصها لدى الدائرة ولم يتم إصدار الشهادات لها طبقاً لهذه الضوابط، للمعاينات الأولية على النحو الوارد تفصيلًا في هذا القسم. ويجب أن يكون نطاق أعمال وإجراءات المعاينات مُعادِلًا لمعاينات التجديد. ومع ذلك يمكن زيادة دائرة ونطاق المعاينات حسب الضرورة مع الوضع في الاعتبار عمر ونوع الوسيلة البحرية. ويتعين إجراء المعاينات اللاحِقة كجزءٍ من المعاينات الأولية.

4.3.1 معاينة القاع

ويتم فيه عمل معاينة لقاع الوسائل البحرية على النحو الوارد تفصيلًا في الفصل 4.4.2 ويتم إجرائه للتحقق من حالة البدن والملحقات الخاصة به تحت خط المياه.

يمكن إجراء تحديد السُمكْ حسب الضرورة للوسيلة البحرية ذات الإنشاءات المعدنية.

4.3.2 عمود دوران الرفاص

يتم إجراء المعاينات لعمود الرفاص على النحو المفصل في الفصل 4.5.4 وذلك للوسيلة البحرية المجهزة بنظام الدفع الداخلي.

4.3.3 التجارب في البحر

تخضع الوسيلة البحرية المزودة بنظُم الدفع للتجارب في البحر وذلك للتحقق من أداء الوسيلة البحرية. يجب عمل اختبارات تشغيل للآلات والمولدات الكهربائية بالكامل كيفما اقتضى الأمر وذلك وفقاً للبنود التالية:

- نظام الدفع.
- نظام التوجيه [الرئيسي والطوارئ].
- نظام بدء تشغيل المحرك.
- نُظم السرتينة والصابورة.
- نظام الوقود بما في ذلك صمام الإغلاق السريع.
- نظام التهوية.
- نظام التبريد.
- نظام العادم.
- نظام الإرساء والرباط.

- نظام الحماية من الحريق إذا تم تركيبه.
- أنظمة أخرى مثبتة على متن الوسيلة البحرية.

يتم اختبار الأنظمة المذكورة أعلاه بحيث تستوفي تقدير مقبول من المساح. يمكن زيادة نطاق المعاينات حسب الضرورة اعتمادًا على نوع الوسيلة البحرية والأنظمة المثبتة على متنها.

4.4 المعاينات الدورية للبدن

4.4.1 المعاينة السنوية

تخضع الوسيلة البحرية لمعاينة سنوية للتأكد من كفاءة وفاعلية البدن لعمليات تشغيل الوسيلة البحرية وتشمل المعاينات ما يلي:

- يتم عمل معاينة وفحص خارجي لهيكل البدن بما في ذلك مخازن السطح، وغرفة المحرك، والأساسات والقواعد.
- معاينة موانع تسرب المياه مثل الفتحات ونوافذ الإضاءة وأنابيب الهواء وأنابيب قياس الخزانات وفتحات التصريف وخطوط التفريغ والأبواب والأُطُر الهيكلية المطاطية الخاصة بإحكام الغلق بما في ذلك وسائل إحكام الغلق ذات الصلة.
- معاينة جميع صمامات البحر وفتحات المداخل والمصارف بهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن. جميع الفتحات إلى البحر بما في ذلك فتحات الصرف الصحي وغيرها من فتحات التصريف الأخرى (إضافةً إلى الصمامات المتصلة) يتم فحصها واختبارها داخليا وخارجيا ومدى تثبيتها في طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن.
- يجب أن تُختبر معدات القاء مخطّاف الرَسْو وأن تكون مثبتة بشكل مقبول.

اعتمادًا على مادة بناء الوسيلة البحرية، يجب أيضًا التحقق من المتطلبات الإضافية على النحو الوارد تفصيلًا في الفصل 4.6 أثناء عمليات المعاينة.

4.4.2 معاينات القاع

يتم إجراء معاينات القاع أثناء المعاينات التجديدية كل 5 سنوات. ومع ذلك، واعتمادًا على الحالة الظاهرية للوسيلة البحرية ووفقا لما يراه المساح ضروريًا، يمكن إجراء معاينة القاع مرتين خلال فترة 5 سنوات. ويمكن إجراء معاينة إضافية للقاع مع المعاينة السنوية الثانية أو المعاينة السنوية الثالثة وفقا لحالة الوسيلة البحرية وحسب الضرورة.

يوصى بإجراء عمليات معاينة متوسطة للقاع للوسيلة البحرية العاملة في الخدمات غير المقيدة.

يمكن إجراء معاينة القاع في أحواض جافة أو على مِنْزال الوسائل البحرية أو عن طريق رفع الوسيلة البحرية خارج المياه. ويجب وضع الوسيلة البحرية على وحدات تجميع تكون مرفوعة إلى ارتفاع كاف باستخدام المنصات والدعامات اللازمة للسماح بمعاينة العناصر مثل طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بما في ذلك طبقة الطلاء المعدني للقاع والمقدمة وعمود المؤخرة والدفة وفتحات البحر والصمامات والرفاص، وغيرها.

يمكن إجراء معاينة القاع مع وجود الوسيلة البحرية في المياه وذلك بعد تقديم الطلب وقبوله من قبل الدائرة أو الجهة المَنُوطة وفقا للإجراءات السارية والمتبعة.

يجب معاينة هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن ظاهرياً بحثًا عن التآكل والصدأ المفرط، أو حدوث ضرر بسبب الاحتكاك، أو ملامسة الأرض، أو أي تشوه، أو انحناء غير اعتيادي. كما يجب إعطاء اهتمام خاص لنهايات بناء الوسيلة البحرية (عمود مقدم الوسيلة البحرية وعمود المؤخرة).

مع مراعاة المواد المُستخدمة في البناء، يجب معاينة ما يلي:

- الوسائل البحرية المعدنية: الوصلات بين الألواح المتراصة للسرتينة وعوارض البدن السفلية لها.
- الوسائل البحرية المصنعة من البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية: يتم معاينة حالة طبقة الطلاء والتشطيب النهائية من حيث وجود تشققات أو أضرار من عدمه.
- الوسائل البحرية الخشبية: حالة سد الشقوق ومنع التسرب ومسامير البرشَمَة.
- المطاط الصناعي: حالة إحكام غلق البدن الخارجي.

يجب معاينة فتحات تصريف الماء والأغطية الشبكية لها، ووصلاتها البحرية، وصمامات الصرف من الوسيلة البحرية، ومحابس إغلاقها، وتجهيزات تثبيتها بالبدن أو فتحات تصريف المياه في البحر.

يجب معاينة الأجزاء الظاهرة من الرفاص وعمود دوران الرفاص والدعامات ونظام الإحكام. ويجب معاينة وتسجيل فراغات عمود الرفاص من التآكل. ويجب أيضًا معاينة الأجزاء المرئية من أنظمة الدفع لأغراض التوجيه. كما يمكن فك تلك الأجزاء في حال لزم الأمر.

يجب معاينة الأجزاء المرئية من الدفة ومحاور ارتكاز الدفة ودعامة الدفة والوصلات بالإضافة إلى الإطار الهيكلي للمؤخرة.

يجب رفع الدفة أو إزالة لوحات الفحص لمعاينة مسامير التثبيت إذا كان ذلك ضروريًا.

يجب فحص محامل وخافض الدفة في حال لزم الأمر، وقد يكون اختبار ضغط الدفة مطلوبًا وفقًا لما يراه المساح ضروريًا.

في وقت إجراء مُسوحات ومعاينات الحوض الجاف، يجب إجراء التجارب للتحقق من أداء الوسائل البحرية، في حال لزم الأمر.

4.4.3 معاينات التجديد

تخضع الوسيلة البحرية للمعاينة التجديدية كل خمس سنوات من تاريخ إصدار شهادة الوسيلة.

يجب أن تتضمن المعاينة التجديدية ما يلي: -

- إجراء معاينة القاع بالتزامن مع المعاينة التجديدية.
- يتم قياس سُمكْ الهيكل المعدني اعتمادا على عمر الوسيلة البحرية ووفقًا للقواعد ووفقًا لما يراه المساح ضروريًا على النحو الوارد تفصيلًا في الجدول 1-4.
- يجب معاينة جميع الأسطح والأغطية وهياكل البناء العُلْوي وإعطاء اهتمام خاص لحواف الفتحات التي قد توجد على الأسطح والجوانب العُلْوية.
- يتم أيضاً اختبار العزل ضد نفاذ المياه أو العوامل الطقس المختلفة بواسطة خراطيم المياه ذات الضغط، وتتم هذه الإجراءات في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.

- إجراء المعاينة الداخلية للخزانات المحمولة وخزانات الصابورة (التوازن) قدر الإمكان.
- فحص مخطّاف الرَسْو والسلسلة المعدنية وونش مخُطّاف الرَسْو بالإضافة الى حيز مخطّاف الرَسْو، والكابلات، والسلاسل والأنابيب. ويجب استبدال المخطاف في حال تضاءل الوزن بأكثر من 10% مقارنة بالوزن القياسي المطلوب. ويجب تجديد وصلات ربط السلسلة المعدنية لمخطّاف الرَسْو في حال انخفض المقطع العرضي المحدد لوصلاتها بأكثر من 12%.

اعتمادا على مادة بناء الوسيلة البحرية، يجب أيضًا التحقق من المتطلبات الإضافية على النحو الوارد تفصيلًا في الفصل 4.6 أثناء عمليات المعاينة والفحص.

جدول 1-4 قياسات السُمكْ في المعاينات التجديدية

المعاينات التجديدية رقم (1) (للوسيلة البحرية عُمر 5 سنوات)	المعاينات التجديدية رقم (2) (للوسيلة البحرية عُمر 10 سنوات)	المعاينات التجديدية رقم (3) (للوسيلة البحرية عُمر 15 سنة)	المعاينات التجديدية رقم (4) (للوسيلة البحرية عُمر 20 سنة)
المناطق التي يجب معاينتها ضمن المعاينات	المناطق المراد معاينتها ضمن المعاينات	المناطق المراد معاينتها ضمن المعاينات	المناطق المراد معاينتها ضمن المعاينات
الخزانات عندما لا يكون الطلاء في حالة جيدة. أو في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.	الخزانات عندما لا يكون الطلاء في حالة جيدة. أو في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.	الخزانات عندما لا يكون الطلاء في حالة جيدة. أو في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.	الخزانات عندما لا يكون الطلاء في حالة جيدة. أو في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.
		ألواح السطح الرئيسي المكشوف بكامل طوله	ألواح السطح الرئيسي المكشوف بكامل طوله
		الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بطول خط المياه	الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بطول خط المياه
		مداخل خزان المقدمة وخزان المؤخرة	مداخل خزان المقدمة وخزان المؤخرة
			ألواح أسطح هياكل البناء العُلْوي مثل (الممشى- المؤخرة العُلْوية- سطح المقدمة العُلْوية للوسيلة البحرية)

			جميع ألواح عارضة البدن السفلية. الألواح السفلية الإضافية جوار القوائم الإنشائية الفاصلة، أماكن الآلات، مؤخرة الصهاريج.
			الطلاء المعدني لفتحات تصريف الماء. والطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن بجوار مخارج وفتحات تصريف الماء، أو في حال رأى المساح ذلك ضروريًا.

4.5 معاينات الماكينات

يتم تطبيق هذه المعاينات على الوسيلة البحرية المزودة بنظام دفع بمحرك.

4.5.1 معاينات الماكينات للوسائل البحرية الحالية

تسري هذا المعاينات الأولية للوسيلة البحرية الحالية التي سيتم تسجيلها وترخيصها لدى الدائرة والتي لم يتم إصدار شهادات لها وفقًا لهذه الضوابط وعلى النحو الوارد تفصيلًا في هذا القسم. ويكون نطاق المعاينات مكافئا للمعاينات التجديدية. يمكن زيادة نطاق المعاينة والفحص ليشمل بنود أخرى حسب الضرورة اعتمادًا على عمر ونوع الوسيلة البحرية.

وتسري هذه المعاينات الأولية أيضاً على الوسيلة البحرية المزودة بمحركات خارجية ويتطلب ذلك معاينة متطلبات الشركة المصنعة للمحرك وتحديد نوع المحرك وطريقة تركيب المحرك على النحو الوارد تفصيلًا في الفصل 6.1.1.

4.5.2 المعاينات السنوية للمحركات

يجب معاينة المحركات والتجهيزات الكهربائية بشكل عام كما يجب عمل مراجعة بالنظر للتأكد من أنها في حالة مقبولة.

يجب أن تشمل المعاينات ما يلي:

- المحركات الرئيسية والمساعدة مع الملحقات ذات الصلة.
- التجهيزات الكهربائية بما في ذلك الآلات ذات الصلة ولوحات المفاتيح والكابلات.
- الفحص الظاهري لنظام عمود الرفاص بالكامل وذلك بدون سحب العمود.
- معدات الإطفاء والوقاية من الحريق.

4.5.3 المعاينات التجديدية للمحركات

بالإضافة إلى متطلبات المعاينات السنوية للمحركات يتم معاينة ما يلي: -

- الدفة وحالة المحامل وملحقات الدفة ونظام التعليق والتحقق من فعاليته.
- الفحص النظري لخطوط السرتينة والصابورة (التوازن) بما في ذلك المضخات مع عمل تجارب تشغيلية للنظام.

- تفكيك صمامات البحر إذا رأى المساح ذلك ضروريا بعد الفحص الظاهري.
- إزالة عمود الرفاص إذا رأى المساح ذلك ضروريا بعد الفحص الظاهري.
- تفكيك المكونات المفردة من المحركات إذا رأى المساح ذلك ضروريا بعد الكشف الظاهري.
- تفكيك جزئي أو كامل للمحرك على النحو الذي يراه المساح وذلك بالرجوع إلى توصيات الشركة المصنعة وسجلات الصيانة.
- معاينة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ويتم عمل الاختبارات اللازمة على النحو الموصي به من قبل الشركة المصنعة.
- يتم عمل تجارب تشغيل للمحركات والتجهيزات الكهربائية مع وجود الوسيلة البحرية في حالة الطفو في المياه.

4.5.4 معاينة عمود دوران الرفاص

يتم إجراء معاينة عمود الرفاص أثناء عمل المعاينات التجديدية. يتم في هذه المعاينات سحب عمود الرفاص بالكامل لإتاحة الفرصة للمساح من التحقق التام من حالته ويمكن عدم القيام بهذا الإجراء إذ توفرت وسيلة بديلة تضمن التأكد من حالة عمود الرفاص.

- أثناء المعاينة وبالإضافة الي الاختبارات غير الضارة للجزء الامامي من حلقة مؤخرة العمود يتم معاينة الجزء الخلفي من الجزء الأسطواني من العمود بنفس الطريقة علاوة على ذلك يجب قياس التآكل وفحص محامل أنبوب المؤخرة وسدادات الزيوت والرفاصات والمثبتات.
- يتم تفكيك وحدات المياه المندفعة لفحص المضخة الدافعة، والهيكل الخارجي المحيط بها، وأعمدة الدوران، ومحامل عامود الدوران، وقنوات المداخل، والمصارف، وفوهة التوجيه، ووسائل عكس الحركة، ومعدات التحكم.

بالنسبة للوسيلة البحرية المزودة بمحركات خارجية يتم عمل معاينة خارجية بأقصى حد ممكن وفي حال ملاحظة تسريب أو ضررٍ ما، يتم زيادة نطاق الفحص والمعاينة وفقا لمقتضيات الحالة.

4.6 متطلبات معاينة الوسائل البحرية حسب مادة صناعة البدن

4.6.1 معاينات الوسائل البحرية ذات البدن المصنوع من الصلب والألمنيوم

4.6.1.1 المعاينات الدورية للبدن.

يتم معاينة هيكل بناء البدن كما هو موضح أدناه:

- يتم التحقق من مجمل هيكل البدن بما في ذلك جميع الأجزاء الداخلية والخارجية.
- معاينة هياكل البناء العُلْوي الموجودة على السطح وأماكن التخزين.
- معاينة جميع خطوط اللحام الموجودة في القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه وعلى السطح وفي هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن.
- اختبار تجهيزات جميع الوصلات الموجودة على السطح والقوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه وهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن، مثل أنابيب الهواء والصمامات.

- الملحقات الملحومة في هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن وعلى السطح وكذلك العناصر الأساسية ومدى تأثيرها على هيكل البدن.

يتم إجراء قياس السُمكْ لألواح الوسائل البحرية ذات البدن المعدني على النحو الوارد تفصيلًا في الفصل 4.4.3.

4.6.2 معاينة الوسيلة البحرية ذات البدن المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف الزجاجية.

4.6.2.1 المعاينات الدورية للبدن

المعاينات السنوية

في حالة البدن المُصنع من هياكل ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة، يتم التحقق بعناية أن الأجزاء الداخلية للوح غير مفصولة عن المادة المُبطنة العازلة. ويتم إجراء الفحص باستخدام وسائل واختبارات لا تسبب الضرر أو التلف، وبواسطة مزود خدمة معتمد.

يتم فحص الوصلات بين البدن والسطح بعناية لا سيما عندما يكونان مصنوعان من مواد مختلفة.

المعاينة التجديدية معاينة القاع

بالإضافة إلى متطلبات المعاينات السنوية التي ذكرت أعلاه يجب التحقق من خاصية الرشح في الرقائق أو الألواح للبدن تحت خط المياه أو ما إذا كان هناك شقوق في الغطاء والطبقة الجيلاتينية.

تحقيقا لهذه الغاية يجب عمل المعاينة للوسيلة البحرية أثناء وجودها في الوضع الجاف خارج المياه وذلك لمعاينة القاع وعمل الفحص البصري الدقيق قبل عمل أي طلاء.

4.6.3 معاينات الوسائل البحرية ذات البدن الخشبي

4.6.3.1 المعاينات الدورية للبدن

المعاينات السنوية

يتم معاينة أجزاء وعناصر ووحدات البدن وعلى وجه الخصوص: العوارض والسطح وركائز التدعيم وزويا التدعيم والأُطُر الهيكلية (بعد سد الفراغات البينية حسب تقدير المساح) مشابك المتوسطة والعارضة والاخشاب والألواح الداخلية (أرفف العوارض، والمشابك، والألواح الخشبية السميكة المُتراصة من السقف، وقائم الصاري، وغيرها) مع إعطاء اهتمام خاص لفحص قاع جميع العناصر الطولية.

كما يتم مراجعة الأربطة للتحقق من حالتها العامة.

وقد يحتاج المساح إلى إجراء معاينة لحالة البدن عن طريق فحوصات خاصة وأكثر شمولا مثل إزالة أجزاء من الألواح الداخلية واختبار الأخشاب بواسطة فأس أو أزميل أو الأدوات المناسبة الأخرى.

المعاينات التجديدية ومعاينات القاع

بالإضافة إلى متطلبات المعاينات السنوية فإن المعاينات التجديدية ومعاينات القاع قد يشمل أيضاً الآتي:

معاينات القاع

- يتم معاينة حالة الألواح الخارجية والسدادات عن طريق إجراء الاختبارات المناسبة على كل جانب من جوانب الوسيلة البحرية والوسط وفي الاطراف بمحيط خط المياه وبالقرب من عارضة البدن السفلية مع إزالة أي غلاف معدني حسب الضرورة وكما يقرر المساح. وفي حالة وجود آثار تلف في الألواح الخارجية والسدادات يجب إجراء اختبارات إضافية حسب الضرورة لتحديد مدى ضرورة تجديد الألواح أو السدادات. وفي حال وجد أن إعادة ترصيف الألواح الخارجية أمرًا ضروريًا، يجب إزالة الغلاف المعدني إن وجد، ويتم عمل نظافة تامة للألواح الخارجية.
- يجب التحقق من حالة عارضة البدن السفلية والجزء السفلى من مؤخرة ومقدمة الوسيلة البحرية والقائم الخلفي والدفة والقوابس والمسامير المفصلية المُلحقة وجميع الفتحات.
- يتم فحص الوصلات البحرية وملحقات الصمامات بهيكل الحماية الخارجي الصلب لبدن الوسيلة البحرية ومنافذ التصريف الشبكية؛ وفي حال كانت الصمامات المثبتة في هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن مصنوعة من الحديد الزهر، يتم فتحها للمعاينة في كل مرة يتم فيها إجراء معاينة قاع جاف للوسيلة البحرية.

أولا: المعاينات التجديدية (للوسيلة البحرية عند عمر 5 سنوات)

- تشمل المعاينات فحوصات واسعة النطاق بما يستوفي التحقق من أن الهياكل والأنظمة والمعدات الخاصة بالوسائل البحرية في حالة جيدة أو تمت جديدها بما يسمح لها العمل بأمان.
- يجب إزالة جميع الأسقف والألواح الخشبية، كما يجب إزالة ما يكفي من الغطاء الخشبي الخارجي لهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن والقائم الداخلي للصاري لتمكين الفحص الدقيق للأُطُر الإنشائية للوسيلة، وفقًا لما يقرره المساح.
- يجب كشط وتنظيف أية أسطح بها صدأ او ملامسه للصدأ جيدًا وكشط وتنظيف السطح الخارجي لألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بدايةً من خط المياه الخفيف إلى ألواح التغطية.
- يجب فحص حالة الوصلات والأربطة وإذا لزم الأمر يجب سحب عدد كافٍ من الأربطة للتمكن من فحص حالتها وحالة الأخشاب المجاورة بدقة. وفي هذا الصدد يجب الانتباه إلى الأربطة الحديدية خاصةً الموجودة على خط المياه وكذا يجب فحص الأربطة المصنوعة من النحاس أو المعدن الأصفر، قدر المُستَطاع، وتجديدها عند اكتشاف كسرها أو تلفها بشكل كبير.
- يتم اختبار الألواح الممتدة عن طريق سحب عدد كافٍ من المسامير الخشبية أو بعمل ثقوب تثبيت إذا لم تكن مثبته بالمسامير الخشبية يتم بعد ذلك سد الثقوب بواسطة المسامير الخشبية أو البراغي.
- في حالة ربط عارضة البدن السفلية ودعامتها بأربطة حديدية، فيجب فك تلك الأربطة للتحقق من جودتها. وفي حال صعوبة القيام بهذا الإجراء يتم تركيب أربطة إضافية لزيادة معامل الأمان، ويتم تثبيتها لربط عارضة البدن السفلية بالدعامة كما يتم ربط الجذع والقائم الخلفي في الوسيلة البحرية مع القائم الخلفي الداخلي للوسيلة البحرية وأيضًا يتم ربط باقي الأجزاء الرئيسية للهيكل.

- في حالة وجد صوت أو ثقوب من خلال المعاينة البصرية مما قد يكشف عن وجود تعفن أو تسوس بسبب سوس الخشب حينئذٍ يجب مراجعة المناطق المتضررة والأخشاب المجاورة عن كثب وإذا لزم الأمر يجب إزالة أجزاء إضافية من أجل تحديد حجم التجديد والتغيير المطلوب.

ثانياً: المعاينات التجديدية (للوسيلة البحرية عند عمر 10 سنوات)

بالإضافة الى متطلبات المعاينات التجديدية المذكورة في (أولا) يجب الالتزام بالبنود التالية: -

- تنظيف وكشط الهيكل الداخلي والألواح الخشبية بالكامل.
- النظر باهتمام خاص لحالة السطح العُلْوي أو الأسطح المكشوفة و في حالة ظهور علامات تآكل واضحة يجب تغيير الألواح التي تظهر عليها العلامات وتجديدها إما كليًا أو جزئياً إذا تجاوز التآكل 20 مم.

ثالثا: المعاينات التجديدية (للوسيلة البحرية عند عمر 15 سنة فأكثر)

بالإضافة الى متطلبات المعاينات التجديدية المذكورة في (أولا) و (ثانيا) يجب الالتزام بالبنود التالية:

- إزالة عدة أطوال من ألواح التغطية، جميع المجاري المائية حسبما يراه المساح ضروريًا بهدف الفحص والتحقق بعناية من حالة أخشاب البناء في نهايات العوارض والقوائم والأُطُر الهيكلية للوسيلة البحرية.
- إجراء أعمال كشط للهياكل والمنشآت العُلْوية، خاصة للأجزاء التي تكون عُرضَةً لزيادة حدوث الضرر أو التلف بها، ويتم إزالة الأجزاء التي تحتاج إلى التجديد أو إصلاحها.

4.6.4 معاينات الوسائل البحرية المصنوعة من مواد أخرى مناسبة

4.6.4.1 المعاينات الدورية للبدن

- يجب معاينة بدن الوسيلة البحرية المصنوعة من مواد أخرى وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة.
- التحقق من حالة الأنابيب والوصلات للوسيلة البحرية المطاطية
- يجب التأكد من سلامة الوصلات بين الأنابيب والبدن.
- يتم عمل اختبار إحكام الهواء عند وضع "ضغط التشغيل الآمن" أثناء تنفيذ إجراءات المعاينات التجديدية أو حسب توصية الشركة المصنعة.
- يمكن إجراء اختبارات إضافية للتأكد من إحكام الهواء سنوياً حسب الضرورة وفقا لما يقرر المساح اعتمادا على المراجعة.

4.7 معاينات الوسائل البحرية الشراعية وأحبال الأشرعة والصواري

4.7.1 التجهيزات الخاصة باليخوت الحديثة

4.7.1.1 المعاينات الدورية

يتم معاينة أحبال الأشرعة والصواري لليخوت الحديثة سنويًا عن طريق الفحص والمعاينة.

ويتم إجراء عمليات المعاينة بشكل دوري كل خمس (5) سنوات.

4.7.2 التجهيزات الخاصة بالوسيلة البحرية الشراعية التقليدية

4.7.2.1 المعاينات الدورية

يجب معاينة تجهيزات الوسيلة البحرية الشراعية التقليدية وفقًا لمتطلبات المعايير المعتمدة والمعترف بها (الفقرة [18.3.3]).

4.8 الصيانة

4.8.1 عام

تم تحديد متطلبات الصيانة طبقا للوائح ذات الصلة الصارة عن الدائرة.

5 المتطلبات الأساسية للتصميم والبناء

5.1 تحديد رمز منطقة الخدمة

5.1.1 عام

سيتم تخصيص رمز منطقة الخدمة AD (أبو ظبي) متبوعًا برقم أو حرف للوسيلة البحرية ذات المتطلبات المعدلة التجهيزات، أو المعدات، أو المقاطع، أو المواصفات وذلك فيما يخص منطقة عمل وتشغيل الوسيلة البحرية.

تحدد القيود على منطقة الخدمة (تحدد بالأميال البحرية لتوضِح أقصى مسافة من أقرب ميناء أو مرسى آمن) كما في الجدول 5-1.

أما بالنسبة إلى رموز مناطق الخدمة المختلفة فتتعلق القيود بالمناطق والمسافات من أقرب ميناء أو مرسى آمن.

تكون قيود منطقة الخدمة والمتعلقة برمز منطقة الخدمة موضحة ومذكورة في المستندات الخاصة بالشهادات (شهادة اعتماد النوع [3.2.3.2] وشهادة المنتج [3.2.3.3] وعلى لوحة جهة البناء [5.2.2].

بالنسبة للوسائل البحرية المصنفة بواسطة هيئة إشراف وتصنيف معتمدة من الدائرة، يتم تحديد رمز وقيود منطقة الخدمة في الشهادات المذكورة أعلاه وفقا لقواعد تلك الهيئة حيث تحل رموز وقيود منطقة الخدمة الخاصة بتلك الهيئة المعتمدة لتحل محل رموز منطقة الخدمة الواردة في الجدول 5-1

جدول 1-5 قيود / رموز منطقة الخدمة

فئة التصميم	الوصف	رمز الخدمة	قيود منطقة الخدمة/ التشغيل (بالميل البحري)
المياه البعيدة عن الساحل	وهي الوسيلة البحرية التي تعتبر مناسبة للعمل في البحار مع ارتفاع أمواج تزيد عن 4 أمتار وسرعات الرياح التي تزيد عن قوة 8 بمقياس بوفورت؛ باستثناء الظروف الغير طبيعية على سبيل المثال الأعاصير. ملاحظة: لتطبيق هذا الجزء من المواصفة القياسية ISO 12215 يكون حساب ارتفاع الموجة 7 أمتار.	AD0	المياه البعيدة عن الساحل حتى المنطقة الاقتصادية الخالصة أو بحد أقصى 200 ميل بحري
المياه الإقليمية	وهي الوسيلة البحرية التي تعتبر مناسبة للعمل في البحار مع ارتفاع أمواج قد تصل إلى 4 أمتار وسرعات الرياح التي تبلغ قوة 8 بمقياس بوفورت أو أقل.	AD1	حتى 12 ميل بحري من خط الأساس الساحلي (خط القاعدة)
المياه القريبة من الساحل	وهي الوسيلة البحرية التي تعتبر مناسبة للعمل في البحار مع ارتفاع أمواج تصل إلى 2 متر وقوة رياح ثابتة نموذجية بقوة 6 بمقياس بوفورت أو أقل.	AD2	حتى 5 أميال بحرية من أقرب ميناء أو مرسى آمن
المياه المحمية (المغلقة)	هي الوسيلة البحرية التي تعتبر مناسبة للعمل في المياه ذات ارتفاعات موج من 0.3 متر وقد تصل الى 0.5 متر (يمكن حدوث ذلك نتيجة مرور الوسائل البحرية الأخرى) وقوة رياح ثابتة نموذجية بقوة 4 بمقياس بوفورت أو أقل.	AD3	المياه المغلقة المحمية مثل مناطق الشواطئ المحمية، القنوات، والموانئ والبحيرات

5.1.2 المتطلبات المُعَدَلة

سوف ترد المتطلبات المُعدلة المتعلقة بتحديد مناطق الخدمة المختلفة بالأقسام المَعنية بها في هذه الضوابط.

وسوف تكون التعديلات بشكلٍ عامٍ ذات تأثير على:

- أحمال التصميم لعارضة البدن.
- ضغوط التصميم على هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن وأسطح الوسيلة البحرية الرئيسية وهياكل البناء العُلْوي والمخازن الموجودة على السطح.
- معدات مخطّاف الرَسْو والرباط.
- التجهيزات.
- الاتزان.
- أجهزة ومعدات الإنقاذ.

سيتم ذكر قيود الخدمة الأخرى أو حدود التشغيل المدرجة في مسودات تصميم الوسيلة البحرية في شهادة المنتج البند [3.2.3.2] أو [3.2.3.3] أو على لوحة جهة بناء الوسيلة البحرية البند [5.2.2].

5.2 المتطلبات العامة

5.2.1 التعريف بالوسيلة البحرية

يجب تمييز كل وسيلة بحرية برقم تعريف يتضمن المعلومات التالية:

- رمز البلد الخاص بالشركة المصنعة للوسيلة البحرية.
- رمز خاص غير مُكرر للشركة المصنعة.
- الرقم التسلسلي الفريد.
- شهر وسنة الإنتاج.
- سنة إنتاج الموديل.

يجب أن يفي الترميز التعريفي للوسيلة البحرية بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 10087: 2019.

5.2.2 لوحة بيانات بناء الوسيلة البحرية

يجب أن تحمل كل وسيلة بحرية لوحة مثبتة بشكل دائم ومنفصل عن الرقم التعريفي للوسيلة البحرية وتحتوي على الأقل على المعلومات التالية:

- اسم الشركة المصنعة الاسم التجاري المسجل أو العلامة التجارية المسجلة وكذلك عنوان التواصل.
- علامة الاعتماد.
- قيود منطقة خدمة الوسائل البحرية
- الحمولة القصوى الموصي بها من الشركة المصنعة وفقا للفقرة 5.3.6 باستثناء وزن محتويات الخزانات الثابتة عندما تكون ممتلئة.
- عدد الأشخاص الموصي بهم من قبل الصانع الذي صممت من أجلهم الوسيلة البحرية.

ويجب أن تفي لوحة بناء الوسيلة البحرية بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 14945: 2004.

وتحدد المواصفة القياسية ISO 14945: 2004 متطلبات موحدة للمعلومات التي سيتم عرضها على لوحة البناء للوسائل البحرية التي يصل طول هيكلها إلى 24 مترًا. ويتم قياسها وفقًا لمعيار ISO 8666. ويستثنى من ذلك الوسيلة البحرية المطاطية التي تغطيها المواصفة القياسية ISO 6185 والوسائل البحرية الشخصية والتي تغطيها المواصفة القياسية ISO 13590.

وفي حالة عمل تقييم ما بعد البناء يجب أن تشمل بيانات التواصل المشار إليها في النقطة (أ)، التفاصيل والمتطلبات الخاصة بالجهة التي أجرت تقييم المطابقة.

5.2.3 الحماية من السقوط في البحر ووسائل الاستعادة على متن الوسيلة البحرية

يجب تصميم الوسيلة البحرية بحيث تُقلل من مخاطر السقوط في البحر، وتُسهل إعادة الصعود على متنها بحيث يجب أن تكون وسائل إعادة الصعود متاحة وسهلة الاستخدام لأي شخص في المياه دون الحاجة الى مساعدة.

ويجب على الوسيلة البحرية أن تُلبى متطلبات المواصفة القياسية ISO 15085: 2003 بقدر الإمكان.

وتحدد والمواصفة القياسية ISO 15085: 2003 متطلبات التصميم والبناء وأعمال التدعيمات اللازمة لمعدات السلامة والتجهيزات التي تهدف إلى تقليل مخاطر السقوط في البحر ومتطلبات تسهيل استعادة الشخص وإعادة الصعود على متن الوسيلة البحرية. وتوضح المواصفة القياسية الوسائل التي يمكن استخدامها بشكل فردي أو جماعي لتحقيق هذه الأهداف والتي تنطبق على الوسائل البحرية التي يصل طولها إلى 24 مترًا.

لا تنطبق معايير المواصفة القياسية ISO 15085: 2003 على أنواع الوسائل البحرية التالية:

- الوسيلة البحرية المخصصة للألعاب المائية.
- الوسائل البحرية المعروفة بالكياكي أو الكانو أو الوسيلة البحرية الأخرى التي يقل أقصى عرض لها عن 1.1 متر.
- الوسائل البحرية الخاصة والتي تغطيها المواصفة القياسية ISO 13590.
- الوسائل البحرية المطاطية التي يقل طول بدنها عن 8 أمتار وتغطيها المواصفة القياسية ISO 6185.

5.2.4 الرؤية من موقع التوجيه الرئيسي

بالنسبة للوسيلة البحرية يجب أن يمنح موضع التوجيه الرئيسي للشخص الذي يقوم بالقيادة، رؤية شاملة جيدة ومن جميع الزوايا وذلك في ظروف الاستخدام العادية (السرعة والحمولة).

يجب على الوسيلة البحرية أن تُلبى متطلبات المواصفة القياسية ISO 11591: 2020 بقدر الإمكان.

حيث تحدد المواصفة القياسية ISO 11591: 2020 متطلبات مجال الرؤية من موضع التوجيه وذلك للأمام والخلف (أفقيًا ورأسيًا) وذلك للوسائل البحرية التي يصل طولها إلى 24 مترًا.

5.2.5 دليل إرشادات المـالك

يجب تزويد كل منتج بدليل المالك. ويجب على المصنّعين (أو المستوردين) التأكد من أن دليل المالك المُخَصَص للوسيلة البحرية يحتوي على تعليمات وإرشادات السلامة بلغة أو لغاتٍ يمكن للمستخدمين النهائيين فهمها بسهولة على النحو الذي تحدده الدائرة.

يجب أن توفر هذه الضوابط جميع المعلومات اللازمة للاستخدام الآمن للوسيلة البحرية مع الاهتمام بشكل خاص بالإعدادات والصيانة والتشغيل الاعتيادي والوقاية من المخاطر وإدارة المخاطر. ويجب أن يتوافق دليل المالك مع متطلبات المواصفة القياسية (ISO 10240: 2019).

5.3 سلامة البناء والمتطلبات الإنشائية

5.3.1 سلامة الهيكل الإنشائي

يجب أن يضمن اختيار مواد البناء وتركيباتها، القوة الكافية للوسيلة البحرية من جميع النواحي.

يجب إعطاء اهتمام خاص لقيود منطقة الخدمة مثال المذكورة بالجدول 1-5 والحمولة القصوى الموصي بها من الشركة المصنعة وفقًا للبند [5.3.6].

5.3.2 الاتزان والسطح الحر

يجب أن يكون للوسيلة البحرية اتزان كاف وسطح حُر أمن مع مراعاة قيود منطقة الخدمة والحمولة القصوى الموصي بها من الشركة المصنعة وفقًا للبند [5.3.6].

يجب توضيح علامات غاطس الوسيلة البحرية عند المقدمة والمؤخرة [9.1.1] بالنسبة لجميع الوسائل البحرية عدا الوسيلة البحرية المطاطية أو الوسيلة البحرية المطاطية ذات الهيكل الصلب أو الوسيلة البحرية الشخصية.

يجب أن تمتثل الوسائل البحرية التجارية التي يبلغ طول خط الحُمولة القصوى الخاص بها أقل من 24 مترًا ، وكلما أمكن ذلك ، مع متطلبات الاتفاقية الدولية لخطوط الشحن LL 1966، بصيغتها المعدلة، وقواعد الاتزان السليم لعام 2008 (IS Code).

5.3.3 الطفو والتعــويم

يجب أن يتم عند بناء الوسيلة البحرية التأكد من أنها تتمتع بخصائص طفو مناسبة لقيود منطقة الخدمة والحمولة القصوى الموصي بها من الشركة المصنعة وفقًا للبند [5.3.6]. جميع الوسائل البحرية الترفيهية متعددة الهيكل والصالحة للإعاشة والمعرضة للانقلاب، يجب أن تتمتع بقدرة كافية على الطفو في الوضع المقلوب.

ويجب تزويد الوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 6 أمتار والمعرضة للغمر عند استخدامها في فئة التصميم الخاصة بها بوسائل

5.3.4 الفتحات الموجودة في البدن والسطح وهياكل البناء العُلْوي

يجب ألا تتأثر ولا تُضعف الفتحات الموجودة في البدن والسطح وهياكل البناء العُلْوي من السلامة الإنشائية للوسيلة البحرية أو مناعتها من العوامل الجوية أثناء إغلاقها.

يجب أن تتحمل النوافذ ومنافذ الضوء والأبواب وأغطية الفتحات ضغط المياه المحتمل مواجهته وكذلك أوزان الأشخاص الذين يتحركون على سطح الوسيلة البحرية.

التركيبات المصممة للسماح بمرور الماء من وإلى البدن، أسفل خط المياه المقابل لأقصى حمولة موصى بها من الجهة المصنعة وفقا للبند [5.3.6]، يجب أن تكون مزودة بوسيلة إغلاق يمكن الوصول إليها بسهولة.

5.3.5 الغمــر بالماء

يجب تصميم الوسيلة البحرية بحيث تقلل مخاطر الغرق.

يجب إعطاء اهتمام خاص لما يلي، في حال لزم الأمر:

- كابينة القيادة وتجهيزات الصرف التي ينبغي أن تكون ذاتية التصريف أو بها وسائل أخرى كافية لتصريف المياه.
- تجهيزات التهوية.
- تصريف المياه بالمضخات أو بوسائل أخرى.

5.3.6 الحمولة القصوى الموصي بها

يجب أن تتمتع الوسيلة البحرية باتزان كافٍ وسطح حُر مع مراعاة قيود منطقة الخدمة والحمولة القصوى الموصي بها من الشركة المصنعة وفقًا للبند [5.3.6]. وتشمل المواصفات القياسية الدولية البنود والعناصر التي يجب تضمينها في الحمولة القصوى للوسائل البحرية ودون تجاوز الحدود التي وضعتها معايير المنظمة الدولية للمعايير (الايزو) الأخرى الخاصة بالاتزان والسطح الحر والتعويم والطاقم كما تحدد متطلبات مقاعد الأفراد والطاقم.

يجب الالتزام بمعايير المواصفة القياسية ISO 14946: 2001 الخاصة بأقصى سعة تحميل للوسيلة البحرية ، كلما أمكن ذلك.

وتتضمن المواصفة القياسية ISO 14946: 2001 البنود والعناصر التي يجب تضمينها في الحمولة القصوى للوسائل البحرية دون تجاوز الحدود التي وضعتها معايير المواصفات القياسية (ISO) الأخرى والمتعلقة بالاتزان والسطح الحر والتعويم والطاقم. كما أنها أيضاً تقوم بتحديد متطلبات مقاعد الأفراد والطاقم.

وتنطبق المواصفة القياسية على الوسائل البحرية بطول بدن يصل إلى 24 م وفقا معايير المواصفات القياسية ISO 8666.فيما عدا الوسيلة البحرية المطاطية والتي تغطيها معايير المواصفات القياسية ISO 6185 والوسائل البحرية الفردية الشخصية التي تغطيها المواصفة القياسية ISO 13590.

5.3.7 أماكن تخزين أَطْوَاق النجاة

الوسيلة البحرية من فئات (AD0 و AD1) والوسيلة البحرية من فئات (AD2 وAD3) والتي يبلغ طولها أكثر من 6 أمتار ويتم تزويدها بنقاط تخزين لطَوْق النجاة تكون كافية لاستيعاب جميع الأشخاص التي صممت الوسيلة البحرية لحملهم وعلى النحو الموصي به من قبل الشركة المصنعة. ويجب أن تكون نقطة (نقاط) التجميع عند أماكن تخزين أَطْوَاق النجاة سهلة الوصول إليها ومتاحة في جميع الأوقات.

5.3.8 الإخلاء

يجب تزويد جميع الوسائل البحرية الصالحة للإعاشة والمتعددة الهياكل والمعرضة للانقلاب بوسائل للنجاة والاخلاء في حالة الانقلاب. ويجب ألا يضر ذلك بالهيكل [5.3.1] أو الاتزان [5.3.2] أو الطفو [5.3.3] سواء كانت الوسيلة البحرية متعدد الأجسام قائمة في وضع الاعتدال أم مقلوبة.

يجب تزويد كل وسيلة بحرية صغيرة صالحة للإعاشة بوسائل للنجاة والاخلاء في حالة نشوب حريق.

يجب الالتزام بمعيار ISO 9094 "الوسائل البحرية - الحماية من الحرائق" ومعيار ISO 12216 "الوسائل البحرية " بشأن النوافذ، ومنافذ الضوء، والأغطية، ووسائل حجب الضوء والأبواب، وفقًا لما يقتضيه الأمر.

5.3.9 أعمال الرَسْو والإرساء والقَطْر

مع مراعاة فئة التصميم للوسائل البحرية وخصائصها ومواصفاتها، يجب تزويد تلك الوسائل البحرية بنقطة أو نقاط قوية أو أي وسائل أخرى تمكن من الرسو والرباط والقَطْر للوسيلة البحرية بأمان وتحمل الأحمال التي يمكن أن تنتج عن ذلك.

5.4 خصائص المُناوَلة

يجب أن تضمن الشركة المصنعة أن خصائص قيادة الوسائل البحرية مرضية وكافية عند استخدام أقصى قوة محركات تم تصميم وبناء الوسيلة للعمل بها لتحقيق الغرض التي صممت من أجله وتحديد الحد الأقصى لطاقة المحرك المقدرة في دليل المالك وذلك لجميع محركات الدفع.

يجب مراعاة تطبيق المواصفة القياسية ISO 11592 والخاصة بتحديد الحد الأقصى لمُعَدل قوة الدفع باستخدام سرعة المناورة للوسيلة البحرية ، وفقًا لما يقتضيه الأمر.

5.5 متطلبات التركيب والتجهيز

5.5.1 المحركات وغرف المحركات

5.5.1.1 المحرك الداخلي

يتم وضع جميع المحركات الداخلية المثبتة على متن الوسائل البحرية داخل مكان محصور بعيداً عن أماكن المعيشة ويتم تثبيتها بطريقة تقلل من خطر وانتشار الحريق وكذلك الحد من مخاطر الأبخرة السامة أو الحرارة أو الضوضاء أو الاهتزازات في أماكن الإعاشة.

تُخزن قطع غيار المحرك والملحقات التي تتطلب فحصا مستمرا أو صيانة في أماكن يمكن الوصول اليها بسهولة. ويجب ألا تتعرض المواد العازلة داخل غرفة المحرك لاحتمالية الاحتراق.

5.5.1.2 التهويـــة

يجب وجود تهوية جيدة لغرفة المحرك والحد من تسرب المياه إليها.

5.5.1.3 حماية أجزاء المحرك

يجب مراعاة حماية الأجزاء المتحركة والمكشوفة أو الساخنة من المحرك التي يمكن أن تسبب إصابة للأشخاص، وذلك ما لم يكن المحرك محميًا بغطاء خاص به.

5.5.1.4 بدء تشغيل محرك الدفع الخارجي

يجب أن يتم تزويد كل محرك دفع خارجي مُثبت على أي وسيلة بحرية بجهاز يمنع بدء دورانه إلا في الحالات الآتية:

- عندما ينتج المحرك أقل من 500 نيوتن (N) من الدفع الساكن.
- عندما يكون مثبت في المحرك جهاز تحكم وذلك للحد من قوة الدفع عند 500 نيوتن في وقت بدء تشغيل المحرك.

5.5.1.5 الوسائل البحرية الشخصية والتي تكون في حالة تشغيل ولكن بدون سائق

يجب أن يتم تصميم الوسائل البحرية الشخصية إما بمحرك دفع ذو خاصية الفصل الأوتوماتيكي أو بجهاز أوتوماتيكي لإعطاء سرعة منخفضة وحركة دائرية وأمامية عند نزول السائق عن عمد أو سقوطه في الماء.

5.5.1.6 محركات الدفع الخارجية ذات التحكم بالذراع الموجه.

محركات الدفع الخارجية التي يتم التحكم فيها عن طريق التحكم بالذراع الموجه يجب أن تكون مزودة بجهاز إيقاف للطوارئ.

5.5.2 نظام الوقود

5.5.2.1 عـام

يجب أن تصمم وتجهز أماكن التعبئة والتخزين والتهوية وتجهيزات الإمداد بالوقود بطريقة تضمن منع نشوب حريق أو انفجار.

5.5.2.2 خزانات الوقود

يجب فصل وتأمين خزانات الوقود وخطوط الإمداد والخراطيم وحمايتها من أي مصدر للحرارة الشديدة كما يجب أن تتناسب المواد التي صنعت منها خزانات وطريقة بنائها مع سعتها ونوع الوقود.

يجب أن تكون مساحات خزانات الوقود (البنزين):

- بها تهوية
- لا تشكل جزءًا من البدن، محمي من الحريق أو قريبة من أي محرك أو من مصادر الاشتعال الأخرى، منفصلة عن أماكن المعيشة.

قد تشكل خزانات وقود الديزل جزءًا لا يتجزأ من البدن.

5.5.3 النظام الكهربائي

يتم تركيب وتصميم النُظم الكهربائية بطريقة تضمن التشغيل الآمن للوسائل البحرية تحت ظروف الاستخدام الطبيعية وأيضا تقليل مخاطر نشوب حريق والوقاية من الصدمات الكهربائية.

جميع الدوائر الكهربائية باستثناء دوائر بدء تشغيل المحرك المزودة بالطاقة من البطاريات، يجب أن تظل آمنة عند تعرضها للحِمل الزائد.

يجب ألا تتفاعل دوائر الدفع الكهربائية مع الدوائر الأخرى تجعلها تعمل بطريقة غير صحيحة.

يجب توفير تهوية لمنع تراكم الغازات المتفجرة التي قد تنبعث من البطاريات وتأمين البطاريات من الحركة بإحكام وحمايتها من دخول المياه.

5.5.4 نظـام التوجيه

5.5.4.1 عـام

يجب تصميم أنظمة التحكم في التوجيه والدفع وبناءها وتركيبها بحيث تسمح بنقل أحمال التوجيه تحت ظروف التشغيل المتوقعة.

5.5.4.2 تجهيزات الطوارئ

تعمل جميع الوسائل البحرية الشراعية وغير الشراعية ذات محركات الدفع الأحادية بأنظمة التحكم وتوجيه الدفة عن بعد، ويجب تزويدها بتجهيزات طوارئ لتوجيه الوسيلة البحرية بسرعة منخفضة.

5.5.5 نظـــام الغاز

أنظمة الغاز بالإعاشة يجب أن تكون من نوع الساحب للبخار ويجب تصميمها وتركيبها بطريقة تتجنب التسريبات وخطر الانفجار وتكون قابلة للاختبار للتأكد من عدم وجود تسريب وأن تكون المواد والمكونات المستخدمة مناسبة للغاز المحدد للاستخدام وتتحمل الضغط والتعرض لأحوال البيئة البحرية.

يجب على الشركة المصنعة تثبيت كل جهاز غاز مخصص يتم استخدامه من أجل غرض مُعين له وفقًا لتعليماتها. و تجهيز كل جهاز مستهلك للغاز بخط منفصل لنظام التوزيع، ويجب التحكم في كل جهاز بواسطة جهاز إغلاق منفصل. و توفير تهوية مناسبة لمنع خطر التسريبات ونواتج الاحتراق. و أن تكون جميع الوسائل البحرية، المزودة بنظام غاز مثبت بشكل دائم، مزودةً بمستودع حفظ يحتوي على جميع أسطوانات الغاز، إذ يتعين فصلها عن أماكن المعيشة. ويتم اختيار مكان تجميع الاسطوانات بحيث لا يمكن الوصول إليه إلا من الخارج، وأن يمتاز بالتهوية بحيث يتم تصريف أي غاز متسرب إلى الخارج.

على وجه الخصوص يجب اختبار أي نظام غاز مثبت بشكل دائم بعد التثبيت.

5.5.6 الوقاية من الحرائق

5.5.6.1 عـــام

يجب أن يراعي تصميم الوسيلة البحرية ونوع المعدات المُثبتة عليها بحيث يعمل على الحد من مخاطر انتشار الحريق.

كما يجب إعطاء اهتمام خاص بمحيط أجهزة اللهب المكشوف والمناطق الساخنة أو المحركات والماكينات المساعدة وتدفقات الزيت والوقود وأنابيب الزيت والوقود وجعل الأسلاك الكهربائية على وجه الخصوص بعيدًا عن مصادر الحرارة والمناطق الساخنة.

5.5.6.2 معدات مكافحة الحريق

يجب أن تزود الوسيلة البحرية بمعدات مكافحة الحريق المناسبة لمخاطر الحريق، وتوضيح مواقع وسعات تلك المعدات المناسبة لنوع خطر الحريق الموضوعة من أجله، ولا يجوز تشغيل الوسيلة البحرية إلا بعد وجود معدات مكافحة الحرائق المناسبة على متنها.

يجب حماية غرفة محرك البنزين بواسطة نظام إطفاء حريق يُغنى عن الحاجة لفتح الغرفة في حالة نشوب حريق كما يلزم وجود طفايات الحريق المحمولة في متناول اليد ليمكن الوصول اليها بسهولة و وضع طفايات حريق متنقلة أخرى يسهل الوصول إليها من مكان القيادة الرئيسي بالوسيلة البحرية.

5.5.7 أنوار الملاحة والأشكال والإشارات الصوتية

يجب أن تتوافق أنوار الملاحة والأشكال والإشارات الصوتية عند تركيبها مع اللوائح الدولية لمنع التصادم لعام 1972 (اللوائح الدولية لمنع التصادم في البحر)، وفقًا لما يقتضيه الأمر.

5.5.8 منع التخلص من النفايات وتسهيلات تسليمها إلى الشاطئ

5.5.8.1 عـــــام

يجب أن تصمم الوسائل البحرية بطريقة تحول دون التصريف غير المقصود للملوثات مثل (الزيت والوقود ومخلفات السوائل الزيتية ونفايات الصرف الصحي وما إلى ذلك) الى البحر.

يتم توصيل الصرف الصحي في الوسيلة البحرية الترفيهية بنظام خزان احتجاز يمكن تفريغها لاحقاً في المستقبلات الموجودة على الشاطئ أو يتم تجهيزها بنظام المعالجة.

تُجهز الوسيلة البحرية المزودة بخزانات احتجاز، بوصلة تفريغ ذات قياسات محددة لتمكين أنابيب الصرف الموجودة على مستقبلات الشاطئ من الربط بخط أنابيب تصريف الوسيلة البحرية.

بالإضافة إلى ذلك يجب عمل وتثبيت صمامات أمان يمكن تأمينها في وضع الغلق لأي أنابيب صرف خاصة بمخلفات الصرف الصحي قد تمر من خلال بدن الوسيلة البحرية.

5.5.8.2 متطلبات اتفاقية الحد من التلوث البحري بالزيوت

يجب أن تمتثل الوسيلة البحرية للاتفاقية، قدر المُستطاع وكلما أمكن ذلك عمليًا:

الملحق الأول من الاتفاقية "لوائح منع التلوث بالزيت" والتي تخص:

- ناقلات البترول ذات حمولة GR 150 فأكثر
- كل وسيلة بحرية أخرى تبلغ حمولتها GR 400 فأكثر

الملحق الخامس من الاتفاقية "لوائح منع التلوث الناجم عن النفايات" والتي تخص:

- كل وسيلة بحرية ومنصة ثابتة أو عائمة بطول 12 مترًا أو أكثر وعلى السفينة: عرض لافتات لتنبيه الطاقم والركاب بمتطلبات الصرف الواردة في الاتفاقية (الملحق الخامس).
- كل وسيلة بحرية ومنصة ثابتة أو عائمة تبلغ حمولتها 100 طن كلي وما فوق أو تحمل 15 شخصًا أو أكثر: يجب أن تكون بها خطة إدارة النفايات والتي يجب على الطاقم اتباعها.
- يجب تزويد كل وسيلة بحرية ومنصة ثابتة أو عائمة تبلغ حمولتها GR 400 وما فوق وكل وسيلة بحرية تحمل 15 شخصًا أو أكثر إلى الموانئ أو المرافق البحرية الخاضعة لسلطة طرف آخر بدفتر سجل النفايات.

6 المتطلبات الأساسية للانبعاثات

6.1 انبعاثات العادم

6.1.1 تحديد بيانات محرك الدفع

يجب أن يتم تمييز كل محرك بشكل واضح بالمعلومات التالية:

- اسم الجهة المصنعة والاسم التجاري المسجل باسم الشركة المصنعة للمحرك أو العلامة التجارية المسجلة وعنوان الاتصال واسم وعنوان الاتصال الخاص بالشخص الذي يقوم بتجهيز وتركيب المحرك في حال كان ذلك ممكنًا.
- نوع المحرك وفئة المحرك.
- الرقم التسلسلي الخاص بالمحرك.
- ختم وعلامة الاعتماد.

يجب أن تكون العلامات المشار إليها دائمة ومكتوبة بوضوح وبارزة.

في حالة استخدام الملصقات أو اللوحات يجب وضعها بطريقة تجعل التثبيت قوياً طوال العمر الافتراضي للمحرك ويصعب إزالة الملصقات.

توضع العلامات على جزء المحرك الضروري للتشغيل المعتاد والذي لا يستلزم عادة الاستبدال طول فترة عمر المحرك.

يجب وضع العلامات بحيث يمكن رؤيتها بسهولة بعد تجميع المحرك مع جميع الأجزاء اللازمة لتشغيله.

6.1.2 متطلبات انبعاثات العادم

6.1.2.1 متطلبات انبعاثات العادم المطبقة على الوسيلة البحرية/ اليخوت حديثة البناء:

محركات دفع الوسائل البحرية حديثة البناء، أو في حال استبدالها، يجب تصميمها وبنائها وتجميعها بحيث لا تتجاوز الانبعاثات عند تركيبها وفي وضع الاستخدام المعتاد، حد القيم المنصوص عليها في الجداول 1-6 و2-6 و3- 6:

جدول 1-6 حدود انبعاثات العادم لمحركات الاشتعال بالشرارة (SI)

نوع المحرك.	قوة المحرك التقديرية P_N (كيلوواط)	أول أكسيد الكربون CO (جرام/كيلوواط.ساعة	الهيدروكربون + أكاسيد النيتروجين HC + NO_x (جرام/كيلوواط. ساعة)
محركات الدفع الخلفية والمحركات الداخلية.	$P_N \leq 373$	75	5
	$373 < P_N \leq 485$	350	16
	$P_N > 485$	350	22

المحركات الخارجية ومحركات الوسائل البحرية الشخصية.	$P_N \leq 4.3$	$500 - (5.0 \cdot P_N)$	30
	$4.3 < P_N \leq 40$	$500 - (5.0 \cdot P_N)$	$15.7 + \left(\frac{50}{P_N^{0.9}}\right)$
	$P_N > 40$	300	$15.7 + \left(\frac{50}{P_N^{0.9}}\right)$

جدول 2-6 حدود انبعاثات العادم لمحركات الاشتعال بالضغط (CI) (++)

حجم الارتداد SV لتر/لفة(	قوة المحرك التقديرية P_N كيلوواط	الجسيمات PT جرام/كيلوواط. ساعة	الهيدروكربون + أكاسيد النيتروجين HC + NO_x جرام/كيلوواط. ساعة
$SV < 0.9$	$P_N \leq 37$	القيمة المشار إليها في الجدول 3-6	
	$37 < P_N \leq 75$ (+)	0.30	4.7
	$75 < P_N \leq 3,700$	0.15	5.8
$0.9 \leq SV < 1.2$	$P_N < 3,700$	0.14	5.8
$1.2 \leq SV < 2.5$		0.12	5.8
$2.5 \leq SV < 3.5$		0.12	5.8
$3.5 \leq SV < 7.0$		0.11	5.8

(+) بديلا عن ذلك يجب ألا تتجاوز محركات الاشتعال بالانضغاط ذات قدرة المحرك المقدرة عند 37 كيلوواط أو أعلى وأقل من 75 كيلوواط وحجم ارتداد أقل من 0.9 لتر / لفة حد انبعاث PT البالغ 0.20 جم / كيلوواط ساعة وإجمالي (HC + NO) حد انبعاثات أكاسيد النيتروجين هو 5.8جم / كيلوواط ساعة.

(++) يجب ألا يتجاوز أي محرك اشتعال بالضغط، حد انبعاثات أول أكسيد الكربون (CO) البالغ 5.0 جم / كيلوواط ساعة.

الجدول 3-6 القيم المطبقة على الجدول 2-6 - 37> PN كيلو واط.

النوع.	أول أكسيد الكربون $CO = A + B / P_N^n$.			الهيدروكربون $HC = A + B / P_N^n$.			أكاسيد النيتروجين NO_x.	الجسيمات PT.
	A	B	n	A	B	n		
اشتعال بالضغط	5,0	0	0	1,5	2,0	0,5	9,8	1,0

عندما تكون A و B و n ثوابت وفقًا للجدول فإن P N هي قدرة المحرك المقدرة بالكيلوواط.

6.1.2.2 دورات الاختبار

يتم تطبيق دورات الاختبار وعوامل الترجيح باستخدام متطلبات المواصفة القياسية ISO 8178-4: 2007.

بالنسبة لمحركات الديزل CI متغيرة السرعة يجب تطبيق دورة اختبار E1 أو E5 أو بدلاً من ذلك يمكن تطبيق دورة اختبار E3 فوق 130 كيلوواط.

بالنسبة لمحركات الاشتعال SI متغيرة السرعة يجب تطبيق دورة اختبار E4.

يجوز للدائرة قبول الاختبارات التي يتم إجراؤها على أساس دورات الاختبارات الأخرى، كما هو محدد في معيار موحد ووفقًا لما هو مُطَبَق، لدورة عمل المحرك.

6.1.2.3 تطبيقات فئات محركات الدفع واختيار محرك الدفع الرئيسي

الشركة المصنعة للمحرك هي المسؤولة عن تحديد تلك المحركات من مجموعتها والتي سيتم إدراجها ضمن مجموعة فئة المحركات.

يجب اختيار المحرك الرئيسي من نفس فئة المحركات بطريقةٍ تجعل خصائص انبعاثاته مماثلة لجميع المحركات في مجموعة المحركات المشابهة.

يجب عادةً اختيار المحرك الذي يشتمل على تلك الميزات التي من المتوقع أن ينتج عنها أعلى انبعاثات محددة (معبرًا عنها بوحدة جرام/كيلوواط. ساعة) عند القياس في دورة الاختبار المطبقة باعتباره المحرك الرئيسي للمجموعة.

6.1.2.4 وقود الاختبار

يجب أن يفي وقود الاختبار والمستخدم في اختبار انبعاثات العادم بخصائص الوقود المحددة في المعايير الموحدة عالمياً على سبيل المثال (توجيهات الاتحاد الأوروبي" أو وكالة حماية البيئة الأمريكية أو مُدَوِنة لوائح باركليز الرسمي لكاليفورنيا أو ما يعادله).

6.1.3 المتانة

يتم توفير تعليمات تركيب المحرك وصيانته من الشركة المصنعة للمحرك والتي تعني، في حال تطبيقها، أن المحرك المستخدم سيستمر في العمل المنصوص عليه في الجداول 1-6 و2-6 و3-6 طوال العمر الافتراضي له وتحت ظروف الاستخدام العادية.

يجب الحصول على هذه المعلومات من قبل الشركة المصنعة للمحرك باستخدام اختبار التحمل المسبق بناءً على دورات التشغيل العادية وحساب استهلاك المكونات بحيث يمكن إعداد تعليمات الصيانة اللازمة من قبل الشركة المصنعة وإصدارها مع جميع المحركات الجديدة المتوفرة.

يتم حساب العمر الافتراضي للمحرك كالتالي:

- بالنسبة لمحركات: CI 480 ساعة تشغيل أو 10 سنوات أيهما أسبق.
- بالنسبة لمحركات الدفع الخلفية والمحركات الداخلية التي تعمل بنظام SI مع أو بدون نظام عادم متكامل:

  أولاً: المحرك $P_N \leq 373$ kW العمر الافتراضي: 480 ساعة تشغيل أو 10 سنوات أيهما أسبق.

  ثانيا: المحرك $373 < P_N \leq 485$ kW العمر الافتراضي: 150 ساعة تشغيل أو 3 سنوات أيهما أسبق.

ثالثا: المحرك P_N > 485 kW العمر الافتراضي: 50 ساعة تشغيل أوسنة واحدة أيهما أسبق.

- محركات الوسائل البحرية الشخصية: 350 ساعة تشغيل أو خمس سنوات أيهما أسبق.
- المحركات الخارجية: 350 ساعة تشغيل أو 10 سنوات أيهما أسبق.

6.1.4 دليل المالك

يجب تزويد كل محرك بدليل المالك بلغة أو لغات يمكن للمستخدمين والمستهلكين فهمها بسهولة على النحو الذي تحدده الدائرة.

يجب أن يوفر دليل المالك الآتي:

- التعليمات الخاصة بالتركيب والاستخدام والصيانة اللازمة لضمان الأداء السليم للمحرك لتلبية متطلبات القسم 6.1.3 الخاص بالمتانة،
- تحديد قدرة المحرك عند قياسها وفقًا للمعايير المنصوص عليها في البند [6.1.2].

6.2 انبعاثات الضوضاء

تطبق على جميع الوسائل البحرية ذات المحركات الداخلية أو ذات محركات الدفع الخلفية بدون عادم متكامل، والوسائل البحرية الشخصية والمحركات الخارجية ومحركات الدفع الخلفية ذات العادم المتكامل مع المتطلبات الشركة المُصَنِعَة لانبعاثات الضوضاء المنصوص عليها في هذا الجزء كما يلي:

6.2.1 مستوى انبعاثات الضوضاء

يجب تصميم وبناء وتجميع الوسيلة البحرية بحيث لا تتجاوز انبعاثات الضوضاء حد القيم المنصوص عليها في الجدول التالي:

جدول 4-6 أقصى حد لمستوى ضغط الصوت

قوة المحرك التقديرية محرك أحادي كيلوواط	أقصى حد لمستوى ضغط الصوت. LpASmax ديسيبل
$P_N \leq 10$	67
$10 < P_N \leq 40$	72
$P_N > 40$	75

حيث: P_N هي قوة المحرك المُقدرة بالكيلوواط (kw)للمحرك الأحادي عند السرعة التقديرية.

وL_{pASmax} هي أقصى حد لمستوى الضوضاء بالديسيبل (dB).

بالنسبة للوحدات البحرية ثنائية المحرك ومتعددة المحركات ولجميع أنواع المحركات يمكن زيادة الحد بمقدار 3 ديسيبل.

كبديل لاختبارات قياس الصوت، فإن الوسائل البحرية الترفيهية المزودة بتجهيزات محرك داخلي أو تجهيزات محرك قيادة خلفي بدون نظام عادم متكامل، يجوز اعتبارها متوافقة مع مستويات الضوضاء المنصوص عليها في الجدول 4-6 في حال كان لديها رقم Froude فرود ≥ 1.1ونسبة القدرة إلى الإزاحة تبلغ ≥40 وأن يكون تركيب المحرك ونظام العادم مطابقاً لمواصفات الشركة المصنعة للمحرك.

يتم حساب رقم فرود " F_n " بقسمة الحد الأقصى لسرعة الوسيلة البحرية الترفيهية {V (m / s)} على الجذر التربيعي لطول خط الماء

{lwl (m)} مضروبًا في ثابت تسارع الجاذبية (g) والذي يساوي 9.8 m / s^2

يجب حساب "نسبة القدرة إلى الإزاحة" بقسمة قوة المحرك المقدرة P_N (بالكيلوواط) على إزاحة الوسيلة البحرية الترفيهية D (بالطن).

6.2.2 دليل المـــالك

بالنسبة للوسيلة البحرية الترفيهية ذات المحرك الداخلي أو محركات الدفع الخلفية بدون نظام العادم المتكامل والوسائل البحرية الشخصية، يجب أن يتضمن دليل المالك، المطلوب وفقا للبند [5.2.5]، المعلومات اللازمة للحفاظ على الوسيلة البحرية الترفيهية ونظام العادم، قدر المُستَطاع، في حالة تضمن وتؤكد الامتثال لمستوى الضوضاء المحددة عند الاستخدام المعتاد.

بالنسبة لمحركات الدفع الخارجية ومحركات الدفع الخلفية بنظام العادم المتكامل يجب أن يوفر دليل المالك، المطلوب وفقا للبند [6.1.4]، الإرشادات اللازمة للحفاظ على المحرك، قدر المُستَطاع، وتؤكد الامتثال لمستوى الضوضاء المحددة عند الاستخدام المعتاد.

6.2.3 المتـانة

تطبق الأحكام الخاصة بالمتانة والواردة في البند [6.1.3]، مع مراعاة ما يقتضيه اختلاف الحال، للامتثال لمتطلبات انبعاثات الضوضاء المنصوص عليها في هذا الجزء.

7 التجهيـــزات

7.1 عـــام

7.1.1 القوائم الإنشائية الفاصلة

يتم تجهيز الوسائل البحرية التي يبلغ طولها 6 م <L < 15 م بما لا يقل عن عدد 2 من القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه.

كما يتم تجهيز الوسائل البحرية التي يزيد طولها عن 15م على الأقل بما لا يقل عن عدد 3 قوائم إنشائية فاصلة مانعة لنفاذ المياه على أن يكون أحدها قائم إنشائي فاصل مانع للتصادم يقع بمسافة لا تقل عن 0.05 من طول خط الماء ولا تزيد عن 0.1 من طول خط الماء من عامود المُقدمة F_p.

يجب أن تصل القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه حتى مستوى السطح الحُر (الفاصل) أو قد تنتهي عند السطح الأول فوق خط المياه بناءً على اعتبارات خاصة للتقسيم المقاوم للمياه وسلامة البدن.

يجب فصل غرفة المحرك وعنبر البضائع عن بعضهما البعض وعن باقي البدن بواسطة الفواصل المانعة لنفاذ المياه.

من الممكن قبول وجود بعض السلالم أو المداخل جدا في القوائم الإنشائية الفاصلة.

بالنسبة للوسائل البحرية التي يقل طولها عن 15م يمكن قبول غرفة المحرك كغرفة مانعة لنفاذ المياه حتى مستوى فوق خط المياه بناءً على اعتبارات خاصة.

يجوز عمل أبواب وفتحات دخول في الفواصل المانعة لنفاذ المياه باستثناء حاجز التصادم.

يجب أن تكون الفتحات المستخدمة لمرور الأنابيب والكابلات الكهربائية محكمة الغلق ويتم تركيبها أعلى الفواصل الإنشائية. ويجب أن تكون الفتحات الموجودة في الفواصل القاطعة عند الحد الأدنى.

7.2 الإعـــاشة

7.2.1 عـام

يجب أن تصمم أماكن الإعاشة بدون زوايا حادة وأجزاء بارزة ولا يجب أن تكون مصنوعة من مادة غير قابلة للكسر إلى شظايا.

ويجب ألا تحتوي على مناطق ذات درجات حرارة عالية غير محمية أو ضغط مرتفع أو عناصر دوارة.

كما يجب الا تحتوي على عناصر تحكم في التشغيل يمكن أن يتم إعاقتها مع حركة الأفراد أثناء الظروف العادية والطارئة.

7.2.2 المقـاعد

يجب تجهيز مقعد لكل شخص على متن الوسيلة البحرية .

يكون الحد الأدنى للمقعد وفقا للمواصفات التالية:

- العرض 500 مم.
- العمق 750 مم، المساحة الحرة للأرجل تقاس من ظهر الأشخاص.
- الارتفاع 900 مم من المقعد إلى الارتفاع الحر للرأس.

يجب ألا تكون المقاعد ذات حواف حادة وأن تكون بدون مساند الذراعين والتي قد تسبب الإصابة.

يجب أن تكون قوة المقعد متوافقة مع التسارع الأفقي الطولي للوسيلة البحرية.

وبشكل عام يمكن استخدام حد أدنى للحمولة يبلغ 1125 نيوتن لقياس قوة التحمل. يجب أن تكون نقطة تطبيق الحمل الطولي الأفقي أعلى مسند الظهر.

يكون تصميم المقاعد لحمل رأسي يساوي 2250 N. ويتم تصميم المقاعد بحيث تكون نقطة تطبيق الحمل الرأسي في مركز المقعد.

بالنسبة للوسيلة البحرية التي تزيد سرعتها عن 15 عقدة يجب أن تكون المقاعد على الأسطح المفتوحة أسفل السور / الحماية الجانبية الحماية الجانبية بـ 380 مم على الأقل لحماية الأفراد من السقوط في البحر عند الجلوس كما يمكن قبول تجهيزات أخرى لحمايتهم من السقوط بحيث لا تقل الحماية عن تلك المذكورة سابقاً.

بالنسبة للوسيلة البحرية التي تزيد سرعتها عن 45 عقدة يجب أن تكون المقاعد مزودة بحزام أمان.

7.2.3 التهـــوية

- يجب أن تحتوي أماكن الإعاشة على مداخل ومخارج للهواء منفصلة مع قدرة تهوية ملائمة لراحة الأفراد في حال النوافذ والأبواب المغلقة.
- يجب أن تكون تجهيزات التدفئة والطهي وما الى ذلك لها تهوية منفصلة.
- يجب فصل مداخل ومخارج التهوية عن عوادم المحرك.
- يجب أن تكون جميع المقصورات وأماكن التخزين والفراغات لها تهوية طبيعية.
- يجب أن تكون جميع أماكن تواجد السوائل القابلة للاشتعال لها تهوية مخصصة ومنفصلة.

7.2.4 الصـرف الصحي

يتم تجهيز جميع الوسائل البحرية عادةً بمرافق صرف صحي أساسية

وقد يتم التغاضي عن هذا الشرط لبعض الوسائل البحرية نظرا لطبيعة العمل المحدد لها في المرفأ مثلا.

7.2.5 المخارج والممرات، وغيرها

يتم تجهيز جميع أماكن الإعاشة وأماكن الماكينات التي يمكن الدخول إليها عادةً بمخرجين ويمكن أن يكون أحدهما مخرجًا للطوارئ.

كما يجب أن تكون المخارج بعيدة قدر الإمكان عن بعضها البعض وأن تكون مناسبة للاستخدام في حالات الطوارئ.

يتم تصميم عرض الممرات بحيث لا يقل عن 700 مم بشكل عام ويمكن تخفيضه إلى 600 مم للمساحات غير المستخدمة بشكل اعتيادي.

يمكن أن تجهز أماكن الإعاشة المعدة لإقامة عدد من الأشخاص لا يتجاوز أربعة بمخرج واحد فقط في حال كان هذا المخرج لا يتم إعاقته عند نشوب حريق أو في حالة طوارئ أخرى وفي حال كان المخرج يؤدي مباشرة إلى سطح مفتوح.

7.2.6 مخـرج الطوارئ

يمكن أن يكون مخرج الطوارئ عبارة عن فتحة خروج أو باب أو نافذة ذات مقاييس معتمدة بشرط تطابقها مع ما يلي:

- أقل مقاس لفتحة الخروج 500 × 500 مم أو قُطر 450 مم.
- سهولة الوصول باستخدام درج ثابت وسلم ومقابض يدوية حسب الضرورة.
- يجب أن يتم تمييزها بوضوح مع توفر تعليمات الاستخدام المناسبة معها.

- يمكن فتحها بسهولة من كلا الجانبين ليلاً أو نهاراً بدون استخدام أدوات.
- تُمكن من الوصول المباشر إلى سطح الوسيلة البحرية المفتوح أو عبر ممرات قصيرة بدون أي باب قابل للغلق.

7.2.7 أنوار الطوارئ

تُجهز أماكن المعيشة والمخارج بأنوار للطوارئ.

راجع أيضًا البند [17.6.4.1] "مصدر طاقة الطوارئ".

7.3 غرفة القيـادة

7.3.1 عــام

يتم تصميم وتخطيط غرفة القيـادة بحيث يسمح لهم بأداء واجباتهم دون مواجهة أي صعوبات أو إجهاد أو فقدان للتركيز.

يجب ألا يقل ارتفاع غرفة القيادة عن 1980 مم.

لا يُستخدم غرفة القيادة لأغراض أخرى غير الملاحة والاتصالات والوظائف الهامة والضرورية لإدارة الوسيلة البحرية كما يجب تخصيص المقاعد الثابتة للطاقم.

7.3.2 مجـال الـرؤية

يتم تجهيز وتخطيط غرفة القيادة بوضع يوفر للطاقم مجال رؤية شامل للأفق بالكامل من مَرْكزي التوجيه والملاحة.

لا يجوز حجب رؤية سطح البحر من مكان التشغيل في وضع الجلوس بأكثر من طولين للوسيلة البحرية أمام المقدمة، ولا يقل عن ى 90 درجة على كلا الجانبين بغض النظر عن الغاطس والميل الطولي للوسيلة البحرية.

يجب أن تكون قطاعات الرؤية المحجوبة / العمياء قليلة وصغيرة قدر الإمكان ولا تؤثر سلبًا على الحفاظ على المراقبة الآمنة

إجمالي القوس للقطاعات العمياء من الأمام مباشرة وحتى 22.5 درجة على كلا الجانبين يجب ألا يتجاوز 20 درجة و ألا يتجاوز كل قطاع حاجب للرؤية على حِده أكثر من 5 درجات حيث يجب ألا يقل قطاع الرؤية الواضح بين قطاعين حاجبين للرؤية عن 10 درجات.

يجب أن يتم تصميم المكان بحيث لا تتأثر الرؤية الأمامية سلبًا بالوهج الشمسي و عدم تركيب زجاج النوافذ المستقطب أو الزجاج الملون في مقدمة غرفة القيادة أو على جانبيها ومن الممكن توفير واقيات الشمس أو الستائر المتحركة.

يفضل أن تكون النوافذ مصممة بزاوية لأعلى وللخارج تقريبًا بـ 15 درجة من الوضع الرأسي وذلك لتقليل الانعكاسات.

7.3.3 الأجهزة والمعـدات

يجب أن تكون الأجهزة والمعدات ووسائل الملاحة والمناورة والتحكم والاتصالات قريبة بشكل كافٍ من بعضها لتمكين الأفراد من تلقي المعلومات واستخدام المعدات حتى في وضع الجلوس وعند الضرورة يتم مضاعفة الاجهزة لبعض الوظائف مع مراعاة تصميم منضدة لأعمال الرسومات والخرائط.

يجب تثبيت الاجهزة ولوحاتها وأجهزة التحكم بشكل دائم في وحدة التحكم مناسب لأعمال التشغيل والصيانة مع مراعاة تصميم الأسطح والأجهزة بحيث يمنع انعكاس الضوء.

تُصمم وتوضع الأجهزة في مجموعات وبشكل منظم وفقًا لوظائفها بحيث تكون مرئية بوضوح ويمكن قراءتها بسهولة.

يجب تصميم وسائل غلق وتعتيم الاضواء الداخلية والخارجية للأجهزة للحد من الوهج والانعكاسات.

تزود جميع الوسائل البحرية ببوصلة مغناطيسية قادرة على العمل بدون مصدر كهربائي (مصدر طوارئ) ويمكن استخدامها للتوجيه والتي يتم تركيبها في حاوية خاصة بالبوصلة تحتوي على أجهزة التصحيح المطلوبة والتي تتناسب مع سرعة وحركة الوسيلة البحرية الفعلية.

يجب حماية التوصيلات والتجهيزات الكهربائية وفقًا للبند [17.6.1.1] "المتطلبات العامة المطابقة مع المواصفة القياسية IEC 60529".

8 السلامـة الشخصـية

8.1 مخطط السلامة

يجب تقديم مخطط السلامة مع الوسيلة البحرية للاعتماد.

ولا يكون هذا الشرط ملزماً للوسائل البحرية التي لا يزيد طولها عن 8م أو للوسيلة البحرية ذات التصميم والتجهيز البسيط.

يجب ذكر العناصر التالية ضمن مخطط السلامة:

- معدات إنقاذ الارواح.
- أجهزة الإنذار من الحريق ومعدات الإطفاء.
- مخارج الطوارئ.
- أنظمة الطوارئ (أجهزة الإنذار والتهوية والصمامات، وغيرها).

كما يفضل ذكر ما يلي ضمن المخطط لسهولة الحصول على معلومات:

- تعليمات الطوارئ.
- الإسعافات الأولية.

8.2 الحماية الجانبية والسلالم والمقابض والأسطح

8.2.1 الحماية الجانبية والمقابض

يجب أن تكون جميع المساحات الموجودة فوق سطح الوسيلة البحرية وأسفلها والمخصصة لاستخدام الأفراد، مجهزة بحواجز جانبية أو مقابض يدوية ذات تصميم متين أو بوسائل آمنه للإمساك بها.

عادة ما تكون الأسطح محاطة بحماية جانبية أو حاجز مدعوم لا يقل ارتفاعه عن 750 مم. ويمكن أن يكون جزء من الحماية الجانبية قابلاً للفك.

يجب ألا تزيد المسافة بين الدعامات الرأسية لحواجز الحماية الجانبية عن 1200 مم.

يجب ألا تزيد المسافة الرأسية بين القضبان الموجودة في الحواجز عن 230 مم من مستوى السطح و330 مم في أي مكان آخر.

8.2.2 السطح المانع للانزلاق

تصمم جميع الأسطح والأرضيات المخصصة لاستخدام الأفراد أو العمل بحيث تكون مصنعة من مواد مانعة للانزلاق.

يجب تصميم سور أرضي صغير على أسطح الوسيلة البحرية بارتفاع لا يقل عن 25 مم عند الحافة الخارجية للأسطح وعند الحافة العليا لجانبي الوسيلة البحرية.

8.2.3 سلم الإنقاذ الخارجي

يتم تصميم سلم إنقاذ خارجي أو سلالم للوسائل البحرية التي يزيد طولها عن 6 أمتار أو للوسائل البحرية التي يزيد ارتفاع السطح الحُر فيها عن 500 مم.

يجب أن يُسهل التصميم عملية إنقاذ وصعود شخص من البحر إلى السطح ويتم تصميم وتثبيت درجة/ سلم سفلي أو جزء آمن للوقوف في الوسيلة على مسافة لا تقل عن 500 مم تحت خط المياه في حالة الازاحة الخفيفة للوسيلة البحرية.

من الممكن عمل سلم قابل للطي أو أية وسيلة مماثلة أخرى للصعود الآمن من المياه الى السطح عند تركيب نظام حر آمن للدخول.

8.2.4 المقابض اليدوية الخارجية

بالنسبة للوسيلة البحرية المجهزة بعناصر طفو، يجب تصميم وتركيب مقابض يدوية خارجية لتمكين الأفراد الموجودين في المياه من الإمساك بالوسيلة البحرية في حالة انقلابها.

8.3 تشغيل معدات السطح

8.3.1 عـــام

يتم تثبيت الروافع والأوناش ومعدات السطح الأخرى لتسهيل العمل فيها بأمان وفيما يتعلق بالتعليمات وإجراءات التشغيل ومجال الرؤية ودواعي الوقاية.

يجب تجهيز الرافعات ذات الأحبال المكشوفة ومنصات الرفع وجميع معدات السطح المتحركة بوسائل توقف أتوماتيكية للطوارئ في حال علق بها أحد الأفراد أو أي جسم آخر خارجي.

يجب توفير حماية لبراميل الأوناش والتروس والمعدات الدوارة ولنهايات أطراف الأسلاك الموجودة ببكرة الروافع والمُعدات المماثلة لوقاية الأشخاص العاملين عليها من الإصابة بها.

تتم كتابة تعليمات التشغيل الآمن للمعدات والروافع وكتابة نوع المُعدة واسم الشركة المصنعة على لافتة واضحة على المُعدة وفي مكان التشغيل.

يتم اجراء اختبارات التأكد من التحميل الآمن للأوناش والرافعات وتروس الرفع الأخرى وتوثيقها مع عمل التجهيزات اللازمة لتجنب الحمل الزائد.

9 الاتزان ومقاومة الأحوال الجو مائية

9.1 عـــــام

9.1.1 المتطلبات العامة

يلزم إعادة حساب الاتزان للوسيلة البحرية ذات الحمولة أكثر من 12 راكبًا اذا تعرضت لأضرار خارجية، راجع القسم 18.

بالنسبة للوسيلة البحرية المجهزة بعناصر للطفو يجب توثيق مدى قدرتها في حالة الغمر والتحقق منها عن طريق عمل اختبار شامل.
من الممكن اعتبار هياكل البناء العُلْوي المُغلقة والمخازن والفراغات كعناصر طفو شريطة أن تكون مُجهزة بعناصر مقاومة وإغلاق فعالة.

أما الوسائل البحرية ذات المصدات على جانبي البدن، فيمكن تضمين المصدات عند حساب الاتزان. وينطبق هذا على المصدات التي يتم تأمينها أو ربطها بالبدن بحيث لا يمكن تحريرها عند الغمر.

يجب أن تكون المصدات صلبة أو هيكل من الرغوة الاسفنجية وفي هذه الحالة يكون جسم المصدات ملتصقا بالبدن بحيث لا يتم تحريكها عند الغمر وسوف يتم تدوين أية ملاحظة تخص ذلك بحيث أن تلك الوسيلة البحرية لا يجوز تشغيلها أو اعتمادها بمصدات تالفة.

يتم تثبيت علامات تدريج للغاطس الاقصى عند المقدمة والمؤخرة. ولا يجوز عمل ميول جانبية أو طولية دائمة والتي يمكن ان تسبب خطر تراكم المياه على سطح الوسيلة البحرية. ووزن الفرد الذي يستخدم في العمليات الحسابية والاختبارات = 82.5 كجم.

9.1.2 الوثائق

يجب تقديم الوثائق التالية للاعتماد:

- كُتيب الاتزان.
- اختبار الميل.
- أجهزة الإغلاق.

تشمل المستندات أيضا ما يلي، وفقًا لمُقتَضَيات الأمر:

- مخططات التجهيز العام.
- مخططات كروكي ومخططات التصميم للسفينة والبدن.

- مخططات سلامة الحد الحُر / ومقاومة الأحوال الجو مائية.

يجب أن يتضمن كُتيب الاتزان جميع ظروف التحميل المعدة من أجلها الوسيلة البحرية، بما في ذلك الغاطس، والاتزان الطولي (الفرق بين الغاطس الأمامي والخلفي)، والسطح الحُر. ويجب أن يشتمل كتيب الاتزان (أو الملحق أو الإصدار المنفصل) أيضًا على البيانات الهيدروستاتيكية ذات الصلة وحساب مراكز الثقل وما إلى ذلك. ويجب عمل منحنيات الاتزان على أساس الميل الحر للوسيلة البحرية.

يجب عمل وتوثيق إجراء اختبار الميل للوسيلة البحرية بشكل عام وفقًا للتطبيق العملي الطبيعي لأي وسيلة بالنسبة للوسائل البحرية التي يبلغ طولها أقل من 6 أمتار، والوسائل البحرية المُجهزة بوسائل للطفو يمكن استبدال اختبار الميل العادي باختبار اتزان شامل.

9.2 الحد الحُـــر

9.2.1 الوسيلة البحرية ذات الأسطح

يجب ألا يقل الحد الحُر عن 200 مم بأي شكل من الأشكال.

يجب ألا يقل ارتفاع سطح المقدمة أو السور عند المقدمة عن 0.12 من الطول فوق أعمق خط مائي.

يمكن تقليل الارتفاع إلى مستوى الحد الحُر عند 0.25 من المقدمة وما بعد ذلك.

يمكن تقليل الارتفاع عند المقدمة بناء على تقييم سطحها وإمكانية تصريف المياه وإعادته للبحر.

9.2.2 الوسيلة البحرية المكشوفة

بالنسبة لمتوسط الحد الحُر (F) يجب ألا يقل عما يلي أيهما أكبر:

$$F = \frac{4.5\ \Delta}{1000\ L\ B}\ \text{(مم)}$$

أو

$$F_{min} = 500\ \text{(مم)}$$

تُجهز الوسيلة البحرية التي لا تتوافق مع المتطلبات المذكورة أعلاه بعناصر الطفو وفقًا للبند [9.1.1].

يجب أن تكون الوسيلة البحرية التي يبلغ طولها أقل من 6 م مُجهزه بعناصر طفو وتفي بأيٍ من المتطلبات التالية:

بالنسبة للوسائل البحرية المجهزة بعناصر طفو يجب ألا يقل متوسط الحد الحُر (F)عن:

$$F = 200\ B\ \text{(مم)}$$

أو

$$F_{min} = 200\ \text{(مم)}$$

يجب أن يكون الحد الحُر في المؤخرة لا يقل عن:

$$F_{aft} = 0.8\ F$$

الوسيلة البحرية التي لا تتوافق مع متطلبات الحد الحُر ولا تحتوي على عناصر طفو، يجب تجهيزها على أنها وسيلة بحرية ذات أسطح.

9.3 اتزان الوسيلة البحرية ذات الأسطح

9.3.1 متطلبات الاتزان

يجب أن يوثق كتيب الاتزان ذراع عزم الاستعدال (GZ) للشروط التالية:

- وزن الوسيلة البحرية الخفيف بأقل حمولة من المعدات والبضائع يجب ألا تتجاوز الأحمال المجمعة 10٪ من سعة الحمولة القصوى.
- الوسيلة البحرية المحملة بأقصى قدر من المعدات والبضائع في العنابر وعلى السطحيجب ألا تقل الأحمال المجمعة عن 90٪ من سعة الحمولة القصوى في وضع المغادرة والوصول.
- حمولة سطح الوسيلة البحرية بأقصى قدر من المعدات والبضائع على سطحها والعنابر الفارغة في وضع المغادرة والوصول.
- يجب توثيق الشروط الأخرى ذات الصلة.
- حالة الطوارئ راجع البند [9.3.2].

يجب ألا يقل عزم الاستعدال (GZ) عند درجة ميل 30 درجة عن 0.20 متر بحيث يجب أن تحدث أقصى قيمة لمنحنى العزم عند زاوية لا تقل عن 25 درجة. كما يجب أن يكون المنحنى موجبًا حتى 50 درجة ميل.

عند حساب عزم الميل نتيجة أعمال تشغيل معدات الرفع والأوناش ومعدات القَطْر، وغيرها، يتم استخدام مُعامل ديناميكي قدره 1.4 لضمان حساب تأثيرات الرياح والأمواج، وغير ذلك. ويجب ألا تتجاوز زاوية الميل 10 درجات بالنسبة إلى أقصى عزم وفي أسوء الظروف.

9.3.2 حـالة الطوارئ

يجب في حالة الحمولة القصوى ألا تنقلب الوسائل البحرية أو تغمرها المياه في حال تحرك جميع الأشخاص إلى نفس الجانب ويجب ألا تتجاوز زاوية الميل العَرَضي 10 درجات بسبب تأثير وزن إمالة قدره:

$$P = 82.5 \cdot n \text{ (كيلوجرام)}$$

حيث n = إجمالي عدد الأشخاص.

يجب أن يكون الوزن على ارتفاع 1 م فوق سطح الوسيلة البحرية وعلى امتداد الحافة العليا للجوانب (الحماية الجانبية).

9.4 اتزان الوسيلة البحرية المكشوفة

9.4.1 متطلبات الاتزان

يمكن إجراء تجربة الميل لتحديد الارتفاع الميتاسنتري في حالة الحمولة الخفيفة للوسائل البحرية. و ألا يقل الارتفاع الميتاسنتري عادة عن 0.50 متر.

يمكن الغاء تجربة الميل العرضي في حال التحميل الكامل، ويمكن إثبات أن فترة التشكيل بالثواني (من جانب واحد والعودة إلى نفس الجانب) أقل أو تساوي أقصى عرض للوسيلة البحرية بالمتر.

قد يتم تجاهل شرط الارتفاع الميتاسنتري أو فترة التشكيل في حال تم إثبات أن منحنيات عزم الاستعدال تفي بمتطلبات الوسائل البحرية ذات الأسطح وحتى زاوية ميل عرضي تبلغ 30 درجة.

يجب في حالة الحمولة القصوى ألا تنقلب الوسيلة البحرية أو تغمرها المياه إذا تحرك جميع الأشخاص إلى نفس الجانب ويجب ألا تتجاوز زاوية الميل العرضي 10 درجات بسبب تأثير وزن إمالة قدره:

$P = 82.5 \cdot n$ (كيلوجرام)

حيث n = إجمالي عدد الأشخاص.

يجب أن يكون الوزن على ارتفاع 1 م فوق سطح الوسيلة البحرية وعلى امتداد الحافة العليا للجوانب (الحماية الجانبية).

9.5 الاتزان في الوسيلة البحرية المكشوفة المجهزة بوسائل الطفو

9.5.1 الاتزان السليم

لا يجوز في حالة الحمولة الخفيفة، أن تغمر الوسيلة البحرية بالمياه، ويمكن ألا تتجاوز زاوية الميل العرضي 10 درجات لوزن إمالة قدره:

$P = 22 \times n$ (كيلوجرام)

(n = إجمالي عدد الأشخاص)

أو

$P_{min} = 44$ (كيلوجرام).

يجب أن يوضع وزن الإمالة على امتداد الحافة العليا لجوانب الوسيلة البحرية وعند مسافة لا تقل عن Bmax / 2 من خط الوسط.

يجب في حالة الحمولة القصوى ألا تنقلب الوسيلة البحرية أو تغمرها المياه إذا تحرك جميع الأشخاص إلى نفس الجانب ويجب ألا تتجاوز زاوية الميل العرضي 10 درجات بسبب وزن إمالة قدره:

$P = 82.5 \times n$ (كيلوجرام)

(n = إجمالي عدد الأشخاص)

يجب أن يوضع الوزن على السطح أقرب ما يكون من الحافة لجوانب الوسيلة البحرية، ولكن بمسافة لا تقل عن B_{max} / 4 من خط الوسط مع موضع طولي يتوافق مع نظام إعدادات الإعاشة.

يجب وضع الأوزان التي تمثل المعدات في أماكنها المحددة.

9.5.2 الطفو في حالة الغمر بالمياه

يجب في حالة الحمولة القصوى (بما في ذلك المحرك الخارجي) أن تطفو الوسيلة البحرية المغمورة بشكل تقريباً أفقي ولا تتعرض للغرق عند تحميلها بوزن إضافي قدره:

P = 27.5 × n (كيلوجرام)

(n = إجمالي عدد الأشخاص)

ولكن ليس أقل مما يلي أيهما أكبر

P = 55 + 55 (L – 2.5) (كيلوجرام)

أو

P_{min} = 82.5 (كيلوجرام)

يجب وضع الأوزان في مكانها المخصص على السطح.

9.5.3 الاتزان في حالة الغمر بالمياه

يجب في حالة الحمولة القصوى (بما في ذلك المحرك الخارجي) أن تتمتع الوسيلة البحرية المغمورة بالمياه باتزان إيجابي حتى 50 درجة من الميل العرضي عند تحميلها بوزن إضافي يوضع في أي مكان على امتداد جوانب الوسيلة البحرية:

PK = 11 + 5.5 × n (كيلوجرام)

(n = إجمالي عدد الأشخاص)

أو

PK_{min} = 27.5 (كيلوجرام).

9.6 منافذ ونظام تصريف المياه

9.6.1 منافذ تصريف المياه في الوسيلة البحرية ذات الأسطح

يجب أن توزع منافذ تصريف المياه وتكون متباعدةً على طول السطح بحيث تكون الحافة السفلية للفتحات بشكل عام في مستوى السطح.

يجب أن يكون إجمالي مساحة منافذ تصريف المياه على كل جانب من جوانب سطح الوسائل البحرية التي تحتوي على حواجز جانبية أو مخازن سطح أو تركيبات مفتوحة بشكل تجويف، على الأقل: $A = 0.02\ VOL\ m^2$

ويتم حساب الحجم (VOL) بناءً على إجمالي مساحة السطح والارتفاع إلى أعلى الحاجز الجانبي مع تفادي حساب حجم فتحات الأبواب الأرضية الموجودة في السطح وكذلك المخازن القائمة على السطح.

يمكن الموافقة على تركيب أغطيه على فتحات منافذ تصريف المياه في حال لم يحدث تقليل لمساحة الفتحة وأن هذه الأغطية لن تُحدِث انسداداً لها وشريطة أن تكون المفصلات مصنوعة من مادة غير قابلة للتآكل. ولا يُسمَح بإغلاق تلك الأغطية.

يجب أن يتم تجهيز منافذ تصريف المياه بقضبان بحيث لا تزيد المسافة بينها عن 330 مم، وأن تكون الفتحة بحد أقصى 230 مم تحت العمود السفلي.

9.6.2 فتحات التصريف في الوسائل البحرية المكشوفة

يجب تجهيز تصريف السطح بحيث يتم تصريف المياه من كل جانب إلى منطقة السرتينة حيث يتم إجراء ضخها منه هناك. كما قد يتم التصريف مباشرة من على سطح الوسيلة بفتحات تصريف مجهزة بوسائل تمنع رجوع المياه

يجب أن تكون المساحة المخصصة للصرف على الأقل $A = 0.01\ VOL\ m^2$ حيث VOL هو الحجم المحدد للوسيلة البحرية ذات الأسطح.

9.7 سلامة ومقاومة الأحوال الجوية

9.7.1 عـــام

- تعتبر فتحات السلاسل المعدنية وغيرها، مغلقةً في حال تم غمرها عند زاوية ميل أكبر من 30 درجة.
- يجب أن تكون الفتحات الموجودة في كافة المخازن والقطاعات الموجودة أسفل مستوى سطح الحد الحُر أو في المساحات الأخرى الموجودة في حسابات الاتزان كوسائل للطفو، مزودة بأجهزة إغلاق مقاومة للظروف الجوية.
- يجب أن يتم بناء مُعدات الغلق بنفس الصلابة كما هو الحال في كل الهياكل المحيطة بها ويتم تجهيزها لتوفير الأمان ضد تأثير العوامل المختلفة.
- يجب أن تشتمل مُعدات الغلق، على الأقل، على موانع للتسرب وجهازين للإغلاق بالإضافة إلى المفاصل.
- يجب اختبار المُعدة بضغط ماء مندفع بشدة وبزاوية رأسية 45 درجة نسبةً الى الفتحة. ويجب أن يكون تيار الماء عبارة عن اندفاع قوى وكثيف ورفيع بقوة تدفق لا تقل عن 10 لترات / دقيقة وتستهدف كل مكان في منطقة تقع في نطاق 0.05 متر على كل جانب من أطراف مُعدات الغلق. ويجب أن يستمر رش تيار الماء لمدة 3 دقائق على الأقل.

9.7.2 الفتحـــات

- يجب أن تكون الفتحات التي يمكن فتحها في البحر بها مزودة بمفاصل أو متصلة بسلسلة وتكون آمنة في الوضع المفتوح.
- يجب أن يكون ارتفاع الكمرات الخارجية للفتحات 380 مم على الأقل.
- بالنسبة إلى الفتحات التي تقع على ارتفاع 380 مم على الأقل فوق سطح الحد الحُر، فمن الممكن تقليل ارتفاع الكمرات إلى 150 مم على الأقل. يمكن أن يكون مستوى الفتحة مساو لمستوى السطح بشرط ألا يتم فتحها في البحر.

- بالنسبة للفتحات المستطيلة أو المربعة يجب تزويدها بمرابط وبمسافات بينية أقصاها 600 مم على طول الحواف وبحد أقصى 150 مم من الزوايا.
- بالنسبة للفتحات الدائرية يجب أن تكون المرابط مجهزه بمسافات بينية أقصاها 450 مم تقاس على طول المحيط الخارجي.

9.7.3 الأبــواب

- يجب أن يكون من الممكن تشغيل الأبواب الموجودة في القائم الإنشائي الفاصل من أي جانب من جوانبه.
- يجب ألا يقل ارتفاع عتبة فتحات الأبواب للمساحات الواقعة أسفل سطح الحد الحر عن 380 مم.
- بالنسبة للأبواب التي تقع على ارتفاع 380 مم على الأقل فوق سطح الحد الحر يمكن خفض ارتفاع العتبة بما لا يقل عن 150 مم.
- يمكن تجهيز لوح متحرك بدلا من عمل عتبة الباب بناء على اعتبارات خاصة.

9.7.4 المنافذ والمنحدرات

- يمكن قبول المنافذ والمنحدرات الموجودة على جانب الوسيلة البحرية فوق السطح المقاوم للطقس. ويجب عمل تجهيزات لمقاومة تسرب المياه باستخدام حشوة مانعة للتسرب ومفاصل ومشابك الأنابيب بمسافات لا تزيد عن 300 مم.
- يجب تقديم التجهيزات الخاصة بسلامة التشغيل ونظم الإيقاف وأي مؤشرات مصاحبة لها، وغير ذلك، للموافقة عليها.
- يجب ألا تقل الحافة السفلية للفتحات عن 200 مم فوق أدنى خط مائي.

9.7.5 التهويــة

- يجب عمل فتحات التهوية لتجنب غمر الوسائل البحرية بالمياه ويكون ارتفاعها عادة 600 مم على الأقل فوق سطح الحد الحُر.
- يجب الا تغُمر فتحات التهوية بالمياه عند زاوية ميل أقل من 50 درجة.

9.7.6 أنابيب الهواء

أنابيب الهواء تعرف على أنها فتحات للتهوية عادة لا تتعدى مساحة قُطرها 50 مم.

تُجهز أنابيب الهواء بصمام غير رجاع أو محابس معقوفة (مثنية) لمنع دخول المياه.

لا يقل ارتفاع أنابيب الهواء عن 600 مم فوق سطح الحد الحُر.

يجب حماية أنابيب الهواء من الضرر أو التلف الناتج عن العمل على سطح الوسيلة البحرية.

9.7.7 النـوافذ

يمكن تصنيع النوافذ في أماكن الإعاشة من الزجاج المُعالَج حرارياً أو كيميائياً أو من مادة البولي كربونات بحيث يصعُب كسره لشظايا.

يتم تثبيت النوافذ في أُطُر هيكلية صلبة مع ضمان عدم تعرضها للضغط للداخل.

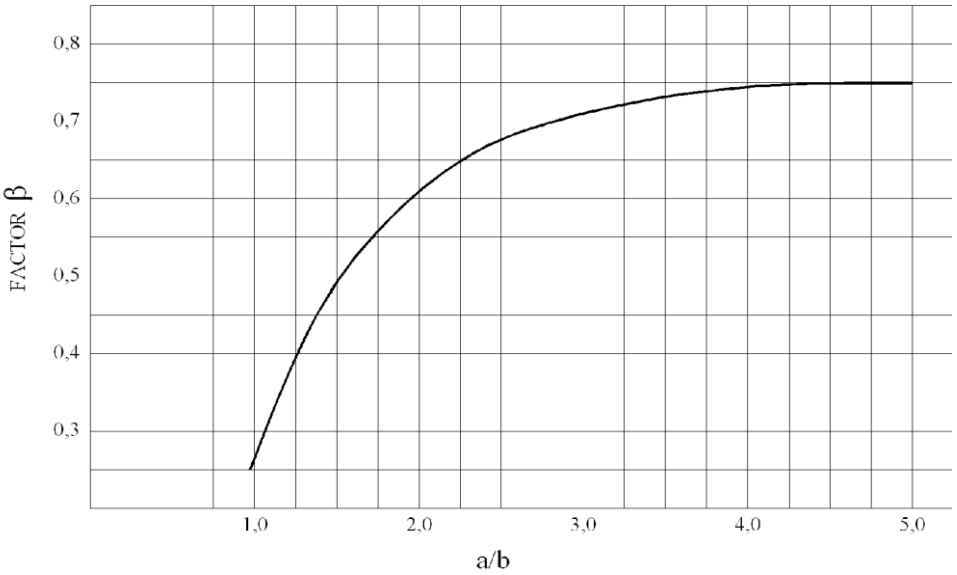
يمكن إحاطة النوافذ بإطار هيكلي مطاطي إذا لم يكن هناك ضغط للداخل عليها وعندئذٍ يتم زيادة سُمكْ الزجاج بنسبة 20٪ قد يتم لصق النوافذ طبقاً للمعايير المنصوص عليها من قبل الدائرة.

يحسب الحد الأدنى لسُمكْ النوافذ بالصيغة التالية:

$$t = \frac{b}{K}\sqrt{\beta \cdot P}$$

حيث P = الضغط التصميم في موقع النافذة.

β = وفقًا للشكل 1-9



الشكل 1-9 مُعامل β

a = أكبر أبعاد لفتحة النافذة.

b = أصغر أبعاد لفتحة النافذة.

K = 225 للزجاج المقوي كيميائيًا (CTG).

= 225 للزجاج المقوى حرارياً (TTG).

= 190 للبولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA).

= 190 للبولي كربونات (PC).

يجب أن تتداخل ألواح النوافذ PC وPMMA مع الإطار الهيكلي المحيط بها بما لا يقل عن 0.03b(مم)

بالنسبة للنوافذ الموضوعة فوق أماكن مُعرضة لحمل البحر، يمكن تقليل السُمكْ بنسبة 25٪.

النوافذ الأفقية الموضوعة في أماكن قد تتأثر بالتشغيل تخضع لاعتبارات خاصة.

9.8 عناصر الطفو

9.8.1 عام

راجع متطلبات عناصر الطفو في البند [9.1.1] فقرة "المتطلبات العامة".

يمكن أن تتكون عناصر الطفو من رغوة (مسبقة الصُنع أو تم تصنيعها في المكان) أو خزانات وبدن مزدوج مملوء بالهواء أو بعناصر الطفو.

يتم تثبيت عناصر الطفو وتركيبها بشكل ثابت وحمايتها من الأضرار أو التلف بسبب الظروف المحيطة والتدهور من العوامل البيئية.

يتم عمل مصارف للأماكن المغلقة المستخدمة لعنصر الطفو. وعادة لا يتم استخدام هذه المساحات للتخزين أو أي أغراض أخرى.

9.9 الصابورة (الاتزان)

9.9.1 عام

- يجب أن يتم وضع الصابورة بطريقة تضمن ثبات الأوضاع وعدم تغييرها. ويجب أن تتيح التجهيزات سهولة الوصول للكشف والمعاينة.
- يجب أن تكون مواد الصابورة من خامات مُعتمدة وموثقة بحيث لا يكون لها تأثير يؤدى للتآكل أو يؤثر بشكل سلبي على البدن.

من الممكن استخدام المياه كصابورة بناءً على الرسومات وتوثيق واعتماد التجهيزات، والخزانات، والتعبئة والتشغيل.

في حال كانت مواد الصابورة من الإسمنت فمن الضروري اعتمادها بحيث لا تتفاعل كيميائياً مع المواد المستخدمة في البدن أو التصريف أو الحماية.

9.10 الاتزان والطفو للوسيلة البحرية الترفيهية

9.10.1 تصنيف وتقييم الاتزان والطفو

استكمالا لتصنيف وتقييم الاتزان والطفو المنصوص عليه في القسم 9 يمكن تقييم الاتزان والطفو بالنسبة للوسائل البحرية الترفيهية بما في ذلك الوسائل البحرية الترفيهية المؤجرة وفقًا لمعيار المواصفة القياسية ISO 12217 اعتمادًا على النوع، في حال كانت الوسيلة بمحرك أو شراعية بطول أكبر من أو يساوي 6 م، والوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 6 م.

الوسيلة البحرية ذات المحركات بطول ≤ 6 م

المواصفة القياسية ISO 12217 الجزء 1: تصنيف وتقييم الاتزان والطفو للوسيلة البحرية غير الشراعية بطول أكبر من أو يساوي 6 م.

الوسيلة البحرية الشراعية بطول ≤ 6 م

المواصفة القياسية ISO 12217 الجزء 2: تصنيف وتقييم الاتزان والطفو للوسائل البحرية الشراعية التي يزيد طولها عن 6 م أو يساويها.

الوسيلة البحرية بطول أقل من 6 م

المواصفة القياسية ISO 12217 الجزء 3: تصنيف وتقييم الاتزان والطفو للوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 6 م.

9.11 الاتزان والطفو للوسيلة البحرية التجارية> 24 م

9.11.1 توصيات خط الشحن

ينبغي أن تمتثل الوسيلة البحرية التي يقل طول خط الحمولة القصوى لها عن 24 م للشروط المعنية بتعيين وتحديد مستوى الحد الحُر على النحو المحدد في الاتفاقية الدولية لخط الحمولة لعام 1966 بصيغتها المعدلة، كلما أمكن ذلك.

10 الخـامــات والتصنيـــع

10.1 المتطلبـــــات العامــة

10.1.1 المتطلبات العامة للخامات المعدنية

1.10.1.1 سبائك الألومنيوم

يجب أن تكون مادة الألومنيوم المُستخدمة في الإنشاء مقاومة للتآكل من مختلف أنواع العوامل البحرية.

تسلم مادة الألومنيوم الإنشائية بشهادة أعمال.

الجدول التالي يحدد درجات السبيكة المقبولة.

جدول 1-10 درجات سبائك الألومنيوم

مجموعة5000	مجموعة6000
5052	6060
5154A	6061
5754	6063
5454	6005A
5086	6082
5083	-
5383	-

يتم تقييد استخدام سبائك الألومنيوم من مجموعة 6000 بالاتصال المباشر مع مياه البحر اعتمادا على نظام نوع الاستخدام والحماية من التآكل.

لا ينطبق البندان 10.1 و10.2 على سبائك الألومنيوم للمطروق والمسبوك. وبالنسبة لهذه المنتجات يمكن استخدام سبائك مناسبة وفقًا للمعايير المعتمدة.

10.1.1.2 المواد الفولاذية (الصُلــب)

يجب أن يكون الصلب المستخدم في الإنشاءات قابل للحام.

كما يسلم الصلب الإنشائية بشهادة أعمال. ويجب ألا يقل نقطة إنتاج المواد الفولاذية الإنشائية عن 235 ميجا باسكال.

10.1.2 المتطلبات العامة للمواد غير المعدنية

10.1.2.1 التطبيــق

ينطبق هذا القسم على المواد الخام المستخدمة في الهياكل الشائعة المصنوعة من البلاستك المُقَوى بالألياف واللدائن الحرارية. ويمكن النظر في قبول مواد أخرى بناءً على تقييم كل حالة على حدة.

يجب تسليم المواد الخام بموجب نظام اعتماد معترف به من قبل الدائرة أو المصدق عليه من مؤسسة معترف بها من قبل الدائرة حيث يجب أن تكون المواد التالية مُعتمدة:

- الدعائم المُصنعة من الألياف.
- منتجات مادة الراتنج.
- خامات التبطين وطبقة البطانة العازلة.
- غراء التبطين والاسمنت
- لدائن الثرموبلاستيك سواء المساحيق أو الألواح.

- مواد لاصقة.
- الاخشاب ومنتجات الأخشاب.

10.1.2.2. تمييز المنتج

يتم تمييز كل كمية من المُنتَج باسم الشركة المصنعة مع تحديد نوعه ومرجع شهادة الاعتماد وتاريخ الصُنع.

يجب أن تخضع جميع المنتجات التي تفتقر إلى علامات التمييز السابقة لاختبار مراقبة المنتج الذي يتم التحقق منه من قبل جهة معتمدة.

10.1.3 المتطلبات العامة للتصنيع

10.1.3.1 مؤهلات العمل ومتطلبات الصحة والسلامة

يجب أن تكون الشركات مؤهلة للعمل الذي يتعين عليها القيام به وذلك فيما يتعلق بمعدات مراكز الصيانة الخاصة والمراقبة الداخلية لجودة المنتج وعملية التصنيع وسلامة العمل وكذلك تأهيل وتدريب الموظفين القائمين بتنفيذ العمل والإشراف عليه.

يجب تطبيق جميع الإجراءات المحددة والمعتمدة في جميع مراحل الإنتاج لضمان جودة المنتج النهائي. ويجب توثيق هذه الإجراءات كتابةً بوثائق مراقبة وذلك للرقابة الكاملة على الجودة.

على أصحاب العمل / الجهات التي تقوم بعمليات التصنيع إدارة جوانب ومخاطر السلامة والصحة المهنية المتعلقة بعملياتهم وفق المتطلبات العامة لنظام إمارة أبوظبي للسلامة والصحة المهنية، والتسلسل الهرمي لضوابط التحكم بالمخاطر الوارد فيه (أي الإزالة، ثم الإحلال، ثم الضوابط الهندسية، ثم الضوابط الإدارية، وأخيرا معدات الحماية الشخصية)، وكذلك وفق أي متطلبات خاصة بالأعمال التي يقومون بها ومستوى مخاطر تلك الأعمال

يلزم توفير التعليمات والإجراءات وإجراء التدريب والإشراف لجعل مكان العمل آمنًا وتشجيع الأفراد على العمل بأمان ومسؤولية.

حتى في حالة تطبيق الضوابط الهندسية وأنظمة العمل الآمنة فقد تبقى بعض المخاطر. والتي قد تؤدي إلى الإصابات التالية:

- الرئتين على سبيل المثال من استنشاق الهواء الملوث.
- الرأس والقدمين على سبيل المثال من المواد المتساقطة.
- العيون على سبيل المثال من الجزيئات المتطايرة أو تناثر السوائل المسببة للتآكل.
- الجلد على سبيل المثال من ملامسة المواد المسببة للتآكل.
- الجسم على سبيل المثال من الحرارة الشديدة أو البرودة.

هناك حاجة إلى معدات الحماية الشخصية (PPE) في هذه الحالات لتقليل تلك المخاطر.

10.2 المواد المعدنية والمعالجة واللحام والوصلات

10.2.1 المواد المصنوعة من الألمنيوم

10.2.1.1 عام

يجب تخزين الألمنيوم بطريقة تمنع التآكل.

10.2.1.2 المعالجة والتشكيل

يجب أن تكون طرق المعالجة والتشكيل طبقاً لتوصيات الشركة المصنعة للمواد.

10.2.1.3 الوصلات – عامةً

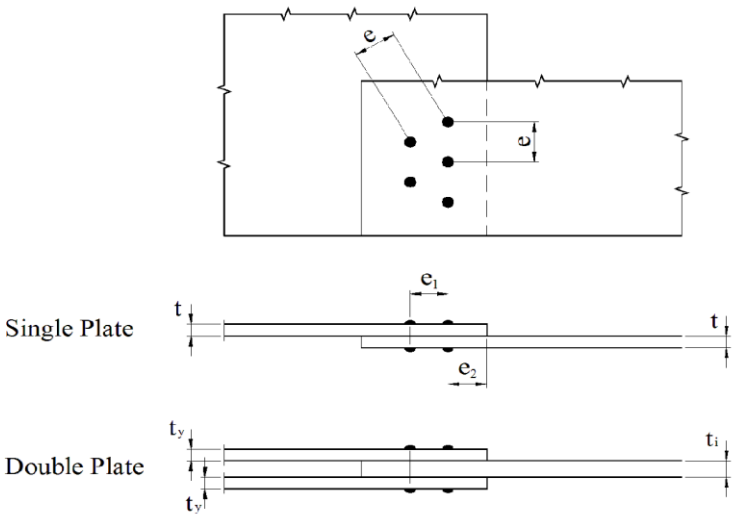
- يجب ألا يؤدي توصيل الخامات المختلفة إلى تآكل طبقة الجلفنة.
- يجب عزل المواد في الوصلات بين الألمنيوم وأي معدن آخر عن طريق عملية الجلفنة.

10.2.1.4 الوصلات باللحام

- يجب أن يتم اللحام تحت ظروف جافة وبدرجة حرارة لا تقل عن5 درجة مئوية. يجب حماية منطقة اللحام من التيارات الهوائية.
- يتم لحام الأجزاء الإنشائية بواسطة عامل لحام أو تحت إشراف عامل لحام بشهادة معتمدة في لحام نفس السبائك أو تلك السبائك المماثلة وطرق لحامها.
- يجب اتباع إجراءات اللحام في الموقع.
- يجب استخدام لحام المعادن بالغاز MIG أو لحام التنجستن الغازي TIG.
- لا ينصح باستخدام اللحام MIG لسماكات أقل من 2.0 مم ولحام TIG لسماكات أقل من 0.7 مم.
- لا يتم استخدام اللحام النقطي إلا بعد دراسة خاصة.
- يجب تحضير وصلات اللحام وشطفها وفق معايير معترف بها.
- يجب أن تكون حواف الأسطح المراد وصلها خالية من النتوءات.
- يتم تنظيف الأسطح المراد وصلها من الجانبين العُلْوي والسفلى.
- تتم إزالة طبقة الأكسيد بالفرشاة أو الكشط أو الانتقاء لمسافة لا تقل عن 10 مم من عمل الوصلة.
- يجب أن تكون الأسطح جافة عند بدء اللحام.
- يجب الحفاظ على المواد المستعملة في اللحام نظيفة وجافة ويتم تخزينها والتعامل معها وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة.

10.2.1.5 عمل الوصلات بواسطة مسامير البرشمة

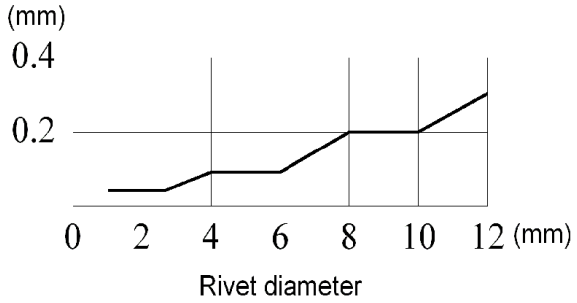
يجب أن تكون أبعاد مسامير البرشَمَة والتباعد بينها والمسافة إلى الحافة وفقًا للجدول 1-10. وفي وصلات مسامير البرشَمَة ذات الإجهادات القليلة المستخدمة في طبقات ألواح الحماية، يمكن اعتماد أبعاد ومسافات أخرى.



الشكل 10-1 مثال على وصلات البرشام

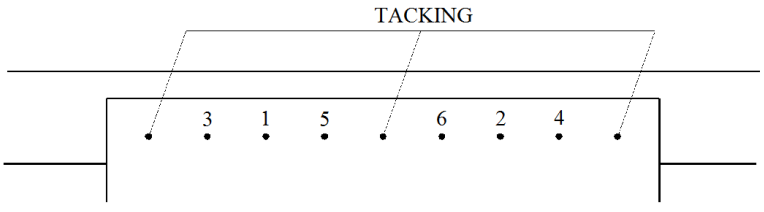
تكون الوصلات المانعة لتسرب المياه من صفين على الأقل. ويجب ألا يزيد تباعد مسامير البرشَمَة في هذه الوصلات عن 4 أضعاف قُطر مسمار البَرشَمَة ذاته.

يجب ألا يكون الفرق في القُطر بين مسمار البرشَمَة والفتحة أكبر مما هو موضح في الشكل أدناه. وأن يتم تغطية الثقوب.



شكل 10-2 الفرق في القُطر (مم) بين الثقب والمسمار مقابل قُطر مسمار البَرشَمَة (مم)

يجب أن يتم التوصيل باستخدام مسامير البَرشَمَة بطريقةٍ تجعل الأسطح ملامسة مع بعضها البعض بشكل جيد. ويوضح الشكل التالي مثالًا على تسلسل مواضع مسامير البَرشَمَة والتثبيت.



الشكل 10-3 تسلسل مواضع مسامير البَرشَمَة والتثبيت

يجب عدم استخدام المسامير المصمتة في الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن أو الوصلات المُعرضة للإجهادات.

الجدول 1-10 وصلات المسامير (*)

قُطر المسمار(d).	وصلة لوح مفرد	$d = 2 \cdot t + 1$ $d = 3 \cdot t$	$t < 1$ mm for $t \geq 1$ mm
	وصلة ألواح مزدوجة	$d = 1.2 \cdot t + 1$ $d = 1.5 \cdot t$	$t < 3.3$ mm for $t \geq 3.3$ mm
التباعد بين المسامير الحاملة للأحمال.	صف واحد من المسامير في اتجاه التحميل.	$2.5 \cdot d \leq e \leq 6 \cdot d$	
	صفان من المسامير في اتجاه التحميل.	$4 \cdot d \leq e \leq 7 \cdot d$ $3 \cdot d \leq e_1 \leq 5 \cdot d$	
المسافة من الحافة.	التعامد والتوازي لاتجاه الحمولة.	الأكبر من $e_2 \geq 2 \cdot d$ $e_2 \geq 4 \cdot t$	

(*) t, e, e1, e2 : راجع الشكل 1-10 "أمثلة على وصلات مسامير البرشَمَة "

10.2.1.6 الوصلات عن طريق الروابط اللاصقة

يجب التأكد من توثيق القوة الساكنة والديناميكية بما في ذلك قوة التقشير ومقاومة الصدمات بالنسبة للروابط اللاصقة.

يجب أن تتمتع المادة اللاصقة بخصائص لا تتلف ولا تقل فيها قوة الوصلة بشكل كبير بسبب التغيرات في درجات الحرارة أو الماء أو المواد الأخرى التي تتعرض لها الوصلة. يجب أن تكون عملية اللصق وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة للمادة اللاصقة. يجب الأخذ في الاعتبار المعالجة المسبقة للأسطح المراد ربطها/ وصلها.

10.2.1.7 الروابط الأخرى

تصمم الوصلات ذات البراغي البينية على شكل وطريقة وصلات مسامير البرشَمَة ويُسمح بالمسامير ذاتية النقر فقط فوق خط المياه في الوصلات التي تحمل أحمالًا بسيطة.

تكون البراغي والصواميل في الوصلات أسفل خط المياه من الألومنيوم أو الصلب المقاوم للصدأ وقد يُسمح باستخدام الصلب المُجَلفَن في أماكن اخرى.

يجب أن تكون الوصلات الموجودة أسفل خط المياه والمتصلة بالصلب غير القابل للصدأ معزولة عن طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بواسطة عملية الجلفنة.

10.2.2 لمواد المصنوعة من الصلب

10.2.2.1 عـــام

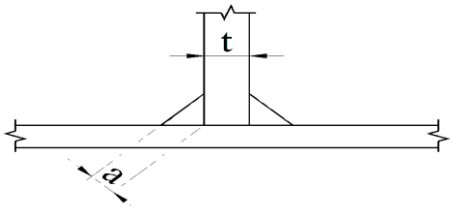
يجب تخزين المواد المصنوعة من الصلب بطريقة تمنع التآكل والصدأ.

10.2.2.2 اللحـام

- يتم لحام الأجزاء الإنشائية بواسطة عامل لحام أو تحت إشراف عامل لحام يحمل شهادة معتمدة في لحام نفس الخامات أو الخامات المماثلة ونفس طرق اللحام.
- يجب اعتماد إجراءات اللحام في الموقع.
- يجب تخزين أقطاب اللحام في مكان جاف ونظيف.
- يجب إجراء اللحام المحمي بالغاز داخل حيز مغلق.
- يجب استخدام لحامات أفقية قدر الإمكان.
- يجب تنظيف الطبقات وضمان خلوها من آثار الطلاء والصدأ والأوساخ قبل اللحام.
- يجب أن يكون الطلاء الأولى المستخدم من النوع الذي يمكن معه اللحام دون ترك أي أثر ضار لقوة اللحام.
- يجب أن تكون اللحامات قليلة السُمكْ عند الزوايا طبقًا للجدول التالي:

الجدول 2-10 يوضح أقل حد لسُمكْ اللحام عند الزوايا.

سُمكْ اللوح (t) (مم)	سُمكْ الزاوية (a) (مم)
< 4	2.0
4 – 6.5	2.5
6.4 – 8	3.0
> 8	سُمكْ أرفع طبقة × 0.45



الشكل 4-10 سُمكْ الزوايا a

يجب أن تكون العناصر التالية ملحومة بلحام شرائح مستمر مزدوج الجانب:

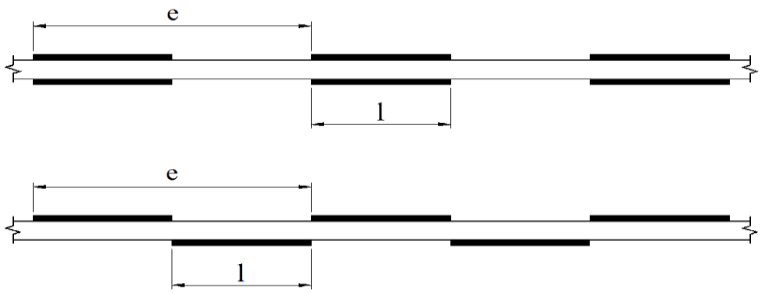
جدول 10-3 اللحام المستمر

اللحام المستمر	دعامات ارتكاز العوارض وغيرها من وسائل التدعيم.
	الدعائم المُستَعْرَضَة أسفل خط المياه والأرضيات.
	قواعد أساسات المحرك (المحركات) والدفع والمعدات.
	عارضة البدن السفلية والمقدمة.

بالنسبة للحام المتقطع يجب أن يكون طول اللحام والتباعد وفقًا للجدول التالي:

جدول 10-4 اللحام المتقطع.

سُمكُ اللوح t (مم)	طول اللحام l (مم)	المسافات e (مم)
3 – 4.5	50	100
5 – 6.5	65	130
7 – 8.5	75	150
9 – 10.5	100	200



شكل 10-5 اللحام المتقطع

10.3 البلاستيك المقوى بالألياف

10.3.1 خصائص المواد

10.3.1.1 عام

ينطبق هذا القسم على المواد الحرارية المقواه بالألياف.

يجب على الشركة المصنعة الاحتفاظ بالمعلومات الضرورية المتعلقة بالمواد الخام.

10.3.1.2 خصائص الألياف الداعمة، ومادة الراتنج، والمادة المبطنة العازلة، والمواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج

يجب أن تتوافق الخامات مع المتطلبات الواردة في أحد المعايير التالية:

- المعايير ذات الصلة لهيئات الاشراف والتصنيف المعتمدة.
- المواصفة القياسية ISO 12215-1
- المواصفة القياسية ISO 12215-2
- المعايير الأخرى المعتمدة

10.3.1.3 المواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج

يجب في حالة عدم توفر معايير خاصة بالمواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج، أن تتوافق المواد اللاصقة المستخدمة مع المتطلبات الواردة في البند 10.6 "جداول خصائص المواد".

راجع متطلبات المواد غير المعالجة في البند [10.6.2.1].

راجع متطلبات المادة المعالجة في البند [10.6.2.2].

يتم قبول المواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج بناءً على درجتين مختلفتين للجودة:

- الدرجة 1 = الجودة المطلوبة للمواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج لأعمال الإنشاء للبدن.
- الدرجة 2 = الجودة المطلوبة للمواد اللاصقة بين طبقتي اللوح المزدوج للتطبيقات والاستخدامات الأقل أهمية.

تعتمد الموافقة على مجموعة من الخصائص الملموسة التي يجب تحديدها في شهادة اعتماد النوع.

يجب تحديد الحد الأدنى من الخصائص من قبل الشركة المصنعة والتحقق منها عن طريق اختبار قبول.

10.3.2 التصنيع

10.3.2.1 مقدمة

في هذا القسم، يتم استعراض المتطلبات المتعلقة بالتصنيع وضمان الجودة ومراقبة الجودة للهياكل المصنوعة من البلاستيك المقوى بالألياف. ويجب على حوض تصنيع الوسائل البحرية أن يدرك أنه يوجد عدد محدود من إجراءات الفحص وأحيانًا لا توجد وسائل وإجراءات فحص لا تُلحِق الضرر الكافي بالهياكل المتاحة المصنوعة من مادة البلاستيك المقوى بالألياف. وعلى حوض التصنيع أن يعي أهمية ممارسة الرقابة الصارمة على جميع خطوات التصنيع للتأكد من أن المنتج النهائي يتوافق مع المواصفات الخاصة بكل حوض تصنيع.

10.3.2.2 تخزين المواد الخام

يجب أن تكون أماكن التخزين مجهزة ومرتبة بحيث يمكن إتباع تعليمات المورِد لتخزين المواد الخام ومناولتها.

كما يجب أن تبقى أماكن تخزين خامات التقوية جافة ونظيفة حتى لا تتلوث المواد الخام. ويجب تخزين الخامات في عبوات أصلية سليمة قبل استخدامها. ويجب حماية الخامات التي تم كسر أو فتح عبوتها الأصلية بشكل كافٍ من التلوث عند تخزينها مرة أخرى بعد الاستخدام.

عادةً ما يتم تخزين خامات التقوية في نفس درجة الحرارة والرطوبة للورشة التي سيتم استخدامها فيها. وفي حال كانت درجة حرارة التخزين غير مماثلة، يجب أن يتم تحضير المواد المراد استخدامها وتكييفها مع درجة حرارة ورطوبة الورشة قبل استخدامها. يجب أن يكون وقت التحضير والتكيف مناسبًا لمقدار التقوية: بالنسبة للعبوات التي لم يتم استخدامها، يجب أن تكون مدة التحضير والتكيف يومين على الأقل.

يتم تخزين مواد مادة الراتنج وطبقة الطلاء والتشطيب النهائية والمواد المُكسِبَة للصلابة والمواد الإضافات الأخرى، وغير ذلك من المواد، وفقًا لتوصيات الشركات المصنعة فيما يتعلق بدرجة الحرارة ومدة الصلاحية، وغير ذلك من الاشتراطات. ويجب أن يتم تحضير المواد الخام التي يتم تخزينها في درجات حرارة أقل من 18°C لتتماشي مع درجة حرارة ورشة العمل قبل أن يتم استخدامها. كما يجب التعامل مع صهاريج مادة الراتنج، وغيرها من المواد، أثناء التخزين، وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة وأن يتم تجهيزها وترتيبها وفقًا لتلك التوصيات.

يجب تخزين المواد المبطنة العازلة لطبقتي اللوح المزدوج بحيث تكون جافة لحمايتها من التلوث والتلف والأضرار. وعادةً ما يتم تخزين هذه المواد المبطنة العازلة في نفس درجة حرارة مكان الصيانة التي سيتم استخدامها فيها. وفي حال لم تكن درجة حرارة التخزين متطابقة يجب أن يتم تحضيرها في نفس درجة حرارة ورطوبة مركز الصيانة قبل أن يتم استخدامها.

يجب تخزين المواد المبطنة العازلة لطبقتي اللوح المزدوج بطريقة تضمن خروج الغازات والأبخرة منها قبل استخدامها. كما يجب أن تتم عملية تفريغ الغازات والأبخرة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة. وعند استحداث أسطح جديدة حرة في هذه المادة، على سبيل المثال، عن طريق الصنفرة أو القطع، أو باستخدام الآلات، يجب ضمان إتمام تفريغ الغازات والأبخرة بشكل صحيح مرة أخرى.

يتم تخزين المواد المُشبعة مسبقًا بمادة الراتنج، والتي تُستخدم في صناعة البلاستيك المقوى، وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة. وبالنسبة للمواد المشبعة مسبقا بمادة الراتنج والمخزنة في مكان بارد، يجب الاحتفاظ بسجل لكل عبوة يوضح الوقت ودرجة الحرارة التي تم فيها تخزين واستخدام العبوة خارج ظروف التخزين العادية.

10.3.2.3 أماكن التصنيع والشروط الواجب توافرها

- يجب أن تكون أماكن التصنيع مجهزة ومنظمة بحيث يمكن اتباع تعليمات المورِد للتعامل مع المواد والإجراءات الخاصة بالخامات وعملية وضع ألواح الحماية وظروف المعالجة.
- يجب أن تكون مباني التصنيع خالية من الغبار والملوثات الأخرى التي قد تضر بجودة المنتج النهائي بأي شكل من الأشكال.
- يجب ألا تقل درجة حرارة الهواء في أماكن الصب عن 18 درجة مئوية. ويجب الوصول إلى أقل درجة حرارة والمنصوص عليها والإبقاء عليها24 ساعة على الأقل قبل بدء أعمال وضع ألواح الحماية بغض النظر عن درجة حرارة الهواء الخارجي.
- يجب ألا تتغير درجة الحرارة في أماكن الصب عن ± 5 درجة مئوية. ويمكن تجاوز هذا الحد شريطة ألا يكون له أي تأثير ضار على المنتج وبشرط عدم وجود مخاطر لتكثف الرطوبة.
- يجب أن تظل الرطوبة النسبية للهواء ثابتة، بحيث يتم تجنب التكثيف، وبحيث لا تتجاوز 80%.
- يمكن قبول الرطوبة النسبية العالية تحت ظروف خاصة، على أساس كل حالة، بشرط توفر هامش مناسب وكافي لتجنب مخاطر تكثف الرطوبة.

- يجب ألا تقل رطوبة الهواء عن 40% في المناطق التي يتم فيها صب الرذاذ
- جب أن تظل رطوبة الهواء كالمنصوص عليها بغض النظر عن درجة حرارة الهواء الخارجي والرطوبة.
- يجب الالتزام بالشروط والمتطلبات الأكثر صرامة والخاصة بالرطوبة في حال أوصت الشركة المصنعة بذلك.
- يمكن قبول شروط التصنيع الأخرى بناءً على اتفاقية خاصة مع الدائرة بشرط تجنب تكثف الرطوبة.
- يجب تسجيل درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية بشكل منتظم وحفظ السجلات لمدة عامين على الأقل.
- يجب أن يكون في مراكز الصيانة الكبيرة هيدروغراف حراري واحد على الأقل لكل 1500م^2 حيث يتم إجراء وضع ألواح الحماية. ويجب أن تكون في مكان مناسب بحيث يعطي نتائج قياس نموذجية.
- لا يجوز المناولة بالسحب من خلال الأبواب والنوافذ، وغير ذلك، كما لا يجوز التعرض أشعة الشمس المباشرة في الأماكن التي يجري فيها وضع ألواح الحماية والمعالجة.
- يجب أن تكون محطة التهوية مجهزه بحيث لا تتأثر عملية المعالجة سلبًا.

يجب تركيب سقالات كافية بحيث يمكن تنفيذ جميع أعمال وضع ألواح الحماية دون وقوف العاملين على الألواح أو على المادة المبطنة العازلة أو على الأسطح التي تجري عليها أعمال وضع ألواح الحماية.

وأثناء وضع ألواح الحماية للهياكل الكبيرة، يجب تسجيل درجة الحرارة على الأقل على مستويين عموديًا في الورشة ويجب ضبط نظام المعالجة لتعويض الفروق المحتملة في درجات الحرارة.

يجب أن يتم التصنيع المسبق لألواح الإنشاء والمكونات الأخرى على طاولات وتركيبات وما إلى ذلك فوق مستوى أرضية مكان العمل.

كما يجب ألا يتم تصنيع أي شيء على الأرضية.

10.3.2.4 المتطلبات العامة للإنتاج وجودة العمل

يجب أن تكون المواد الخام لجميع العناصر الإنشائية المشمولة بالقواعد، من النوع المعتمد وفقًا للبند [10.1.2] حيث يجب إتباع تعليمات المورد لاستخدامات تلك المواد.

يجب تنفيذ الإجراءات المحددة لجميع المهام ذات الأهمية لجودة المنتج النهائي. وإجراء رقابة على الجودة، كلما أمكن، وتوثيق هذه الإجراءات كتابةً في سجلات المراقبة.

يجب ألا ينحرف الاتجاه المرجعي للتقوية بعد وضعه عن الاتجاه المحدد بأكثر من ± 5 درجة.

يجب في الحالة العادية أن تتداخل ألواح التقوية المتجاورة لإعطاء استمرارية إنشائية، ويجب أن يكون طول التداخل بحيث لا تقل قدرة التداخل عن مقاومة الشد (العمودي على التداخل) للطبقات المتداخلة. ولا يفترض أن تكون قوة القص للمصفوفة أكبر من 8 ميجا باسكال. ويمكن افتراض قوة قص أعلى ولكن بموافقة هيئة الاشراف والتصنيف (على سبيل المثال بالنسبة لتقوية زجاجية من النوع 90/0° 1000 جم / م ^{2} يجب ألا يقل التداخل عن 30 مم). في المناطق ذات الاستخدام المنخفض، يمكن الاستغناء عن التداخلات وفقًا لموافقة هيئة الإشراف والتصنيف. ويجب أن يتم التداخل بصورة تدريجية من خلال سُمكْ طبقة لوح الحماية الخارجي. ويجب ألا تقل المسافة بين طبقتين متداخلتين عن 100 مم.

يجب أن تكون التغييرات في سُمكْ لوح الحماية الخارجي مُدَببةً ومُستَدَقة على مسافة لا تقل عن 20 ضعف فَرق السُمكْ.

ويجب أن تكون تغييرات السُمكْ في خامات مواد البطانة العازلة مدببةً ومُستَدَقة وعلى مسافة لا تقل عن ثلاثة (3) أضعاف فرق السُمكْ. وقد تكون هناك حاجة لوجود مسافة أكبر للحفاظ على استمرارية ألواح الحماية الخارجية للهيكل.

10.3.2.5 وضعية الألواح المُبَطَنة بطبقة عازلة

يمكن تصنيع الهياكل الإنشائية ذات الألواح المُبَطَنة بطبقة عازلة بإحدى الطرق التالية:

- وضع ألواح الحماية الخارجية على طبقة البِطانة العازلة.
- وضع طبقة البِطانة العازلة على لوح حماية مُبَلل.
- عن طريق لصق طبقة البِطانة العازلة وتثبيتها في لوح الحماية الخارجي المُعَالَج باستخدام مادة لاصقة مخصصة للألواح المبطنة بطبقة عازلة.
- عن طريق تمرير مادة الراتنج، ويُقصَد بها مادة الراتنج المستخدمة في طبقة البطانة العازلة على إحدى لوحي الحماية الخارجيين أو على كليهما.

يجب التأكد من فاعلية اللصق بين لوحي الحماية الخارجيين وطبقة البطانة العازلة وكذلك بين العناصر الفردية لطبقة البطانة العازلة. ويجب ألا تكون قوة اللصق أقل من قوة الشد والقص لطبقة البطانة العازلة. ويمكن أن يكون استخدام مادة خفيفة من البلاستيك المقوى بالزجاج بين طبقة البطانة العازلة ولوح الحماية الخارجي مفيدًا وذا ميزةٍ.

ويجب تحديد الأدوات المناسبة للقطع وصنفرتها، وغيرها من الأدوات الأخرى، للتعامل مع الأنواع المختلفة من مادة طبقة البطانة العازلة في عمليات الإنتاج.

يجب ملئ جميع الوصلات بين لوحي الحماية الخارجيين وطبقة البطانة العازلة وبين كل عناصر طبقة البطانة العازلة على حدة بالكامل بمادة الراتنج أو بمادة لاصقة مبطنة أو مادة حشو. ويجب ألا تزيد فجوة الوصلة بين كتل طبقة البطانة العازلة بشكل عام عن 3 مم. ويمكن قبول الفجوات الأكبر من ذلك نسبيا في حال لزم الأمر بناءً على خصائص المادة اللاصقة لطبقتي اللوح المزدوج أو المادة المبطنة العازلة (مثل اللزوجة) وسُمكْ طبقة البطانة العازلة. ولإغلاق المناطق المكشوفة، يجب مراعاة عرض الفجوة الأكبر من ذلك في اختبار تأهيل مادة البطانة العازلة والمادة اللاصقة المبطنة.

عادة ما يتم غمر مواد البطانة العازلة ذات التجاويف المفتوحة، التي يحتوي سطحها على مسام، في مادة الراتنج قبل وضعها على لوح حماية ملل أو قبل البدء في وضع ألواح الحماية على طبقة البطانة العازلة.

عندما يتم وضع مادة البطانة العازلة يدويًا على أحد لوحي الحماية المبلل، يجب تقوية السطح بواسطة استخدام حصيرة تقوية من ألياف بلاستك مُقَوى بالزجاج وتكون قصيرة الطول (CSM) قدرة 450 جم/م^2 على سطحٍ مستوٍ وحصيرة أخرى قدرة 600 جم/م^2 على الأسطح المنحنية. وفي حال تطبيق عملية تفريغ للهواء في أثناء إجراء لصق مادة البطانة العازلة، فيمكن الاستغناء عن حصائر التقوية للسطح شريطة أن تُظهِر اختبارات المتانة والتأهيل أنه تم تحقيق قوة لصق فعالة بين مادة البطانة العازلة ولوح الحماية الخارجي.

في حال تم بناء طبقة البطانة العازلة باستخدام طبقتين أو أكثر من طبقات البطانات العازلة مع استخدام أحد أشكال نقل مادة الراتنج، فيجب اتخاذ التجهيزات اللازمة لضمان نقل وتمرير مادة الراتنج وملؤه بين كتل طبقة البطانة العازلة. وينبغي تحقيق

ذلك عن طريق حفر أو ثَقب أو تقطيع كتل طبقة البطانة العازلة ووضع نسيج تقوية بين كتل طبقة البطانة العازلة لتسهيل توزيع مادة الراتنج.

يجب أن توفر الأطر الخاصة ببناء طبقة البطانة العازلة التدعيم الأساسي الكافي لها لضمان الشكل الهندسي المستقر والثابت في البناء وأساسًا صلبًا للتمكين من إنجاز أعمال وضع ألواح الحماية.

عندما يتم لصق أحد لوحي الحماية الخارجيين مسبق الصُنع في طبقة البطانة العازلة، يجب اتخاذ تدابير لتفريغ الهواء من السطح بين لوح الحماية وطبقة البطانة العازلة.

يجب أن تكون مادة البطانة العازلة خالية من الغبار والملوثات الأخرى قبل وضع لوحي الحماية الخارجيين أو لصق المواد المبطنة العازلة مع بعضها البعض. ويجب أن يكون مستوى الرطوبة منخفضًا بدرجة كافية بحيث لا يكون له أي تأثير سلبي على المعالجة. ويجب تحديد مستوى الرطوبة المقبول من قبل الشركة المصنعة لمادة البطانة العازلة.

يجب التأكد عند استخدام عمليات التعبئة في أكياس مفرغة الهواء أو عمليات مماثلة، من عدم بدء معالجة المادة اللاصقة المبطنة قبل تطبيق عملية تفريغ الهواء.

10.3.2.6 وضع ألواح الحماية الخارجية يدويًا

يتم وضع واستخدام مادة التقوية بالترتيب والتسلسل المحدد في المخطط المعتمد.

يتم وضع لوح الحماية الخارجي في مادة من البلاستيك المقوى بالزجاج بحد أقصى 450 جم/م^2 بجانب طبقة الطلاء والتشطيب النهائية. يمكن حينها الاستغناء عن الحصيرة بشرط ضمان فعالية المقاومة للمياه.

يتم وضع مادة الراتنج على كل طبقة من طبقات التقوية وإخراج الغاز وفراغات الهواء خارج لوح الحماية الخارجي قبل وضع الطبقة التالية. وعمل تشكيل الطبقات بعناية مع إعطاء اهتمام خاص للزوايا الحادة ومواضع الاتصال. و أن تكون لزوجة مادة الراتنج ووقت جفافه كافيين لمنع تسرب وانتشار مادة الراتنج على الأسطح الرأسية والمائلة. وألا تتسبب الأدوات والطرق المستخدمة عند العمل على لوح الحماية الخارجي في إتلاف الألياف.

يجب أن يكون الفاصل الزمني بين وضع كل طبقة من طبقات التقوية ضمن الحدود التي يحددها مورد مادة الراتنج. وبالنسبة لألواح الحماية الخارجية الأكثر سُمكًا، فيجب توخي الحذر لضمان وجود فاصل زمني كافي لتجنب توليد الحرارة الزائدة.

يجب اختيار أنظمة المعالجة مع منح الاهتمام اللازم لتفاعل مادة الراتنج وفقًا لتوصيات المورد. ويجب الحفاظ على انطلاق الحرارة أثناء المعالجة عند مستوى آمن وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة للمواد. والحفاظ على كمية مواد المعالجة ضمن الحدود التي يحددها المورد.

بعد الانتهاء من ألواح الحماية الخارجية تتم معالجة ألواح البوليستر لمدة 48 ساعة على الأقل عند درجة حرارة لا تقل عن 18 درجة مئوية. ويجوز قبول المعالجة عند درجة حرارة أعلى ووقت معالجة أقصر بناء على التحكم في معدل المعالجة. وبالنسبة للأنواع الأخرى من مادة الراتنج، يجب إجراء المعالجة وفقًا لدورة المعالجة المحددة ووفقًا لتوصيات الشركة المصنعة لمادة الراتنج.

10.3.2.7 قوالب تمرير مادة الراتنج بمساعدة تفريغ الهواء وتقنية أكياس تفريغ الهواء

يجب تحديد موقع نقاط حقن مادة الراتنج وفتحها وإغلاقها بتسلسلٍ معينٍ بحيث يتم ضمان ملء القالب بالكامل دون احتباس أي هواء داخله.

يجب تحضير مادة الراتنج بناءً على توصيات الشركة المصنعة للصمغ بحيث يتم الحصول على لزوجة كافية ووقت ترابط وتماسك كافٍ للتمكن من ملء القالب بالكامل بحيث يتم الحفاظ على درجة الحرارة القصوى أثناء المعالجة ضمن الحدود المقبولة، خاصة فيما يتعلق بحساسية درجة حرارة المواد المبطنة العازلة للوح مزدوج الطبقة.

يجب تحديد مستوى الضغط (الفراغ) في القالب قبل صب السائل. على أن يكون الضغط كافياً لضمان الحصول على الترابط والتماسك المناسب للوح الحماية والوصول إلى الخواص الميكانيكية المحددة وملء القالب بشكل صحيح. ويجب الحفاظ على الضغط في جميع أنحاء القالب أثناء دورة معالجة طبقات ألواح الحماية على الأقل بعد نقطة درجة الحرارة القصوى في طبقات ألواح الحماية ووقت التثبيت المحدد. ومراقبة الفراغ باستخدام مقاييس الضغط الموزعة في جميع أنحاء القالب بحيث يتم الحصول على مؤشر موثوق لتوزيع الضغط. وهذا يعني أنه يتم وضع مقاييس الضغط بعيدًا عن نقاط الامتصاص الفراغي. وتجهيز الوسائل المناسبة لتحديد ومعالجة التسرب.

10.3.2.8 القولبة بالرش

يُفهم المصطلح على أنه عمل قالب عن طريق رش وترسيب مادة الراتنج مع مواد تقوية الألياف الزجاجية في آنٍ واحدٍ. وتخضع الشركات المصنعة التي تستخدم هذه الطريقة للحصول على موافقة خاصة.

في حال الموافقة على عملية القولبة بالرش، يتم منح اهتمام خاص لتجهيزات الإنتاج، ومعدات التهوية، ومراقبة الجودة الخاصة بالشركة المصنعة، والعناصر الأخرى ذات الأهمية لجودة المنتج النهائي.

يجب أن يتم صب الأجزاء الهيكلية بالرش، بشكل خاص، بواسطة عمال مؤهلين فقط.

يجب أن تعطي المعدات المستخدمة في عملية القولبة بالرش بناءً متجانسًا ومتساويًا لطبقات الألواح. ويجب ضمان أن تعطي الأجهزة المستخدمة في الرش جرعات متساوية من المواد التي يتم إضافتها إلى بوليستر مادة الراتنج. ويجب ألا يقل طول الألياف المستخدمة عن 19 مم.

يجب أن تتم عملية الرش على السطح بشكلٍ متساوٍ بالكامل. وأن يتم تنفيذ عملية تشكيل منتظمة للطبقات التي يتم رشها. وبعد وضع طبقة الطلاء والتشطيب النهائية، يجب أن تتم عملية التشكيل بحد أقصى 1.5 مم من سُمكْ طبقات ألواح الحماية التي تم الانتهاء منها مباشرةً بعد ذلك لكل 2.5 مم على الأقل من سُمكْ طبقات ألواح الحماية التي تم الانتهاء منها. وأن تتم عملية التشكيل بإتقان لضمان الحصول على الضغط الكافي وإزالة تجاويف الغاز والهواء. ويجب توخي الحذر بشكل خاص عند التعامل مع مواضع الاتصال وعند الزوايا شديدة الحِدة.

10.3.2.9 المعـالجة

يجب توثيق دورات المعالجة بواسطة سجلات تسجيل درجات الحرارة. وبالنسبة لعملية المعالجة التي تتم في درجة حرارة الغرفة في أماكن العمل، تكون عمليات التسجيل التي يتم إجراؤها في مكان العمل كافيةً لتوثيق دورة المُعالجة.

وبالنسبة لعملية المعالجة التي تتم عند درجة حرارة مرتفعة، يجب تشغيل مراوح ذات قدرات عالية في الغرفة التي يتم فيها إجراء المعالجة لضمان التوزيع المتساوي لدرجة الحرارة. ويجب توفير سجلات مستمرة لدرجات الحرارة طوال عملية

المعالجة. ويتم توزيع نقاط التسجيل على طول وعرض وارتفاع غرفة المعالجة بالقدر اللازم للتحقق من توزيع درجة الحرارة بشكلٍ متساوٍ.

10.3.2.10 الربط الثانوي

يتم تعريف الربط الثانوي على أنه أي ربط بين هيكلين من البلاستيك المقوى بالألياف يتم إجراؤها بعد معالجة أحد الهياكل الفردية أو كليهما بشكل فعال.

يجب أن تكون الطبقة السطحية للوح الحماية المكون من رقائق، والذي يخضع للربط الثانوي، والطبقة الأولى من لوح الحماية اللاصق عادةً من مادة من البلاستيك المقوى بالزجاج. ويمكن الاستغناء عن هذه الحصيرة بشرط الوصول إلى قوة الترابط اللازمة.

يجب أن تكون الأسطح التي يتم ربطها بالرباط الثانوي، نظيفة وخالية من الغبار وأشكال التلوث الأخرى.

يجب أن تحظى الرقائق التي سيتم عمل روابط ثانوية عليها لتحضير سطحي مناسب بما في ذلك الصنفرة.

إذا تم استخدام "شرائط التقشير" في سطح الترابط يمكن الاستغناء عن معالجة السطح المطلوبة.

10.3.2.11 الربط باللصق

يتم تنفيذ الوصل(الربط) باللصق وفقًا لنفس الإجراء الذي تم على أساسها اعتماد واختبار التصميم والتأهيل ووفقًا لتوصيات الشركة المصنعة للمادة اللاصقة.

يجب تقديم الإجراء إلى هيئة الاشراف والتصنيف المعترف بها للاعتماد قبل بدء أعمال التوصيل.

يجب أن يوضح الإجراء المتطلبات الخاصة لجميع العوامل التي يمكن أن تؤثر على جودة الترابط(اللصق).

ويجب تغطية ما يلي كحد أدنى: -

- ظروف العمل.
- تحضير السطح.
- التطبيق.
- التعليق (حلقة معدنية لأحكام القفل).
- دورة المعالجة وغيرها من الامور الاخرى.

10.4 البلاستيك الحراري

10.4.1 مادة بولي إيثيلين ومادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

10.4.1.1 المتطلبات العامة

يتم منح الموافقة إلى الشركة المصنعة التي تنتج المواد الخام في المرحلة النهائية قبل إنتاج الوسيلة البحرية. بالنسبة للقولبة الدورانية يتم منح الموافقة لمُصَنِع الحبيبات أو المسحوق. وللتشكيل الحراري لألواح الإنشاء، يتم منح الموافقة إلى الشركة المصنعة للألواح.

يجب التحقق من خصائص العمر والتقادم على مادة الألواح ذات الأصباغ والتي يجب استخدامها في الإنتاج. و لا يزيد محتوى الأصباغ عن 4٪ ويتم توزيعها بالتساوي في المادة.

يجب تسجيل أي تأثير قد يكون ضار على قوة المادة.

يتم اعتماد قوة تأثير المادة عند درجات حرارة منخفضة فيما يتعلق بطبيعة الكسر بعمل اختبار " البندول".

لا يجوز قبول الكسر الضعيف الهش عند درجات حرارة أعلى من صفر درجة مئوية.

إذا حدث الانتقال بين الكسر العنيف والضعيف بين صفر درجة مئوية و -20 درجة مئوية فيجب إثبات العبارة التالية في شهادة الوسيلة البحرية

"تقل قوة تأثير المواد البلاستيكية في درجات **الحرارة المنخفضة ولا ينصح باستخدام الوسيلة البحرية في درجات الحرارة الباردة"** ".

تخضع قدرة المادة على تحمل التسخين بأشعة الشمس للموافقة بناء على تقليل صلابة المادة بين 20 درجة مئوية و65 درجة مئوية.

لن يتم قبول تخفيض معامل القص للمادة أكبر من 80٪. وفي حال كان التخفيض بين 30% و 80%، يتم تدوين البيان التالي في شهادة الوسيلة البحرية.

"تَلِين المادة في درجات الحرارة العالية ويمكن أن تتشوه بشكل دائم بسبب التعرض طويل الأمد لدرجات الحرارة العالية.

10.4.1.2 الوثـائق

سيتم تحديد متطلبات الخصائص والوثائق في الفقرة رقم 10.6.3.

يجب أن تؤخذ عينات الاختبار من المادة المستخدمة في الإنتاج، كما يجب ألا تضعف المادة بسبب عملية التصنيع.

يجب أن توضح الموافقة عمليات التصنيع التي تمت الموافقة عليها.

10.4.1.3 خواص مادة البولي إيثيلين

يجب أن يتوافق البولي إيثيلين مع المتطلبات الواردة في الفقرة [10.6.3.2].

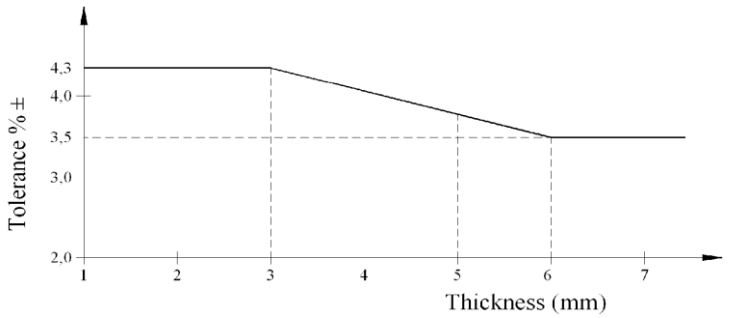
يجب أن تؤخذ عينات الاختبار من المواد المصنعة وفقًا لطريقة تماثل عملية إنتاج الوسيلة البحرية.

10.4.1.4 خصائص مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

يجب أن تتوافق مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين مع المتطلبات الواردة في الفقرة [10.6.3.3].

يجب أن تؤخذ عينات الاختبار من المواد المصنعة وفقًا لطريقة مشابهة لإنتاج الوسيلة البحرية.

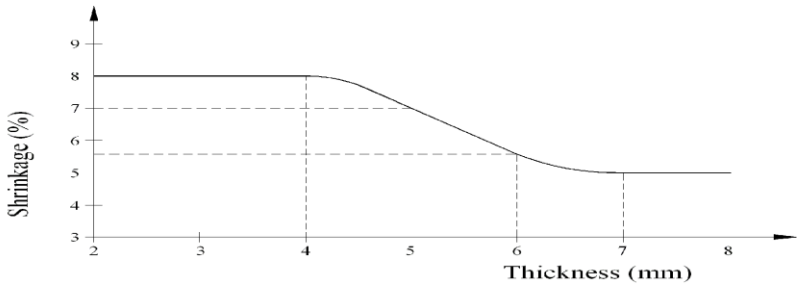
يجب ألا يتجاوز الخلوص (الفراغ) المسموح به على سُمكْ اللوح ما يلي:



الشكل 6-10 التفاوت في سُمكْ اللوح

الخلوص يجب أن يكون بناء على قياسات لعشرين نقطة موزعة بالتساوي على عرض اللوح على ألا يقل متوسط السُمكْ عن درجة السُمكْ الأصلي للوح.

يجب ألا تتجاوز القيم الفردية للانكماش أثناء التسخين ما يلي:



شكل 7-10 انكماش أثناء التسخين

يجب مراجعة انكماش اللوح بأخذ 6 عينات على الأقل بقياس 300 × 300 مم من أماكن موزعة بالتساوي على عرض اللوح. وتحديد اتجاه اللوح لكل عينة، ويتم وضع علامة دائرة قُطرها 100 مم. وتوضع العينات بعد ذلك في بودرة التلك بين الألواح معدنية لمدة 30 دقيقة عند درجة حرارة محددة. ويكون سُمكْ الألواح المعدنية من 0.6 إلى 0.8 مم.

10.5 مـــواد أخـــرى

10.5.1 مـــواد الطفـــو

10.5.1.1 المتطلبـــات

مادة الطفو هي مادة منخفضة الكثافة على سبيل المثال رغوة ذات جاذبية نوعية أقل من 1.0 مما يوفر طفوا للوسائل البحرية عند غمرها بالمياه.

يجب ألا يتجاوز امتصاص مواد الطفو للمياه 8٪ من الحجم بعد غمرها لمدة 8 أيام وذلك وفقا للمواصفة القياسية ISO 2896.

تعتبر المواد التي تتوافق مع قرار المنظمة البحرية الدولية (70) MSC.81 مستوفية لهذا المطلب.

يجب أن تكون مواد الطفو مقاومة للسوائل على سبيل المثال وقود البنزين ويمكن حذف هذا المطلب في حال كانت المادة مغلفة بالكامل عند تركيبها (وهذا يعنى مطابقتها للمواصفات).

10.5.2 خامات الأطواق الخارجية للقوارب المطاطية ذات الهيكل الصلب

10.5.2.1 عـــام

يتعين اختيار خـامـات الأطواق الخارجية للقوارب المطاطية ذات الهيكل الصلب من قبل الشركة المصنعة وفقًا للأحمال التي ستتعرض لها الوسيلة البحرية مثل (الشكل والأبعاد وأقصى حمل والقوة، وغير ذلك) وكذلك وفقًا لظـروف الخدمة المتوقعة. ويجب ألا يؤدي استخدامها في ظروف الإبحار العادية إلى إضعاف أدائها بشكل كبير.

يجب اختبار خـامـات الأطواق الخارجية للقوارب المطاطية ذات الهيكل الصلب طبقًا للمواصفة القياسية ISO 6185-3 ويجب توثيق نتائج الاختبار.

يجب أن تكون الأطـواق الخارجية لهذه القوارب قادرة على العمل بشكلٍ تام وتأدية الغرض منها تحت درجـات حرارة التشغيل ما بين

-20 درجة مئوية إلى +60 درجة مئوية.

10.5.3 الخشـــب

10.5.3.1 عـــام

يجب أن يكون خشب البناء والخشب الرقائقي (بلاي وود) مناسبًا للغرض المُستخدَم لأجله و للبيئة البحرية.

يجب أن يكون خشب البناء خاليًا من أي عُصارة تجعله لَيِنًا، وكذلك من مادة الراتنج أو طبقة اللحاء أو الشقوق أو العُقَد السائبة، وألا يكون قد تعرض لأضرارٍ ناجمةٍ عن الحشرات الضارة أو العفن أو العيوب الأخرى التي تؤثر على جودته.

يجب حماية أخشاب البناء والخشب الرقائقي (بلاي وود) المكشوف من عوامل الطقس باستخدام أنواع الطلاء أو المواد الحافظة المناسبة للبيئة البحرية.

10.5.3.2 خشب بناء الوسيلة البحرية المُخصص للمكونات الحاملة للأحمال

يجب أن تكون أخشاب البناء المستخدمة في المكونات الحاملة للأحمال ذات جودةٍ عاليةٍ، وأن تكون جافةً بشكلٍ كافٍ وخالية من أي عُصارة تجعلها لَينَةً، وكذلك من العُقَد والعيوب الضارة. ولا يجب استخدام الأخشاب ذات العيوب.

يمكن استخدام أي من الأخشاب المناسبة لبناء الوسائل البحرية الصغيرة. ويجب أن تكون كثافتها الظاهرية أكبر من 0.56 جم / سم 3 مع محتوى رطوبة بنسبة 12%.

يجب قطع الأخشاب المراد استخدامها في هذا النوع من البنـاء بحيث لا يقل ميل الحلقات السنوية عن 30 درجة و أن يكون اتجاه الألياف موازيًا لحافة الطبقة الرقيقة قدر الإمكان. ويجوز تقطيع طبقة قشرة الخشب المستخدمة في عمل ألواح طبقة الطلاء إلى شرائح أو نَشْرِها بالمنشار.

يجب أن يكون خشب البناء خاليًا من الخصائص أو العيوب غير المقبولة التي قد تُضِر بالجودة.

العيوب غير المقبولة في الخشب هي:

- الزُرقة (الميل الى اللون الازرق)
- الهشاشة (القابلية للكسر)
- التعفن
- التشققات، باستثناء التشققات (الهوائية) الطبيعية في الطبقات الداخلية من الخشب الرقائقي متعدد الطبقات أو الخشب الرقائقي (بلاي وود) بشرط ألا يزيد عمقها عن ثلثي سُمكْ قشرة الخشب.
- عصارة الخشب

يجب عدم استخدام الأخشاب التي بها عيوب وأضرار تتعلق بالنمو، والتي تظهر أثناء عملية تقطيع الخشب حسب المقاس، في العناصر الهيكلية للأحمال.

العيوب المقبولة والمشروطة في الخشب هي الأفرع والعقد في حال:

- أ لا يتجاوز أقصى مدى مقطعي عرضي لها (المدى المرئي) 10 مم
- يتم ربطها بقوة أثناء النمو بالخشب المحيط (يجب استبدال العقد السائبة بسدادات)
- لا تقل المسافة بينهما عن 500 مم
- لا تقل المسافة بين حافة المكون أو قشرة الخشب عن أقصى أبعادها المقطعية المُستَعْرَضَة. ولا يتعين منح مزيد من الاهتمام للأفرع والعقد التي يقل قُطرها الأقصى عن 5 مم في حال تم ربطها بقوة أثناء النمو مع الخشب المحيط.

يفضل استخدام الأخشاب المذكورة في مجموعات المتانة رقم 1 و 2 و 3 وفقًا للجدول 12- 10 والفقرة [10.6.3.4]. في حين أن الأخشاب المذكورة في المجموعتين 4 و5 تتطلب موافقة خاصة من الدائرة.

بالنسبة للمكونات غير الحاملة للأحمال، مثل الأجزاء الداخلية، لم يتم تحديد أنواع معينة من الخشب الواجب استخدامه.

10.5.3.3 الأخشاب المستخدمة في بناء الوسيلة البحرية

يجب ألا يزيد محتوى الرطوبة في الأخشاب الإنشائية عن 20%. و ألا يكون للأخشاب المراد لصقها محتوى رطوبة أعلى من 15%.

وأن تكون الأخشاب الإنشائية المستخدمة في ألواح البدن والسطح وتغطية الإطار الهيكلي بألواح الحماية، ذات حبيبات مستقيمة وتكون ذات منشور ربعي.

يجب تخزين الأخشاب الإنشائية في أماكن جافة وجيدة التهوية وخالية من أشعة الشمس المباشرة.

يجب تخزين كل قطعة بشكل مسطح وفصلها عن القطع الأخرى من أجل توفير تهوية جيدة.

10.5.3.4 الخشب الرقائقي (بلاي وود)

يجب أن يكون الخشب الرقـائقي (بلاي وود) المستخدم في البدن والسطح مطابقاً للمواصفة BS 1088 أو المواصفة BS 4079أو أية معايير مماثلة أخرى كما يجب أن يكون لطبقة الكسوة الخارجية سطح صلب جيد وخالٍ من العيوب الظاهرة.

قد يكون الخشب الرقائقي (بلاي وود) المستخدم في أعمال غير انشائية اساسية أقل جودة مما هو مذكور أعلاه لكن المادة اللاصقة المستخدمة يجب أن تكون مطابقة للمواصفة BS 1203 أو ما يماثلها.

يتم تخزين الخشب الرقائقي (بلاي وود) بشكل مسطح على مستوى أفقي وفي أماكن جافة وجيدة التهوية وخالية من أشعة الشمس المباشرة.

10.5.3.5 المواد اللاصقة للأخشاب والخشب الرقائقي (بلاي وود)

يجب أن تكون المواد اللاصقة مطابقة للمواصفة BS 1204 أو أي معايير أخرى مماثلة.

يجب تخزين المواد اللاصقة وفقًا لتوصية الشركة المصنعة.

10.5.3.6 متطلبات ورشة العمل وضمان الجودة

الغراء والمواد اللاصقة

1 - المتطلبات: لا يجوز استخدام سوى المواد اللاصقة المختلطة (مادة الراتنج الفينولية والإيبوكسية) والمواد اللاصقة المختبرة المعتمدة من الدائرة وأن تكون المواد اللاصقة والغراء قد اجتازت الاختبارات وفقا لمعيار EN 314 "جودة اللصق".

يجب تقديم شهادات التأكيد / الاختبار ذات الصلة إلى الدائرة.

وفقًا للممارسات الحالية سيشار أيضًا إلى المواد اللاصقة التي يتم خَلطِها فيما بعد باسم الغراء.

2- التخزين والتطبيق: يجب مراعاة القواعد الخاصة بمنتجي الغراء فيما يتعلق بطرق التخزين والاستخدام ومواد التقسية.

يجب تخزين المواد اللاصقة في عبواتها الأصلية محكمة الغلق في مكان بارد وجاف.

مبادئ عمل وصلات الخشب باللصق

1- تحضير المكونات: يجب أن يفي محتوى رطوبة المكونات المراد لصقها بالمتطلبات التالية:

يجب ألا يقل محتوى رطوبة الخشب عن 8% ولا يزيد عن 14% عند اللصق بالغراء. وأن يكون محتوى رطوبة المكونات المراد لصقها معًا متساويًا تقريبًا ولا يتجاوز الفرق 4%. يجب التحكم دائمًا في محتوى الرطوبة النهائي للخشب قبل أي عمل أو لصق إضافي.

2- درجة حرارة الخشب: يجب أن تتطابق درجة حرارة الأسطح المراد لصقها مع درجة حرارة البيئة المحيطة. ويجب ألا تقل درجة الحرارة هذه عن 15 درجة مئوية.

3- حالة السطح المراد لصقه: يجب أن تكون الأسطح المراد لصقها خالية من أي نوع من المواد الغريبة أو التلوث (مثل الشحوم، أو الزيت، أو الطلاء، أو الأوساخ، أو الغبار، أو الرقائق الخشبية أو المعدنية). وأن تكون المكونات المراد لصقها خالية من المواد الحافظة للأخشاب.

في حالات استثنائية على سبيل المثال إذا تم معالجة المكونات بمواد حافظة قبل اللصق فيجب إثبات توافق هذه المواد الحافظة مع الغراء المستخدم من خلال اختبار تعتمده الدائرة.

4- الظروف البيئية: يجب ألا تقل درجة حرارة الهواء المحيط عن 15 درجة مئوية أثناء اللصق والمعالجة ويجب ألا تقل رطوبة الهواء عن 45٪.

5- تحضير الغراء واستخدامه: يجب أن يتم تصنيع الغراء وفقًا لتعليمات الشركة المصنعة ويجب مراعاة إرشادات الاستخدام.

6- استخدام الغراء، وفائض الغراء، وعمل الوصلات: يتم وضع الغراء الجاهز للاستخدام بالتساوي باستخدام الفرشاة الدوارة أو فرشاة الطلاء أو أي وسيلة أخرى على كلا السطحين المراد لصقهما. ويتم استخدام الغراء الكافي بحيث يتم عصر فائض الغراء لخارج الوصلة عند الضغط عليها. ويجب أن يكون الهدف هو عمل وصلات رقيقة ولا يسمح بالوصلات التي يزيد سُمكُها عن 1مم. يجب خلال فترة الضغط توخي الحذر للتأكد من أن الضغط على طبقات قشرة الخشب المراد لصقها كافٍ لضمان إتمام عملية اللصق بتوزيع متساوي.

متطلبات العمل وضمان الجودة

يجب أن تكون الشركات التي تنتج الأبدان والمكونات الخشبية المصبوبة على البارد عن طريق اللصق مؤهلة للعمل الذي سيتم تنفيذه وذلك فيما يتعلق بمعدات مراكز الصيانة والتصنيع الخاصة بها ومراقبة الجودة الداخلية وعملية التصنيع وكذلك تدريب وتأهيل الموظفين الذين يقومون بتنفيذ العمل والإشراف عليه، شريطة استيفاء متطلبات الشركة المُصَنِعَة للموافقة، والتصديق على الملائمة للأعمال عند الطلب من خلال موافقة الجهة الطالبة للمنتج.

مرحلة البنـاء

1. طبقات الألواح الرقيقة: يجب أن تفي ألواح هيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن والسطح والمقصورة وهياكل البناء العُلْوي بالمتطلبات التالية:

ألا يزيد سُمكُ طبقة قشرة الخشب عن 1/3 (ثلث) سُمكُ المُكَوَن المصنوع من ألواح حماية مترابطة.

وفي حالة ألواح الحماية المكونة من ثلاث طبقات، يوصى بأن يكون اتجاه طبقات قشرة الخشب مُوَجَهًا نحو المحور الطولي للبدن كالآتي:

- الطبقة الأولى: 45 درجة.
- الطبقة الثانية: 90 درجة إلى الطبقة الأولى.
- الطبقة الثالثة: 90 درجة إلى الطبقة السابقة أو بالتوازي مع محور البدن.

وفي حالة الألواح الخشبية ذات السُمكْ الأكبر، يتم لصق طبقات قشرة الخشب بعد الطبقة الثانية على القالب بعد كل 90 درجة من الطبقة السابقة.

2. عناصر طبقات الألواح الهيكلية الداخلية:

يعتمد سُمكْ الطبقات الفردية على حجم وشكل المكون، ويتراوح ذلك السُمكْ ما بين 5 و 25 مم.

3. نصف قُطر الانحناء: يجب ألا يكون نصف قُطر الانحناء لقشرة الخشب الفردية أو للطبقة أقل من القيمة التالية:

$$r = t \cdot 110 \text{ [مم]}$$

حيث t = سُمكْ قشرة الخشب الفردية

r= نصف القطر مم

4. وصلات المكونات: يجب أن يكون طول الوصلات المَجْدُولَة أو ذات الخدوش 8 أضعاف الارتفاع على الأقل.

قد يتم لصق المكونات ذات الاتجاه الواحد أو طبقات الرقائق معًا بواسطة عمل وصلات مَجْدُولَة على شكل إسفين بنفس الدرجة والشكل. وعند القيام بذلك يجب مراعاة المبادئ التالية:

- يجب أن تتوافق الوصلات المَجْدُولَة المستخدمة مع مجموعة الضغط رقم 1 وفقًا لـ DIN 68140
- يمكن استخدام توافق العرض فقط وذلك لضمان تساوى الضغط.
- يجب أن تكون الوصلات المَجْدُولَة لطبقات الرقائق التالية متداخلة بما لا يقل عن طول 20 متداخل، وهذه يجب عدم استخدامها لا في الطبقات الخارجية لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح ولا في الطبقات الداخلية لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن المحيط بالجزء الداخلي للوسيلة.

يجب لصق مكونات حمل الاحمال عند الزوايا بمساعدة الخرز أو المشابك. وتعتمد مساحة الأسطح المراد لصقها على قوة لصق (EN 314) الغراء المستخدمة وعلى الحمولة.

وتتطلب التصميمات الجديدة المصممة بنظام الوصلات المَجْدُولَة، والتي لم يسبق تجربتها أو إثبات متانتها، دليلا على قوة تحملها. ويمكن تقديم هذه الضوابط حسابياً أو من خلال نتائج إجراء اختبار في حضور المساح المعتمد أو بواسطة الجهة المنوط بها اختبار الخامات.

تفاصيل التصميم والبناء

في الأماكن التي يتم فيها تعرض الهيكل لقوى مركزة، كتلك القوى الناشئة عن الرافعات والدفة وعارضة الجانب ووحدات الدفع، وغيرها، يجب تصميم البدن بما يتناسب مع القوى الناشئة، ويجب تقويته موضِعِيًا وداخليا – في حال لزم الأمر.

وفي حالة التصميمات الخاصة، تحتفظ الدائرة بالحق في طلب دليل عن طريق الحساب المباشر لكفاءة وملائمة السلامة الهيكلية. ويجب استخدام الخامات المناسبة لمياه البحر في الوصلات المثبتة بصواميل وبراغي.

10.6 جداول خصـائص الخـــامات

10.6.1 ألياف التقوية ومادة الراتنج ومواد طبقة البطانة العازلة

10.6.1.1 الخصـائص الميكانيكية

يتم قبول الحد الأدنى من الخصائص الميكانيكية الواردة بالمعايير للحصول على شهادة الخامات المعنية.

10.6.2 مواد لصق فواصل اللوح المبطن مزدوج الطبقة

10.6.2.1 الحالة غير المعالجة

جدول 7-10 مواد لصق فواصل اللوح المبطن مزدوج الطبقة – المواد غير المُعَالَجَة

الخاصية	الوحدة	طريقة الاختبار	المتطلبات
الكثافة.		ISO 3521 طبقا للمواصفة.	القيمة الاسمية للشركة المصنعة ± 10٪ تعطى للمعلومات.
اللزوجة.		للمواد اللاصقة التي تتدفق بحرية طبقا للطريقة B ASTMD1048.	القيمة الاسمية للشركة المصنعة ± 20٪ تعطى للمعلومات. ويسجل ذلك في شهادة العمل.

10.6.2.2 الحالة المُعالجة

جدول 8-10 مواد لصق فواصل اللوح المبطن مزدوج الطبقة – المواد المُعَالَجَة

الخاصية	الوحدة	طريقة الاختبار	القيم المطلوبة لاختبار الاعتماد (*قد تكون مطلوبة في مرحلة إنتاج الوسيلة البحرية)	
			صنف 1	صنف 2
قوة الشد. (مستوي)	MPa	ASTM C 297(عينة5×5سم، السرعة: 1مم/ دقيقة). -عند 23 درجة مئوية. - في درجة حرارة مقاومة الحرارة:	≥ 1.0 > 80% of Msmv	≥ 1.0 > 80% of Msmv
مقاومة الحرارة.	Temp. °C min.	النسبة المئوية للاحتفاظ بمقاومة الشد (عينةASTM). × 5 :C 297 5 سم السرعة: 1 مم / دقيقة. 45 درجة مئوية بعد تكييفها لدرجة مقاومة الحرارة.	45	45
قدرة المادة على تغيير الشكل بدون انكسار.	MPa %	**ISO 527**(سُمكُ العينة 4 مم). -عند 10- درجة مئوية. -عند 23 درجة مئوية. - في درجة حرارة مقاومة الحرارة.	Msmv يتم إعطاؤها للمعلومات ≥ 2.0 ≥ 3.5 ≥ 3.5	Msmv * يتم إعطاؤها للمعلومات ≥ 1.0 ≥ 2.0 ≥ 2.0
قوة القص.	MPa	درجة الحرارة 23 طبقا للمواصفة. ISO 1922 1)	≥ 0.4	≥ 0.4
انكماش الحجم الكلي.	%	طبقا للمواصفة ISO 35212 .	Msmv يتم إعطاؤها للمعلومات	Msmv يتم إعطاؤها للمعلومات
مقاومة المياه.	%	النسبة المئوية للاحتفاظ بقوة الشد (عينة:ASTM C 297) 5X 5 × سم ، السرعة: 1 مم/ دقيقة 23 درجة مئوية بعد 4 أسابيع في المياه عند 40 درجة مئوية.	≥ 80	≥ 80

ملحـــوظة: Msmv:* الحد الأدنى للقيمة المحددة من جانب الشركة المصنعة.

1- يجب أن تكون عينات الاختبار مصنوعة من قطعتين من المواد المبطنة العازلة عالية الكثافة ويفضل أن تكون رغوة PVC مع لاصق للحشو الموجود في المستوى الأوسط الموازي للدعامات الصلبة. يجب أن تكون طبقة لاصق المادة المبطنة العازلة للوح المبطن مزدوج الطبقة بسُمكٍ أكبر من 1 مم.
2 - معالجة الانكماش ذو صلة بالمواد اللاصقة لملء الفراغ فقط.

10.6.3 مادة بولي إيثيلين ومادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

10.6.3.1 الخصائص العامة

جدول 9-10 خصائص والمعلومات المطلوب توثيقها لكل من مادة بولي إيثيلين ومادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

الخاصية	طريقة الاختبار	النتائج التي يجب أن تعطى المعلومات إلا إذا تمت ملاحظتها * مطلوب عند التسليم	
خصائص الشد	ISO 527-2 (اختبار عينة 50-5 ,2 مم/دقيقة).	منحنى بين 20 درجة الى 65 درجة.	
معامل القص	ISO 761-2التواء البندول	منحنى درجة الحرارة من -20 الى- 65	
تغيير الشكل	ISO 899- 1يتم إجراؤه على 3 مستويات إجهاد على الأقل وقطعتين اختبار لكل مستوى.	مخطط تشوه الإجهاد المتزامن لـ 1000 و100 و10 و 1 و 0.1 ساعة عند 20 درجة مئوية و 65 درجة مئوية.	
الاجهاد	يتم إجراء اختبار التعب مع إجهاد ثابت أو سعة تشوه.	منحنيات تصل إلى 100.000 دورة تحميل على الأقل عند 20 درجة مئوية.	ABS
الصلابة	ISO 868 (Shore D).	تعطى عند 20 درجة مئوية ويتم قرأتها بعد 15 ثانية.	
تأثير انخفاض الوزن	ASTM D 3029 (method A) يجب أن يكون نصف قُطر سطح ضرب المطرقة المسقطة 12.5 مم.	طاقة الكسر بواسطة الشرخ المرئي كمعيار للكسر، تُعطى عند صفر درجة مئوية وعند 20 درجة مئوية وبسُمكٍ مادة ذات صلة.	
تأثير البندول.	مع الشق الرأسي 45 درجة وفقًا لمعيار ISO 180.بالنسبة للمواد المرنة بشكل خاص.	طاقة الكسر عند صفر درجة مئوية بالإضافة إلى وصف لنوع الكسر. يتم تحديد قوة تأثير الشق فقط (الكسر) للمواد غير القديمة.	

	يمكن استخدام طريقة اختبار بديلة (قوة تأثير الشد).		
التقادم	(ISO 179-1) بدون حز: التقادم الطبيعي DIN 53386 البند 6.1. التقادم المتسارع طبقا للمواصفة 53387 DIN.	طاقة الكسر المخططة للمواد القديمة كدالة للوقت اللوغاريتمي الوقت هو عادة لتغطية 48 شهرا من التقادم الطبيعي أو 5000 ساعة من التقادم المتسارع. يمكن الموافقة على وقت أقصر إذا تم اكتشاف التقادم في مرحلة مبكرة.	
مقاومة الوقود	مادة مضغوطة مغمورة في وقود المحرك العادي.	وصف تكسير السطح	
مؤشر الذوبان	ISO 1133-1	يعطى لمادة البولي إيثلين	
المقاومة الكيميائية	ISO 175	قائمة المواد الكيميائية التي قد تتلف المادة	
الكثافة	ISO 1183-2	يعطى لمادة البولي إيثلين	PE *
مؤشر الاوكسجين	ASTM D 2863	له قيمة	PE *

10.6.3.2 خصائص البولي إيثيلين

LDPE= بولي إيثيلين قليل الكثافة.

MDPE= بولي إيثيلين متوسط الكثافة.

جدول 10-10 خصائص البولي إيثيلين.

الخاصية	متطلباتLDPE	متطلباتMDPE	الوحدة	ملاحظات
الكثافة	0.930-	0.945 - 0.930	جم/سم^3	
مؤشر الذوبان	القيمة المعلنة ± 1.0 بحد أقصي. 3.5	مثل LDPE	جم/10دقائق	
إجهاد خضوع الشد	أقل قيمة 7.5 أقل قيمة 4.5	أقل قيمة 13 أقل قيمة 8	نيوتن/مم^2	عند 20 درجة مئوية عند 65 درجة مئوية

الخاصية	متطلباتLDPE	متطلباتMDPE	الوحدة	ملاحظات
معامل المرونة في خضوع الشد.	أقل قيمة 180	أقل قيمة 350	نيوتن/مم^2	عند 20 درجة مئوية
قوة تشوه الشد	حد أقصي 2.5 عند إجهاد2	حد أقصي 2 عند إجهاد 3	نيوتن/مم^2 %	تشوه بعد 100 ساعة عند 20 درجة مئوية
صلابة	القيمة المعلنة±3	مثل LDPE	Shore D	تم اختباره عند 20 درجة مئوية وقراءته بعد 15 ثانية
قوة الصدم (اختبار إسقاط بدون حز)	أقل قيمة 15	أقل قيمة 15	جول/مم سُمكْ	قطعة اختبار حره عند صفر درجة مئوية
قوة تأثير الحز (اختبار البندول مع الحز)	غير سريع الانكسار	غير سريع الانكسار	بالنظر	مطلوب فقط للوسيلة البحرية ذات البدن المفرد - صفر درجة مئوية
محتويات المسام	أقصي قيمة 15 أقصي قيمة 20	مثل LDPE مثل LDPE	% من السُمكْ % من السُمكْ	في أجزاء من البدن في أجزاء أخرى من الوسيلة البحرية
تأثير قوة الصدم للمواد القديمة	لا كسر هش أقل طاقة كسر 1.0 جول / سم^3	مثل LDPE جول/سم^2	بالنظر	مادة قديمة تقابل 4 سنوات من التقادم الطبيعي تم اختبارها عند صفر درجة مئوية وبسرعة اختبار 2 مم / ٪ $10^5\times$

10.6.3.3 خصائص مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

جدول 11-10 خصائص مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

الخصائص	المتطلبات
إجهاد خضوع الشد	بحد أدني 30 نيوتن / مم ^{2} عند 20 درجة مئوية بحد أدني 18 نيوتن / مم ^{2} عند 65 درجة مئوية
معامل المرونة	بحد أدني 1600 نيوتن / مم ^{2} عند 20 درجة مئوية.
تغيير الشكل	بحد أقصي 1.0٪ تشوه بعد 100 ساعة عند ضغط 7.0 نيوتن / مم ^{2} عند 20 درجة مئوية.
قوة انحناء الاجهاد	عند سعة التشوه 1٪ والتردد 0.5 هرتز يجب أن تتحمل المادة 50000 دورة تحميل قبل الكسر
قوة صدم الحز (الحد)	بحد أدني 2 كيلو جول / م ^{2} عند 20 درجة مئوية وفقًا لمعيار ISO 179 بدون حز.
قوة الصدم (البندول) للمواد القديمة	مادة قديمة تقابل 4 سنوات من التقادم يجب أن يكون للمادة طاقة كسر لا تقل عن 2.5 كيلو جول / م^2

10.6.3.4 مجموعات وخصائص متانة الأخشاب

الجدول 12-10 مجموعات متانة الأخشاب والقيم المميزة وفقًا لـ DIN 68364

نوع الخشب			متوسط قوة الانهيار			معامل يونج		معامل القص	الانكماش المستعرض
	مجموعة المتانة [1]	الكثافة الظاهرية [2]	شد	ضغط	الانحناء	E_L طولي	E_T نصف قُطري	G_{LT} [3]	
		جم/س م^3	نيوتن/مم^2	نيوتن/مم^2	نيوتن/مم^2	نيوتن/مم^2	نيوتن/مم^2	نيوتن/مم^2	
الصنوبر									
شجرة التنوب الأوروبية	4	0.47	80	40	68	10000	800	600	0.33
التنوب	4	0.47	80	40	68	10000			
العزيزي	4-3	0.52	100	45	80	11000	1000		0.30
أوريغون الصنوبر	3	0.54	100	50	80	12000	900	800	0.46
لارش الصنوبر	3	0.59	105	48	93	12000			

شجرة التنوب(سبيرس)	4	0.47	85	35	65	9500	870	680	0.34
المتساقطة									
خيا الماهوجنى	3	0.50	75	43	75	9500	1040	830	0.59
الماهوجنى الصحيح	2	0.54	100	45	80	9500	990	770	0.44
الماهوجنى سابيليه	3	0.64	85	57	69	9800			
الماهوجنى سيبو	2	0.59	100	58	100	11000	1300	1140	0.53
ميرانتي ، أحمر	3	0.59	129	53	105	13000	1250		
ايروكو	2-1	0.63	79	55	95	13000	1450	1080	0.59
ماكور	2-1	0.66	85	53	103	11000	1390	1160	0.42
بلوط	2	0.67	110	52	95	13000	1580	1150	0.52
خشب الزان	5	0.69	135	60	120	14000	2280	1640	0.36
البتولا	5	0.65	137	60	120	14000	1130	1200	0.55
خشب المران	5	0.69	130	50	105	13000	1500	880	0.55
الساج	1	0.69	115	58	100	13000	1490	1040	
يانج	3	0.76	140	70	125	16000	1850		

1) معيار مجموعة المتانة هو فترة الخدمة ومقاومة الخشب ضد الفطريات والآفات الحيوانية (ولكن ليس الحفار البحري حفار الخشب) الملامس للتربة في ظل ظروف أوروبا الوسطى وتصنف كالاتي:

1 = مقاومة عالية

2 = المقاومة

3 = مقاومة معتدلة

4 = مقاومة قليلة

5 = صفر مقاومة

2) الكثافة الظاهرية في حالة معيارية للجو المرجعي مع نسبة رطوبة بنسبة 12٪ وفقًا لمعيار DIN 52183.

3) في المستوى النصف قُطري.

11 مبـــادئ التصميم

11.1 الوثـــائق

11.1.1 المخططات والتفاصيل

يجب تقديم المخططات التالية للاعتماد:

- القطاع الأوسط بما في ذلك التفاصيل الرئيسية (Lwl، Bwl، Δ، L) والسرعة القصوى V.
- الشكل العام والاسطح.
- دعامات التقوية الطولية والمُستَعْرَضَة.
- تمدد هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والأُطُر الهيكلية المحيطة بما في ذلك الفتحات
- القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لتسرب المياه بما في ذلك دعامات المؤخرة والفتحات وأجهزة إغلاقها
- هيكل الخزانات
- هياكل غرفة المحرك بما في ذلك الأساسات لمكونات المحركات الثقيلة
- هياكل الاجزاء الخلفية
- الهياكل الأمامية
- هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح وملحقاتها بما في ذلك الفتحات ذات العتبات وتجهيزات إغلاقها.
- ممرات الفتحات وأغطية الفتحات والمنافذ بما في ذلك أجهزة التثبيت والإحكام
- مادة عمود الرفاص
- محامل عمود الرفاص مع ملحقاته بالبدن
- الزوائد مع ملحقاتها بالبدن
- الدفة وعمود الدفة مع تفاصيل الحامل والإحكام
- تجهيز وتفاصيل معدات الرباط والإرساء (الرسو)

مُلاحَظَة:
يوصى بشمول الهياكل المتطابقة أو المتماثلة في المواقع المختلفة بنفس المخطط.

يجب تقديم المخططات التالية للعلم:

- التجهيزات العامة.
- تجهيزات الخزانات.
- مخطط السعة.

- مخطط البدن.
- تجهيزات الحماية للسبائك الكاثودية.
- الوثائق الإضافية المطلوبة مُدرجة في الأقسام المخصصة.

11.1.2 حسابات القـوة

يجب تقديم حسابات القوة والمتانة عادةً للرجوع إليها لإثبات أن الضغط والأحمال والإجهادات ضمن الحدود المطلوبة.

12 أحمال التصميم

12.1 عـــام

12.1.1 التطبيق

يتم تطبيق أحمال التصميم في هذا القسم فقط بالاقتران مع معادلات القوة/المتانة الواردة في هذا القسم.

12.1.2 التدعيم والتقوية الموضعية

يجب تدعيم الهياكل ذات الأحمال الموضعية مثل البضائع والمصدات معدات التقوية الأساسات وما إلى ذلك، لتحمل الأحمال الفعلية.

يجب أن يتم مضاعفة القوى الناتجة عن الرافعات بمُعامل 1.4.

يجب تقوية البلاستيك المقوى بالزجاج والأشغال الخشبية في مناطق التآكل الموضعي.

ملحوظة: يجب أن يكون للوسيلة البحرية المجهزة للشحط على الشواطئ تدعيمات احتكاك ومقَدِمة مُدّعَمة.

12.2 معامـل فئـة التصميم

12.2.1 معامل فئة التصميم k_{DC}

يتم تعديل الأحمال الكلية النهائية وضغط التصميم بواسطة معاملات وفقًا لفئة التصميم.

معامل فئة التصميم k_{DC} المحدد في الجدول 1-12 يؤخذ في الاعتبار تباين الأحمال الكلية وأحمال ضغط التصميم بسبب البحر مع فئة التصميم.

جدول 1-12 قيم k_{DC} حسب فئة التصميم.

فئة التصميم	A "المياه البعيدة عن الساحل"	B " المياه الإقليمية"	C " المياه القريبة من الساحل"	D " المياه المحمية"
ترميز منطقة الخدمة.	AD0	AD1	AD2	AD3
قيمة k_{DC}.	1	0.9	0.75	0.6

12.3 أحمال التصميم

12.3.1 المقاومة الطولية

أقصى عزم للانحناء الطولي للوسيلة البحرية التي تعمل بالكامل في وضع الإزاحة، يجب ألا يؤخذ بأقل من:

$$M = 0.016 \cdot k_{DC} \cdot L_{WL}^3 \cdot B_{WL} \text{ (كيلو نيوتن.متر)}$$

بالنسبة للوسائل البحرية الأخرى يجب ألا يتم أخذ أقصى عزم للانحناء الطوليين القيمتين:

$$1)\ M = 0.016 \cdot k_{DC} \cdot L_{WL}^3 \cdot B_{WL} \text{ (كيلو نيوتن.متر)}$$

$$2)\ M = 0.0025 \cdot k_{DC} \cdot \Delta \cdot L_{WL} \text{ (كيلو نيوتن.متر)}$$

لا يجوز بأي حال من الأحوال أخذ أقصى عزم للانحناء الطولي بأقل من 100 كيلو نيوتن متر.

يجب تطبيق أقصى عزم للانحناء الطولي على المركز 25% من L مع اختزال خطي إلى الصفر عند مقدمة ومؤخرة الوسيلة البحرية.

12.3.2 ضغط البحر على قاع بدن الوسيلة البحرية

يجب ألا يتم اعتبار ضغط البحر التصميمي Pb الذي يعمل على قاع البدن أقل من:

$$P_b = PF_b \cdot k_{DC} \cdot k_{lb} \cdot k_\beta \cdot k_a \ \mathbf{(kN/m^2)}$$

PF_b = معامل الضغط وفقا للشكل أدناه.

V = أقصي سرعة.

k_{DC} = معامل فئة التصميم (الجدول 1-12).

k_{lb}= التوزيع الطولي لضغط البحر وفقا للأشكال أدناه ويمكن إيجاد القيم الوسيطة عن طريق النسبة والتناسب.

k_β= التصحيح للزاوية الميتة المطبق على الوسيلة البحرية ذات السرعة $V > 3\sqrt{L}$ والطول $L > 9$ متر. وفقا للشكل أدناه. يجب ألا تزيد الزاوية الميتة عن 22 درجة.

K_a= معامل تخفيض المساحة مع الأخذ في الاعتبار حجم منطقة التصميم A_d بالنسبة للمنطقة المرجعية A_r وفقا للشكل أدناه.

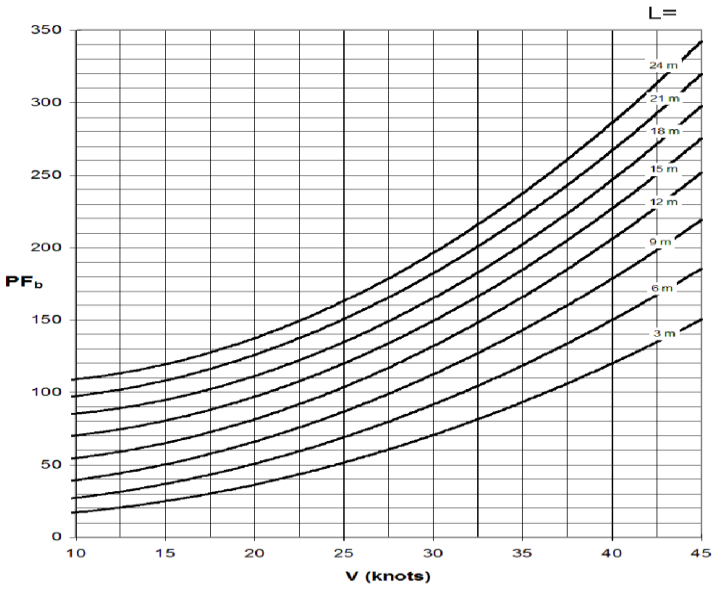
A_d= s^2 (م ^{2}) لألواح الحماية وألواح الإنشاء

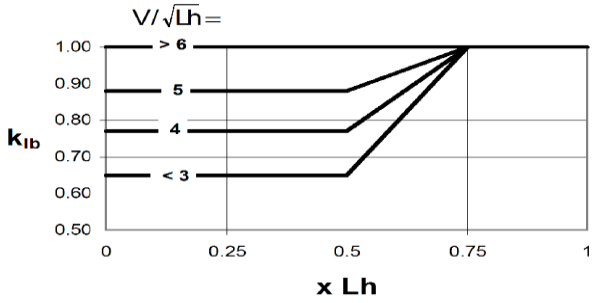
A_d= s · l (م ^{2}) للأُطُر الهيكلية ودعائم التقوية.

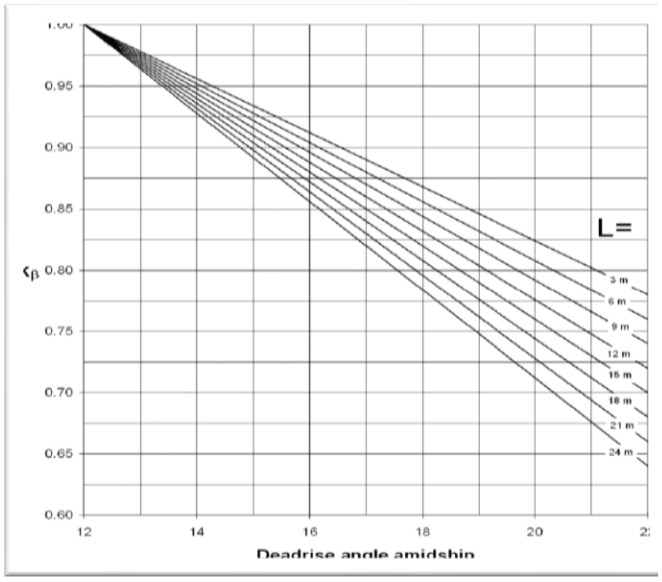
Ar= 0.2 · B · L (م ^{2}).

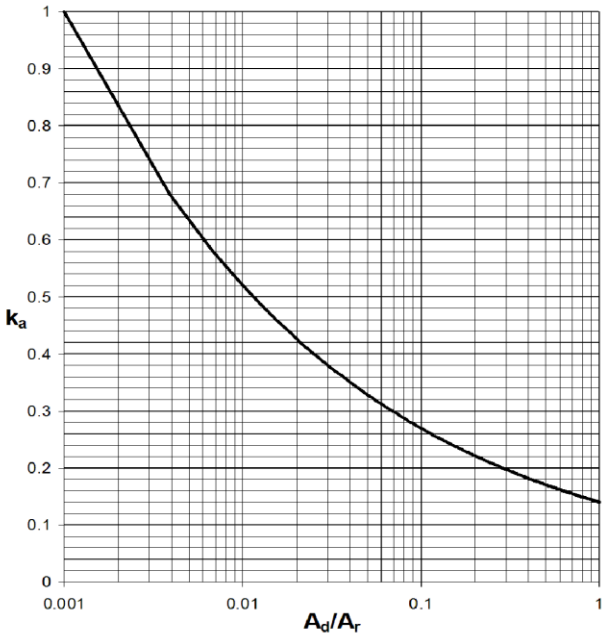
S= أقصر حافة لوح أو عرض الحمل لدعائم التقوية بالأمتار.

L= طول امتداد عناصر التقوية بالأمتار.



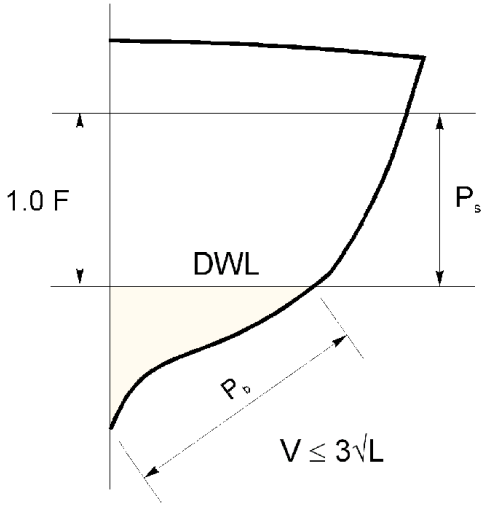


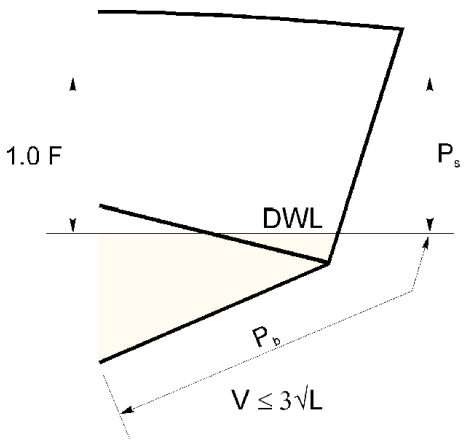


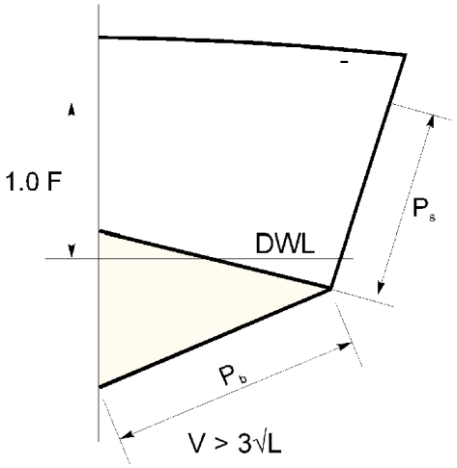


يكون الامتداد الرأسي لضغط البحر التصميمي P_b كما يلي:

- حتى أعمق خط مياه w.l. للوسيلة البحرية ذات السرعة القصوى $V \leq 3\sqrt{L}$.
- حتى عمود الوسيلة البحرية ذات السرعة القصوى $V > 3\sqrt{L}$.







12.3.3 ضغط البحر على جانب البدن

يجب ألا يتم اعتبار ضغط البحر التصميمي الذي يؤثر على جانب البدن بأقل من:

$$P_s = PF_s \cdot k_{DC} \cdot k_{ls} \cdot k_v \cdot k_a \ (kN/m^2)$$

PF_s = معامل الضغط مأخوذ من الشكل أدناه.

V = أقصي سرعة.

k_{DC} = معامل فئة التصميم (الجدول 1-12).

K_{ls} = معامل التوزيع الطولي ويؤخذ من الشكل أدناه.

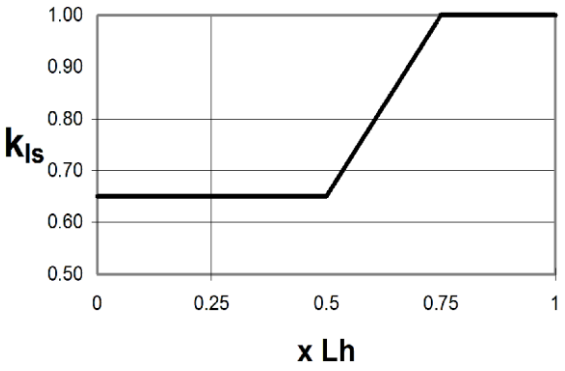
K_v = $\frac{Fv-h}{Fv}$ لمعامل التوزيع العمودي.

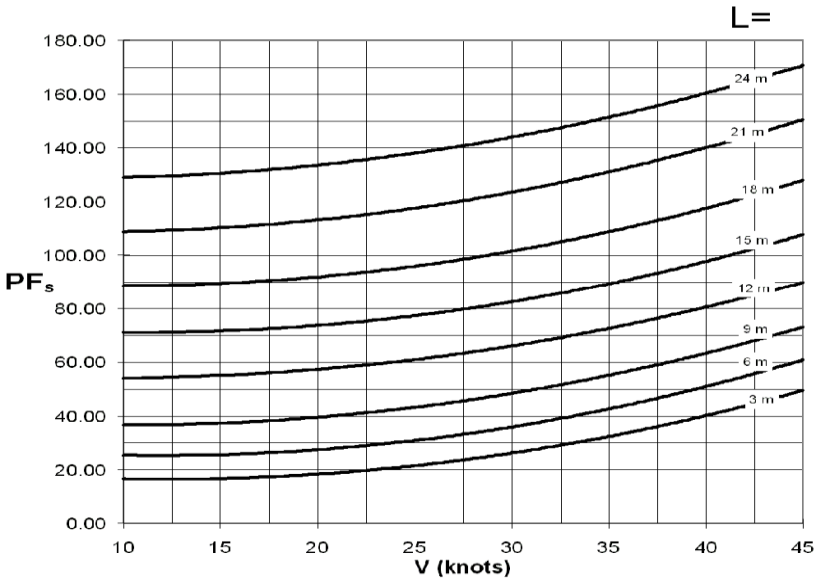
= 0.5 كحد أدنى لفئة التصميم A و B.

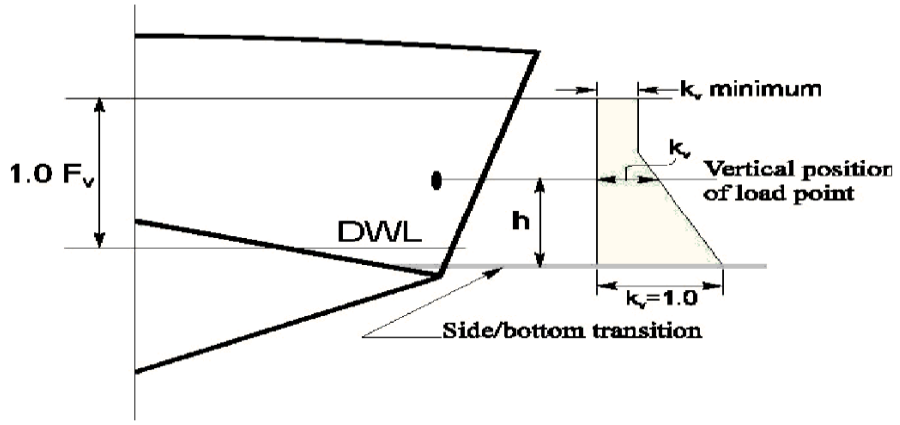
F_v = $\frac{4.5\cdot\Delta}{100\cdot L\cdot B}$

h = المسافة من الانتقال الجانبي / السفلي إلى نقطة التحميل (متر).

يتم عرض **PF_s** و **F** و **h** و **k_{ls}** و **k_v** في الأشكال أدناه.







12.3.4 أحمال التصميم على الأسطح وهياكل البناء العُلْوي للوسيلة البحرية

يجب ألا يتم اعتبار ضغط البحر التصميمي الذي يعمل على الأسطح بأقل من:

$$P_d = k_{DC} \cdot k_d \cdot L + 4.5 \text{ (kN/m2)}$$

K_{Dc}= معامل فئة التصميم (الجدول 1-12)

K_d=0.2 لسطح الوسيلة البحرية الرئيسي المكشوف والمعرض للهواء وسطح هياكل البناء العُلْوي في المُقدمة بمقدار طول يبلغ 0.25 من (FP).

=0.1 لطوابق هياكل البناء العُلْوي المكشوفة في أي مكان آخر.

يجب أن يتم اعتبار الحمل التصميمي لأسطح الإعاشة والأسطح المخصصة للبضائع على النحو التالي:

$$P_{dc} = 10H \left(1 + 0.2 \frac{V}{\sqrt{L}}\right)$$

H= حمولة سطح الوسيلة البحرية طن / م ^{2}

=0.35 طن / م ^{2} لأسطح الإعاشة (أماكن الاعاشة)

يجب ألا يتم اعتبار ضغط البحر التصميمي على هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح بأقل من الواردة في الجدول 2-12.

الجدول 2-12 تصميم ضغط البحر على هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح.

المكان	الضغط (كيلونيوتن/متر^2) (^{2}/kN/m) p
القائم الإنشائي الفاصل الأمامي.	0.3 L + 6
القوائم الإنشائية الفاصلة الجانبية والخلفية.	0.15 L + 3
سطح مخزن السطح الرئيسي المستوى الاول.	0.1 L + 3
سطح مخزن السطح الرئيسي، في أي مكان آخر.	0.1 L + 1.5

12.3.5 أحمال التصميم على القوائم الإنشائية الفاصلة والخزانات (الصهاريج).

يجب ألا يتم اعتبار الحمل التصميمي على القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لتسرب المياه بأقل من التالي:

$$P_{bh} = 10 \cdot h_b \text{ (كيلو نيوتن/متر}^2\text{)}$$

h_b= المسافة العمودية بالمتر من نقطة التحميل إلى أعلى نقطة في (القائم الإنشائي الفاصل).

يجب ألا يتم اعتبار الحمل التصميمي على خزانات الزيت والمياه العذبة ومياه الصابورة وما إلى ذلك بأقل من:

$$P_t = 10 \cdot h_s + 10 \text{ (كيلو نيوتن/متر}^2\text{)}$$

$$= 7 \cdot h_t \text{ (كيلو نيوتن/متر}^2\text{)}$$

$$= \text{min. } 15 \text{ (كيلو نيوتن/متر}^2\text{)}$$

h_s = المسافة العمودية (الرأسية) بالمتر من نقطة التحميل إلى أعلى الخزان.

h_p= المسافة العمودية (الرأسية) بالمتر من نقطة التحميل إلى أعلى أنبوب الهواء أو أنبوب التعبئة أيهما أكبر.

12.3.6 أحمال التصميم على المحركات المائية النفاثة.

يجب تصميم السطح البيني بين النفاث المائي والبدن بمواصفات تتحمل قوى رد فعل المحرك النفاث والضغط الناتج في المكان.

12.3.7 أحمال التصميم للوسيلة البحرية الترفيهية

بالنسبة للوسيلة البحرية الترفيهية بما في ذلك الوسائل البحرية الترفيهية المخصصة للإيجار وكبديل أو مكمل لأحمال التصميم على النحو المنصوص عليه في القسم 12، يمكن تحديد أحمال التصميم وفقًا للمواصفة القياسية **ISO 12215** اعتمادا على نوع الوسائل البحرية سواء كانت:

أحادية، أو متعددة الهيكل، أو يخت مزود بمحرك، أو يخت شراعي بطول إجمالي يتراوح بين 2.5 م و24م.

أحادي البدن

ISO 12215 الجزء 5: ضغط التصميم والأحمال المَوضِعِية للبدن الأحادي (الوسيلة البحرية ذات المحركات والوسيلة البحرية الشراعية) المصممة للعمل إما في وضع الإزاحة أو في مرحلة التخطيط للبناء.

متعدد **البدن**

ISO 12215 الجزء 7: ضغط التصميم و الأحمال المَوضِعِية والأحمال الكلية بما في ذلك تأثير قوى الدفع والإبحار بالشراع للوسائل البحرية الشراعية.

ملحقات الوسيلة البحرية الشراعية

ISO 12215 الجزء 9: ضغط التصميم وحالات التحميل وأحمال التصميم للأرينة واللوح المركزي وملحقاتها وتقييم المكونات الهيكلية لملحقات الوسيلة البحرية الشراعية.

ومع ذلك، يجب تحديد دعامات وابعاد البدن وفقًا لهذه الضوابط القسم 13 "التصميم الإنشائي باستخدام الألمنيوم والفولاذ". والقسم 14 "التصميم الإنشائي باستخدام البلاستك المُقَوى بالألياف" والقسم 15 "التصميم الإنشائي باستخدام اللدائن الحرارية " والقسم 16 "تصميم الهيكل الخشبي التقليدي".

إن الامتثال لهذه المتطلبات لا يعني عدم احتمالية حدوث ضرر من الأحمال المُستَعْرَضَة الزائدة أو عدم الاكتراث عند المناولة أو الأحمال الزائدة أو الأحمال الخانقة أو الشحط أو الرسو.

قد تظهر في بعض الاحيان المتطلبات بأقل من متطلبات التصنيع مثل قدرة اللحام وبالتالي يجب زيادتها وفقًا لذلك.

بالنسبة للوسيلة البحرية التي تقل عن 6 أمتار على وجه الخصوص، قد تكون معايير القوة هي المعيار الحاكم لتحديد ابعاد الوسيلة البحرية على سبيل المثال الشحط والقَطْر وأحمال المصدات الجانبية.

13 13. التصميم الإنشائي من الألمنيوم والصُلب

13.1 عـــام

13.1.1 مادة الألومنيوم المستخدمة في الهياكل والتركيبات

تعتمد متطلبات الابعاد على عامل التصحيح f_1 لقوة المواد.

تحدد f_1 وفقا للجداول التالية:

جدول 13-1 العامل f_1 لسبائك الألومنيوم المطاوع المُستَخدمة في ألواح وقطاعات الإنشاء وألواح الحماية، t: 2 mm ≤ t ≤ 40 mm

تسمية	درجة الصلابة	f_1
VL-5052	H32	0.61
	H34	0.69
VL-5154A	0, H111	0.35
VL-5754	H24	0.69

VL-5454	H32 H34	0.73 0.79
VL-5086	H116, H32 H34	0.80 0.88
VL-5083	H116, H321	0.89
VL-5383	H116, H34	0.89
ملاحظة: بالنسبة إلى درجات الصلابة 0 و H111 يجب تحديد العامل f1 من الجدول 4-13.		

جدول 2-13 العامل f_1 لقطاعات وقضبان وأنابيب سبائك الألومنيوم المَطْروقَة t: 2 mm ≤ t ≤ 25 mm

تسمية	درجة الصلابة	f_1
VL-6060	T5	0.55
VL-6061	T4 T5/T6	0.46 0.76
VL-6063	T5 T6	0.44 0.60
VL-6005A	T5/T6	0.76
VL-6082	T4 T5/T6	0.46 0.90
ملاحظة: ينطبق الجدول 2-13 فقط عندما يكون اتجاه التحميل الرئيسي طوليًا. طَالِعْ أيضًا الجدول 3-13		

جدول 3-13 العامل f_1لقطاعات وقضبان وأنابيب سبائك الألومنيوم المَطْروقَة t: 2 mm ≤ t ≤ 25 mm عرضيا على اتجاه النتوء.

تسمية	درجة الصلابة	f_1
VL-6060	T5	0.51
VL-6061	T4 T5/T6	0.46 0.71
VL-6005A	T5/T6 6 < t < 10	0.76 0.67

تسمية	درجة الصلابة	f_1
	10 < t < 25	
VL-6082	T5/T6	0.85

جدول 4- 13العامل f_1 في حالة اللحام.

تسمية	درجة الصلابة	مادة البطانة	f_1
VL-5052	0, H111, H32, H34	5356	0.27
VL-5154A	0, H111	5356-5183	0.35
VL 5754	0, H111, H24	5356-5183	0.33
VL 5454	0, H111, H32, H34	5356-5183	0.35
VL-5086	0, H111, H116, H32, H34	5356-5183	0.42
VL-5083	H116, H321 H116, H321	5356 5183	0.53 0.60
VL-5383	H116, H34	5183	0.64
VL-6060	T5	5356-5183	0.27
VL-6061	T4 T5/T6	5356-5183	0.48 0.48
VL-6063	T5 T6	5356-5183	0.27
VL-6005A	T5/T6	5356-5183	0.48
VL-6082	T4 T5/T6	5356-5183	0.46 0.48

تعتمد متطلبات الابعاد في هذا القسم على خصائص مادة الألمنيوم المصنعة (بدون تصلب / تشوه) مع الحد الأدنى من الخصائص وفقًا للجداول أدناه.

جدول 5-13 الخواص الميكانيكية لسبائك الألومنيوم المُصَنَع المستخدمة في ألواح قطاعات الإنشاء وألواح الحماية 2 mm ≤ t ≤ 40 mm

السبيكة	قوة الشد (نيوتن/مم²)	قوة الخضوع* (نيوتن/مم²)
5052	170	65
5154A	215	85
5754	190	80
5454	215	85
5086	240	95
5083	275	125
5383	290	145

(*) ينطبق على حالة اللحام.

جدول 6-13 الخواص الميكانيكية لسبائك الألومنيوم المُصَنَع المستخدمة في ألواح الإنشاء والقضبان والأنابيب 2 mm ≤ t ≤ 25 mm

السبيكة	درجة الصلابة	قوة الشد (نيوتن/مم²)	قوة الخضوع (نيوتن/مم²)
6060	T5 or T6	190	150
6061	T4	180	110
	T5 or T6	260	240
6063	T5	150	110
	T6	205	170
6005A	T5 or T6	260	215
6082	T4	205	110
	T5 or T6	310	260

جدول 7-13 الخواص الميكانيكية لسبائك الألومنيوم المَطْروق المغلق المُستَخدَم في عناصر وقضبان وأنابيب الإنشاء

2 mm ≤ t ≤ 25 mm المُستَعْرَض في اتجاه الطرق.

السبيكة	درجة الصلابة	قوة الشد (نيوتن/مم²)	قوة الخضوع (نيوتن/مم²)
6060	T5	175	135
6061	T4 T5 or T6	165 245	110 205
6063	T5 T6	150 205	110 170
6005A	T5 or T6 6 mm < t < 10 mm 10 mm < t < 25 mm	260 230	215 195
6082	T5 or T6	290	240

13.1.2 الصُلـب المُستَخدَم في الإنشاءات

تعتمد متطلبات الابعاد الانشائية على معامل التصحيح f_1 لصلابة المادة وتحدد f_1 حسب الجدول التالي:

جدول8-13 عامل f1

الحد الأدنى من قوة الخضوع (نيوتن/مم²)	f_1
235	1.00
265	1.13
315	1.34
355	1.51
390	1.66

13.2 التجهيــز الهيكلي

13.2.1 التصميم الهيكلي بشكل عام

يجب أن يُراعي تجهيـز الوسيلة البحرية النقاط التالية:

- استمرارية التقوية الطولية بما في ذلك منطقة القص الأفقية لحمل قوة السطح على طول القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو الشبكات القوية.

- حلقات دعم الركائز والشبكات في غرفة المحرك
- -وصلات البدن المزدوج
- -هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح
- التدعيم المباشر
- مواضع الاتصال
- دعم معدات سطح الوسيلة البحرية.
- ركائز تدعيم الأسطح المتعددة على نفس الخط قدر المُستَطاع.
- المرفقات الخارجية والوصلات الداخلية.

ويجب أن تمتد دعامات الارتكاز إلى أقرب نقطة قوية أو يتم توفير تقوية لوحية موضعية عند مقدمة دعامة الارتكاز.

يجب بشكل عام أن تكون وصلات تفاصيل التجهيزات الخارجية بالبدن مصممة بحيث تقلل تركيزات الإجهاد إلى الحد الأدنى ويتم تجنب اللحام للأجزاء عالية الضغط قدر الإمكان لتجنب فك اللحام.

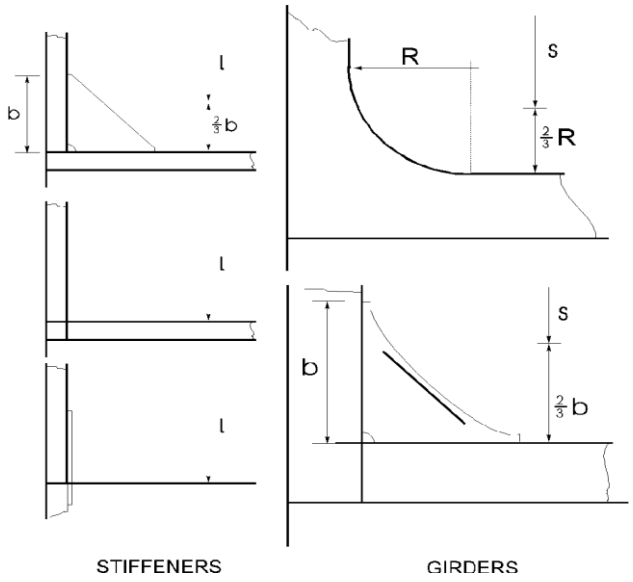
يجب تصميم الوصلات باستخدام وصلات توصيل سلسة وبمحاذاة صحيحة مع عناصر بناء البدن. ويجب دعم الأطراف النهائية للوصلات.

ويجب تجنب الوصلات بالحافة العُلْوية للعوارض وأدوات التقوية إذا لم تكن مستديرة بشكل جيد.

يفضل أن يتم لحام دعامة التجهيزات بعصب التقوية.

يعتمد المدى الفعال للدعامة (l) أو العارضة (العوارض) على تصميم الوصلات الطرفية فيما يتعلق بالهياكل المجاورة.

ما لم يذكر خلاف ذلك. يتم تحديد نقاط الامتداد في كل طرف من أطراف الأجزاء، والتي يتم قياس الامتداد بينها، كما هو موضح في الشكل التالي. حيث من المفترض أن يتم تدعيم دعامات الارتكاز بشكل فعال بواسطة البنية المجاورة.



الشكل 1-13 الامتداد الفعال للقوائم الإنشائية الفاصلة والعوارض

13.2.2 القـوى الكليـة

يجب ألا يقل معامل المقطع لعارضة البدن عن:

$$Z = 6250\frac{M}{f_1} \quad (mm^3)$$

على طول وسط 25% من طول عارضة البدن.

خارج منتصف الوسيلة البحرية قد يتم تقليل معامل المقطع خطياً إلى الصفر عند مقدمة ومؤخرة الوسيلة البحرية

المنطقة المقطعية الفعالة لأجزاء القوة الطولية المتواصلة تمثل بشكل عام المساحة الصافية بعد خصم الفتحات.

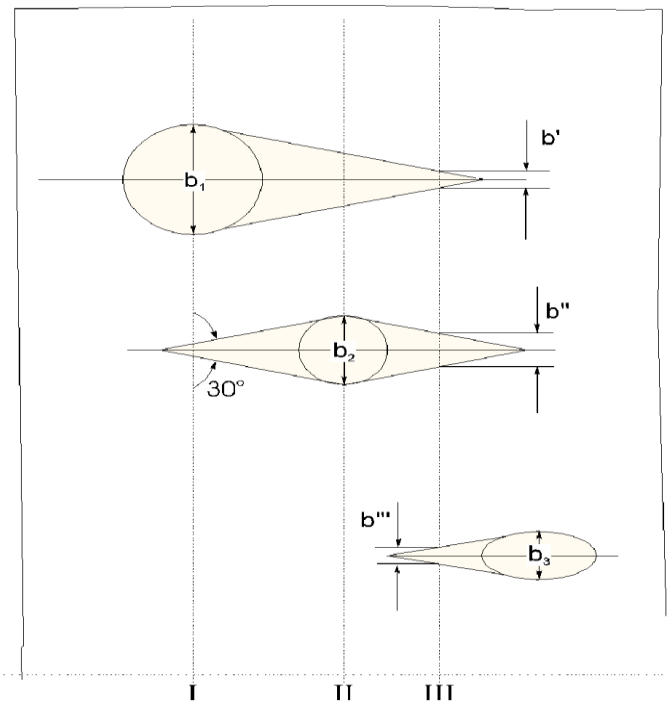
لا يتم تضمين هياكل البناء العُلْوي التي لا تشكل سطح قوة في الجزء الصافي. وهذا ينطبق أيضًا على الجوانب وأماكن التخزين على السطح.

من المفترض أن يكون لتأثير الفتحات امتدادات طولية كما هو موضح بالمناطق المظللة في الشكل أدناه، أي الظلال الداخلية بزاوية 30 درجة لبعضها البعض.

مثال على القسم المستعرض الثالث:

$$\mathbf{BIII = b' + b' + b'''}$$

بالنسبة للوسيلة البحرية ذات البدن المزدوج سيتم النظر في الاتساع الفعال للأسطح المستعرضة بدون دعم القائم الإنشائي الفاصل الطولي.



الشكل 2-13 تأثير الفتحات

13.2.3 الهياكل والإنشاءات الخاصة بالقاع

يجب أن يتوافق الهيكل السفلي مع المتطلبات الواردة في البنود [13.3] و [13.4]. ويجب أن تكون الصلابة وشدة التحمل لعارضة البدن السفلية كافية لتحمل الأحمال فيما يتعلق بربط عارضة الاتزان الخارجية بالبدن، وغيرها.

من الممكن تقوية الهيكل السفلي طولياً أو عرضياً.

وعادة ما يتم تخطيط الوسائل البحرية ذات القاع المفرد والمزدوج بتقويات طولية.

يفضل أن تكون التدعيمات الطولية متواصلة وتمتد عبر الاجزاء المُستَعْرَضة. وفي حال كان سيتم قطعها عند الاجزاء المُستَعْرَضة مثل القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لتسرب المياه يجب تركيب ركائز تدعيم متصلة (الدعامات) التي تربط الأطراف الطولية أو يجب تحديد أبعاد اللحامات وفقًا لذلك.

يجب أن تكون أدوات التقوية الطولية مدعومة بفواصل وأُطُر هيكلية شبكية.

يجب أن تحتوي الوسيلة البحرية التي ستعتمد في حركتها على الإزاحة وذات القاع المفرد وأُطُر هيكلية مُستَعْرَضَة، على أرضيات في كل إطار هيكلي. يجب أن تكون الأرضيات متصلة من جانب إلى آخر.

يجب أن تكون الأُطُر الهيكلية الشبكية متواصلة حول المقطع العرضي، أي يجب توصيل الشبكات الجانبية للأرضيات وعوارض السطح ويمكن استخدام الأرضيات الوسيطة.

يجب أن يتم تركيب الأرضيات في غرفة المحرك في كل إطار كما يجب توفير تقوية إضافية في طريقة محامل الدفع.

يجب حمل العوارض الطولية بشكل مستمر عبر القوائم الإنشائية الفاصلة. يتم تركيب عوارض طولية في الوسائل البحرية المبنية بألواح مبطنة مزدوجة الطبقة لدعم الألواح السفلية.

يتم تركيب عارضة مركزية لغرض الرسو في حال كانت عارضة البدن السفلية الخارجية أو شكل القاع لا يعطي القوة والصلابة الكافية.

يجب ألا تكون الفتحات موجودة في نهايات العوارض دون مراعاة عمليات القص.

تحت المحرك الرئيسي، يتم تركيب عوارض ممتدة من أسفل إلى أعلى لوحة قاعدة المحرك.

ويجب تركيب مسامير تثبيت المحرك بالقرب من الأرضيات والعوارض الطولية قدر المستطاع.

كما يجب عمل تقوية إضافية في أماكن تحمل الدفع وتحت ركائز تدعيم الرفاصات.

تقطع فتحات الصهاريج في القاع الداخلي والأرضيات والعوارض الطولية لتوفير الوصول إلى جميع أجزاء القاع المزدوج ويجب ألا يزيد الامتداد الرأسي لفتحات الإضاءة عن نصف ارتفاع العارضة. يجب أن تكون حواف فتحات الصهاريج ملساء كما يجب أن تحتوي فتحات الصهاريج في السطح السفلي الداخلي على حلقات تقوية كما لا يجوز قطع الفتحات في الأرضيات أو العوارض بطريق ركائز التدعيم.

يجب في القاع المزدوج ذو التقوية الطولية تقوية الأرضية عند كل قاع طولي أما القاع المزدوج ذو التقوية المُستَعْرَضَة فيجب تقوية العوارض الطولية عند كل إطار عرضي كما يجب أن تكون العوارض الطولية صلبة بشكل مقبول ضد الالتواء.

13.2.4 الهياكل الجـــانبية

يجب أن تتوافق أجزاء الهياكل الجانبية مع المتطلبات الواردة في البند [13.3] و [13.4]. وقد يتم تقوية جوانب الوسيلة البحرية طولياً أو رأسياً.

ويجب أن تكون الدعامات الطولية متواصلة وممتدة على النحو اللازم والمطلوب لكلًا من قاع الوسيلة البحرية وسطحها طوليًا.

عادة ما يتم توصيل الأُطُر الهيكلية الجانبية الرأسية بالأرضيات وعوارض السطح باستخدام مواضع اتصال جيدة الاستدارة ولوح حماية خارجي ذو حافة ممتدة لضمان صلابة الجوانب.

13.2.5 عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية

يجب أن تتوافق أجزاء عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية التي لا تتعرض لأحمال من تركيبات وتجهيزات المحرك

أو الدفة، مع متطلبات البنود [13.3] و [13.4].

تخضع أجزاء عارضة محمل الدفع للمحرك الخارجي أو محامل محرك المؤخرة للموافقة لكل حالة على حدة.

13.2.6 هيكل وإنشاءات السطح

يجب أن تتوافق أجزاء منشآت السطح مع المتطلبات الواردة في البنود [13.3] و [13.4]. ويتم تقوية الأسطح طولياً أو عرضياً.

يفضل أن تمتد الدعامات الطولية من خلال الدعامات المُستَعْرَضة. وفي حال كان سيتم قطعها عند التقاطعات المُستَعْرَضة مثل الحواجز المانعة لتسرب المياه فيجب تركيب دعامات ارتكاز متصلة تربط بين نهايات الأطراف الطولية.

يجب أن يكون سُمكُ اللوح الإنشائي بالقدر الذي يتم فيه تحقيق مقاومة الالتواء (الانبعاج) المستعرض الضرورية أو قد يلزم تركيب أدوات تقوية التواء مستعرضة بين الضلوع.

يجب ألا تقل سُمكُ ألواح الحاجز الامامي (الحماية الجانبية) عن المطلوب لطبقة الطلاء المعدني الجانبي في الهيكل العُلْوي بنفس الموضع.

يجب أن يتم لحام مقطع قوي وبشكل مستمر إلى الحافة العُلْوية للحماية الجانبية.

يجب أن تكون قوائم الحماية الجانبية محاذية مع العوارض المُستَعْرَضَة أو دعائم التقوية المُستَعْرَضَة الداخلية ويجب أن يكون عرض قوائم الحماية الجانبية كافٍ على مستوى السطح كما يجب أن يتم لحام عارضة السطح بشكل مستمر بالسطح في اتجاه القوائم مع مراعاة أن تكون الحواجز الموجودة على مقدمة سطح الوسيلة البحرية ذات قوائم مثبتة في كل إطار.

يجب تركيب القوائم التي تتحمل مقاومة عالية عند نهايات فتحات الحماية الجانبية ولا يجوز عمل فتحات الحماية الجانبية بالقرب من نهايات هياكل البناء العُلْوي كما يجب اتخاذ كافة التدابير اللازمة لسرعة تصريف المياه.

13.2.7 بناء القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه

يجب أن تتوافق أجزاء هياكل القوائم الإنشائية الفاصلة مع المتطلبات الواردة في [13.3] و [13.4].

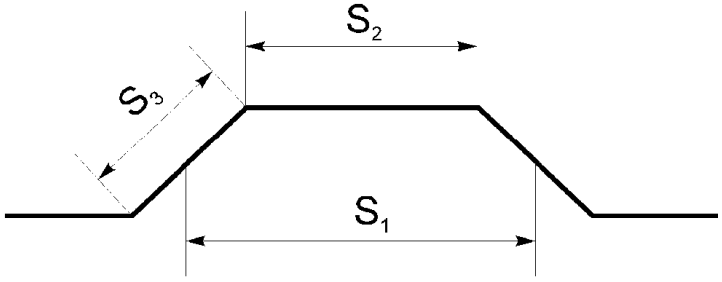
يجب أن يكون عدد القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة المانعة لنفاذ المياه وموقعها طبقاً للمتطلبات المحددة لأنواع الوسائل البحرية المختلفة.

يجب أن يكون تقوية الجزء العُلْوي من القائم الإنشائي الفاصل المُستَعْرَض المستوي بحيث يتم تحقيق المقاومة اللازمة للالتواء العَرَضِي. وقد تكون القوائم الإنشائية الفاصلة الطولية والمُستَعْرَضَة مموجةً.

بالنسبة للقوائم الإنشائية الفاصلة المموجة ينطبق التعريف التالي للتباعد (راجع الشكل أدناه):

S=s_1 لحسابات معامل القسم.

= s_2 1.05 أو s_3 1.05 لحسابات سُمكُ اللوح.



شكل 13-3 المسافات بين الحواجز المموجة

تعتبر القوائم الإنشائية الفاصلة الداعمة للأسطح بمثابة ركائز تدعيم.

يتم حساب أحمال الانضغاط ومقاومة الالتواء كما هو مبين في E بافتراض:

i = نصف قُطر الدوران بالسنتيمتر للمقوي مع اللوح المجاور. يجب أن يؤخذ عرض اللوح المجاور على أنه 40 .t حيث **t** = سُمكُ اللوح.

يجب مراجعة مقاومة الالتواء الموضعية للوح المجاور ومقاومة الالتواء لركائز التدعيم وفقًا للفقرة [13.5].

13.2.8 هياكل البناء العُلْوي ومخازن سطح الوسيلة البحرية

يجب أن يتوافق إنشاء أجزاء هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح مع المتطلبات [13.3] و [13.4]

يجب أن يكون القائم الإنشائي الفاصل الأمامي بمحاذاة القائم الإنشائي الفاصل المُستَعْرَض في هيكل البدن الموجود أسفله في هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح، أو أن يكون مدعوماً بمجموعة من العوارض وركائز التدعيم. ويجب دعم القائم الإنشائي الفاصل الطَرَفي بشكلٍ فعال. كلما أمكن ذلك، يجب أن تكون الجوانب المكشوفة والقوائم الإنشائية الفاصلة الداخلية الطولية والمُستَعْرَضَة مُرتَكِزَةً فوق العوارض والأُطُر الهيكلية المحيطة في هيكل البدن.

ويجب أن تكون في نفس الخط للمستويات المتعددة في اماكن الاعاشة المختلفة وعندما لا يكون هذا التجهيز الهيكلي ممكنًا يجب أن يكون هناك دعم بنفس درجة الفعالية.

يتم توفير مقاومة مُستَعْرَضَة كافية عن طريق القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو هياكل العوارض.

وعند فواصل هياكل البناء العُلْوي التي تكون غير ممددة من جوانب الوسيلة البحرية، يجب أن تمتد التغطية الجانبية بالألواح إلى ما وراء أطراف تلك الهياكل العُلْوية. وأن ينخفض ارتفاعه تدريجيًا حتى السطح أو حتى الحماية الجانبية كما يجب أن يكون الانتقال سلسًا وبدون فواصل داخلية. ويجب تركيب دعامة عند الحافة العُلْوية للوح ويجب أن يتم تقوية الألواح وإكسابها الصلابة الكافية.

في مخازن السطح الطويلة يجب أن يكون للفتحات الموجودة في الجوانب زوايا مستديرة ويتم تركيب دعامات أفقية عند الحافة العُلْوية والسفلية للفتحات الكبيرة للنوافذ كما يجب أن تكون فتحات الأبواب في الجوانب شديدة الصلابة على طول الأطراف.

يجب زيادة مساحة التوصيل بين زوايا مخازن سطح الوسيلة البحرية وألواح السطح.

يجب تركيب عوارض سطح الوسيلة البحرية أسفل مخازن السطح الطولية بما يتماشى مع جوانب مخازن سطح الوسيلة البحرية.

ويجب ألا تكون عوارض السطح الموجودة أسفل النهايات الأمامية والخلفية لمخازن السطح بشكل صدفي لمسافة 0.5 متر من كل جانب من جوانب زوايا مخازن السطح.

وبالنسبة إلى عناصر التقوية الجانبية لمخازن سطح الوسيلة البحرية، قد لا تكون أبعاد مواد البناء والأجزاء الهيكلية أكبر مما هو مطلوب للأُطُر الهيكلية للسطح المُزدَوَج باستخدام وصلات طرفية مكافئة لتلك العناصر.

ويجب تقوية الهياكل الخارجية المحيطة، التي تدعم السطح الواحد أو أكثر من سطح بشكل كافٍ.

13.3 طلاء (صبغ) الصلب والألمنيوم بطبقات حماية معدنية

13.3.1 عام

يتم في هذا القسم توضيح المتطلبات العامة للقوة الموضعية لألواح طبقات الطَلي (الصبغ) المحملة جانبياً.

13.3.2 سُمكُ طبقة الطلاء (الصبغ)

يجب ألا يقل سُمكُ لوح طبقة الطَلي (الصبغ) عن أكبر قيمة ناتجة عن المعادلات التالية:

$$t_{min} = t_0 + k \cdot L \cdot \frac{1}{\sqrt{f_1}} + t_c \text{ (mm)}$$

$$tp = 1.7 \cdot fp \cdot s \cdot \sqrt{P} + t_c \text{ (mm)}$$

تجد t_0 و **k** في الجدول 9-13 والجدول 10-13.

يتم الحصول على معامل التصحيح المدمج f_p بواسطة:

$$fp = \sqrt{\frac{f_2 \cdot f_3}{f_1}}$$

f_1 على النحو المحدد في القسم 13.1 ، البنود [13.1.1] و [13.1.2].

يجب أن يؤخذ عامل تصحيح نسبة العرض إلى الارتفاع f_2 على النحو التالي:

$$f2 = (1.1 - 0.25\ s/l)^2$$

= بحد أقصي 1 وبحد أدني 0.72

يجب أن يؤخذ عامل التصحيح f_3 لانحناء لوح طبقة الطلي على النحو التالي:

$$f3 = 1 - h/s$$

= بحد أدني 0.8

يجب أن تؤخذ قيم بديلة للتآكل على النحو التالي:

t_c= بدل التآكل لهيكل الصلب كما هو مبين في الجدول 14-13. ويتم اعتباره على أنه بقيمة صفر بالنسبة للهياكل المصنوعة من الألمنيوم والفولاذ المقاوم للصدأ.

جدول 9-13 t_0 و k لهيكل الألمنيوم

	L < 15 m		L > 15 m	
	t_0	k	t_0	k
قاع البدن.	1.5	$0.23 \cdot k_v$	4.3	0.04
جانب البدن.	1.0	0.23	3.8	0.04
عارضة لا تدعم المحرك.	1.0	0.23	3.8	0.04
السطح المكشوف/ سطح الشحن	0.8	0.21 + 0.21 H	3.7	0.03
سطح الإعاشة	0.8	0.21	3.5	0.03
الهيكل العُلْوية ومخازن السطح	0.4	0.21	3.1	0.03
حواجز إنشائية / قوائم إنشائية الفاصلة مانعة لتسرب المياه.	0.4	0.21	3.1	0.03
الخزانات والصهاريج (باستثناء القائمة بذاتها)	0.4	0.23	3.1	0.05

جدول 10-13 t_0 وk للهياكل الصلب

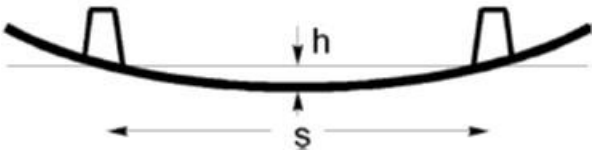
	L < 15 m		L > 15 m	
	t_0	k	t_0	k
قاع البدن	1.0	$0.23 \cdot k_v \cdot k_d$	3.8	0.04
جانب البدن	0.5	$0.23 \cdot k_d$	3.3	0.04
عارضة لا تدعم المحرك	0.5	0.23	3.3	0.04
السطح المكشوف سطح الشحن	0.3	0.21 + 0.21 H	3.2	0.03
سطح الإعاشة	0.3	0.21	3.0	0.03
الهياكل العُلْوية ومخازن السطح	0	0.21	2.7	0.03
حواجز إنشائية / قوائم إنشائية فاصلة مانعة لتسرب المياه	0	0.21	2.7	0.03
الخزانات والصهاريج (باستثناء القائمة بذاتها)	0	0.23	2.7	0.05

K_v = **0.86+0.014.V** للوسيلة البحرية ذات الأسطح.

K_v = $\sqrt{\frac{\Delta}{(12 \cdot L \cdot B)^{1.5}}}$ للوسيلة البحرية المكشوفة.

H = البضائع على سطح الوسيلة البحرية بـ (طن/م^3).

تم تعريف h و s في الشكل أدناه.



الشكل 13-4

13.4 الأُطُر الهيكلية والعوارض والدعائم

13.4.1 عـام

في هذا القسم يتم توضيح المتطلبات العامة لقوة الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض ودعائم الصلب المحملة أفقيًا في إنشاءات الصلب والألومنيوم.

13.4.2 معـــامل المقطع

يجب ألا يقل معامل المقطع لعناصر التقوية عن:

$$W = (6.25 \cdot \frac{1}{f_1} \cdot m \cdot P \cdot b \cdot l^2 \cdot 10^{-3}) \text{ سم}^3$$

m = يتم إيجاد قيم عناصر البناء الأكثر شيوعًا من الجدول 13-11.

b = عرض الحمل مُقاس بالأمتار.

l = امتداد الدعامة بالأمتار للأُطُر الهيكلية المنحنية. راجع الأشكال 13-5 و 13-6 و13-7 و 13-8.

f_1 على النحو المحدد في [13.3.2].

بالنسبة للأُطُر الهيكلية المقعرة يُعطى الطول l الذي يحدد المتانة بواسطة:

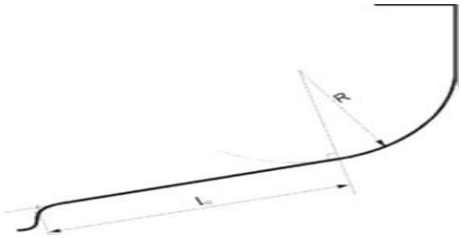
$$l = l_0 - 3 \cdot f + 0.3 \cdot R \text{ بالأمتار}$$

l_0 = الطول بالأمتار للجزء المستقيم من الإطار الهيكلي من الأسفل. وعندما يكون نصف قُطر السرتينه ثابتًا، يتم قياسه كما هو موضح في الشكل 13-5.

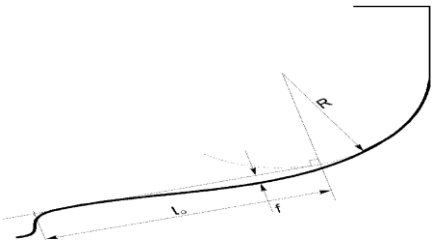
عندما يتغير نصف القُطر يتم قياسه كما هو موضح في الشكل 13.6 أدناه.

R = نصف القُطر الداخلي للسرتينة بالأمتار

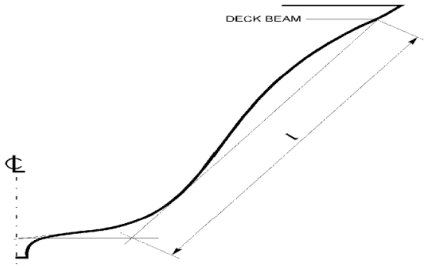
بالنسبة للأُطُر الهيكلية على شكل حرف S، يتم قياس الطول الذي يحدد الابعاد المتعلقة بالمتانة كما هو موضح في الأشكال التالية.



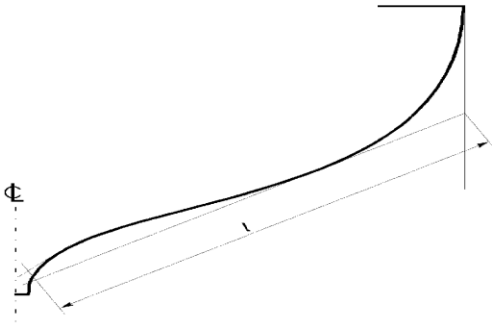
الشكل 13-5



الشكل 13-6



الشكل 13-7



الشكل 13-8

عادةً ما يتم أخذ قيم **m** على النحو التالي لعناصر البناء المختلفة:

جدول 11-13 يوضح قيمm

العنصر	m
الألواح الطولية الممتدة (المتواصلة).	85
الألواح الطولية غير الممتدة (غير المتواصلة).	100
الألواح المُستَعْرَضَة.	100
العناصر العمودية ذات النهايات الثابتة.	100
العناصر العمودية ذات الدعم البسيط.	135
القاع الطولي.	85
القاع العرضي.	100
الجانب الطولي.	85
الجانب العمودي.	100
السطح الطولي.	85
السطح العرضي.	100
القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه ذات النهايات الثابتة.	65
القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه الثابت من طرف واحد .	85
القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه المدعوم بنهايات بسيطة.	125
القوائم الإنشائية الفاصلة للصهاريج وأماكن البضائع ذات النهايات الثابتة.	100
القوائم الإنشائية الفاصلة للصهاريج وأماكن البضائع ذات النهايات المدعومة.	135
تقويات مخازن سطح الوسيلة البحرية.	100
الهياكل الخارجية المحيطة	100

الصيغة الواردة في [13.4.2] تعتبر كمتطلب للمحور الموازي لطبقة الطلاء(الصبغ) المعدني.

ومن أجل التقريب يمكن الحصول على متطلبات معامل المقطع القياسي لعناصر التقوية بزاوية مائلة مع الألواح إذا تم ضرب الصيغة في [13.4.1] بالعامل:

$$\frac{1}{\cos \alpha}$$

α = الزاوية بين مستوى زاوية (web) التسليح والمستوى العمودي على اللوح.

عادة لا تكون التصحيحات ضرورية للزوايا 15> α °.

عندما يتساوى العديد من العناصر يمكن اعتبار متطلبات معامل المقطع كمتوسط لكل عنصر في المجموعة. بحيث ان متطلبات المجموعة لا يجب أن تؤخذ أقل من 90% من أكبر المتطلبات الفردية.

يمكن وضع حافة الطبقة الفعالة للوح على نفس مسافة تباعد طبقة التقوية.

ويجب ألا يقل سُمكُ الزاوية والحافة عن:

للأسطح المستوية:

$$t_{web} = 1/15 \times \text{flat depth.}$$

للقطاعات الأخرى

$$t_{web} = 1/50 \times \text{web depth, provided net shear area} > 0.075\ l_{sp}$$

$$t_{flange} = 1/15 \times \text{flange width from web.}$$

13.5 ركـــائز التدعيم

13.5.1 عـــام

في هذا القسم يتم توضيح المتطلبات العامة لركائز التدعيم الصُلب المستخدمة في دعم الإنشاءات أو المعدات.

كلما أمكن ذلك، يجب أن تكون ركائز تدعيم السطح متماشية مع تلك الركائز الموجودة بالأعلى أو بالأسفل. وبخلاف ذلك، يتعين تعزيز الدعامات المُستَعرَضة أو العوارض الموجودة على سطح الوسيلة البحرية.

13.5.2 الأبعاد

يجب أن تكون ركائز التدعيم الصلب أو الألومنيوم المصممة بأبعاد حسب الجدول أدناه:

جدول 12-13 ركائز التدعيم الصلب والألومنيوم المصمتة

الحمل (كيلو نيوتن) صُلب / ألومنيوم	طول ركيزة التدعيم (متر)			
	2.0	2.5	3.0	3.5
	القُطر (مم)			
30 / 12	50	53	56	59
40 / 16	53	56	60	64
60 / 24	56	60	65	69
80 / 32	59	64	69	73
100 / 40	62	68	73	78
130 / 52	65	71	77	82
160 / 64	68	75	81	86
200 / 80	71	78	84	90
240 / 96	74	81	88	94
290 / 116	77	84	91	98
340 / 136	80	88	95	102
400 / 160	83	91	99	106

يجب أن تكون ركائز التدعيم الأنبوبية ذات أبعاد وفقاً للجدول أدناه بناءً على أبعاد ركائز التدعيم الصلبة:

جدول 13-13 ركائز التدعيم الأنبوبية

قطر معادل من عمود صلب (مم)	طول ركائز التدعيم (م)			
	2.0	2.5	3.0	3.5
50	70 × 6.0	70 × 6.0	70 × 6.0	
55	70 × 6.0	70 × 6.0	70 × 6.0	
60	80 × 6.5	75 × 6.0	75 × 6.0	75 × 6.0
65	90 × 6.5	80 × 6.5	80 × 6.5	80 × 6.0
70	100 × 7.0	90 × 6.5	90 × 6.5	89 × 6.5

75	115 × 7.0	110 × 6.5	110 × 6.5	100 × 6.5
80	130 × 7.5	120 × 7.0	115 × 7.0	105 × 6.5
85	145 × 8.0	130 × 7.5	125 × 7.0	115 × 7.0
90	160 × 8.5	145 × 8.0	135 × 7.5	125 × 7.0

جدول 14-13 قيم تعويض التآكل t_c للألمنيوم والصلب

	الألومنيوم	الفولاذ المقاوم للصدأ	الكربون الصلب
بشكل عام	صفر	صفر	0.5 مم
لخزانات زيت التشحيم وخزانات الزيت أو ما يعادلها.	صفر	صفر	0.7مم
لخزانات مياه الصابورة وخزانات الصرف الصحي وفتحات البحر.	صفر	صفر	1.0مم
ألواح سطح الوسيلة البحرية أسفل مخازن السطح المعلقة بشكل مرن.	صفر	صفر	1.0مم
مخزن السلسلة المعدنية للمخطّاف وأنبوب عمود الرفاص.	صفر	صفر	2.0مم

14 التصميم الإنشائي للبلاستيك المقوى بالألياف

14.1 عـــــام

14.1.1 التطبيـــق

تنطبق المتطلبات الواردة في هذا القسم على التركيبات الإنشائية سواءً أكانت من ألوح أحادية الطبقة أو من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة المصنوعة من البلاستيك المقوى بالألياف.

قد يلزم توفير متطلبات إضافية أو معدلة فيما يتعلق بنوع وطبيعة الخدمة.

ويجوز الموافقة على طرق بديلة لتحديد أبعاد الأجزاء الهيكلية ودراسة كل حالة على حدة.

14.1.2 الافتـــراضات

يعتبر التركيب الإنشائي المؤلف من ألواح أحادية الطبقة عنصرًا هيكليًا يتكون من لوح حماية للهيكل الخارجي الصلب للبدن مصنوعًا من مادة البلاستيك المقوى بالألياف مدعومة ومقواة موضعيًا بواسطة سلسلة من عناصر التقوية المتراصة بتقاربٍ شديد والمصنوعة من البلاستيك المقوى بالألياف.

يعتبر التركيب الإنشائي المؤلف من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة عنصرًا هيكليًا مكونًا من ثلاثة مكونات: لوح حماية خارجي مصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف على كل جانب ومبطن بطبقة بطانة منخفضة الكثافة. ومن المفترض أن تكون خصائص

ونسب المواد المستخدمة في تركيب المكونات ذات خصائص تجعل من اللوح المبطن مزدوج الطبقة في حال تعرضه لضغط جانبي أن يكون عزم الانحناء واقعًا على الطبقتين الخارجيتين وتكون قوى القص واقعةً على طبقة البطانة.

سيتم شرح وبيان شرط الامتثال لهذا الافتراض في البند [14.4] "التركيبات الإنشائية المؤلفة من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة". ومن المفترض كذلك أن يتم تحقيق ترابط فعال بين طبقتي اللوح المبطن المزدوج وبين المادة المبطنة.

14.1.3 التعريفـــات

يتم تطبيق الرموز التالية:

σ_{nu} = قوة كسر لوح الحماية الخارجي المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف عند الشد أو الانضغاط بالميجا باسكال

E_n = معامل مرونة لوح الحماية الخارجي المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف عند الشد أو الانضغاط بالميجا باسكال

σ_{bu} = قوة كسر لوح الحماية الخارجي المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف عند التعرض الإنحناء بالميجا باسكال

E_b = معامل مرونة لوح الحماية الخارجي المصنوع من البلاستيك المقوى بالألياف عند التعرض الإنحناء بالميجا باسكال

τ_u = قوة الكسر عند تعرض المادة المبطنة بين طبقتي اللوح المزدوج للقَص بالميجا باسكال

$f_n = \frac{80}{\sigma_{nu}}$ عوامل تصحيح القوة.

$f_b = \frac{130}{\sigma_{bu}}$ عوامل تصحيح القوة والشد.

t = سُمكْ لوح الحماية الخارجي بالميليمتر، سواءً أكانت من ألوح أحادية الطبقة أو من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة

s = أقصر حافة لوح للألواح أحادية الطبقة والألواح المبطنة مزدوجة الطبقة.

b = عرض الحمل لعناصر التقوية بالأمتار.

l = طول الامتداد لعناصر التقوية بالأمتار.

14.1.4 طرق الحســاب

لتحديد الضغط والانحراف في التركيبات الإنشائية المكونة من ألوح أحادية الطبقة وكذلك من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة المصنوعة من البلاستيك المقوى بالألياف، فيمكن استخدام إما الحسابات المباشرة باستخدام خصائص الصلابة والقوة الكاملة للوح في جميع الاتجاهات أو بطريقة مبسطة وفقًا للفقرة [14.3] "التركيبات الإنشائية للألواح أحادية الطبقة" أو وفقًا للفقرة [14.4] "التركيبات الإنشائية للألواح المبطنة مزدوجة الطبقة" أو [14.5] " للأُطُر الهيكلية والعوارض وأدوات التقوية".

يمكن استخدام الطريقة المبسطة وفقًا للشروط التالية:

- الاتجاهات الرئيسية لتقوية ألواح الحماية الخارجية تكون موازية لحواف اللوح.
- الفرق في معامل المرونة في الاتجاهين الرئيسيين لا يزيد عن 20%

- ألواح الحماية الخارجية للألواح المبطنة مزدوجة الطبقة تكون رقيقة، أي أن d / t> 5.77

يتم إجراء الحسابات المباشرة بناءً على خصائص القوة والصلابة الكاملة في جميع الاتجاهات وفقًا للإجراءات المعترف بها من الدائرة.

14.1.5 التصميم الهيكلي بشكل عام

يجب الأخذ في الاعتبار أهمية استمرارية الهيكل بشكل عام.

ويتعين أن يُراعي التجهيز الهيكلي العوامل التالية:

- استمرارية التقوية الطولية بما في ذلك منطقة القص الأفقية لحمل قوة السطح على طول القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو شبكات الألواح القوية.
- -حلقات ركائز التدعيم والشبكات في غرفة المحركات
- -وصلات البدن المزدوج
- -هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح
- التدعيم المباشر
- مواضع الاتصال
- دعم معدات سطح الوسيلة البحرية.
- ركائز تدعيم الأسطح المتعددة على نفس الخط وكلما أمكن ذلك.
- المكونات الخارجية والتوصيلات الداخلية.

يجب أن تكون الزوايا ومواضع الاتصال ذات الأبعاد مستديرةً بشكل جيد لتجنب تركيز الإجهاد. وتجنب أحمال الشد المتعامدة مع سطح لوح الحماية الخارجي.

يجب أن تكون الفروق في سُمكْ ألواح الحماية الخارجية مستدقة بقيمة طول لا يقل عن 20 مَرَةً فرق سُمكْ.

يجب أن يكون التداخل بين طبقات التقوية بحيث تكون قوة القص داخل مستوى المفصل مساوية على الأقل للقوة المحورية للتقوية. وبالنسبة لمعظم التدعيمات القياسية، يتم تحقيق ذلك بتداخل وتشابك بمقدار 40 مم.

في وصلات الصواميل ومسامير البرشَمَة، يجب أن تكون المسـافة من حافة لوح الحماية إلى مركز الفتحة بقُطرٍ مقداره 3.0 × و2.5 على التوالي.

يجب ألا تقل المسافة بين المسامير عن 2.5 × قُطر الثقب وللبراغي لا تقل المسافة عن 3.0 × من قطر الفتحة.

تزود البراغي والمسامير عادة بحلقات بقطر 2.0 × قُطر الثقب في كلا الطرفين.

14.1.6 الخـــامات

يجب اعتماد الخـــامات الإنشائية من قبل هيئة معتمدة.

14.1.7 الخصائص الميكانيكية لألواح الحماية

تعتمد متطلبات شرائح الانشاءات على الحد الأدنى من خصائص الميكانيكية التالية:

قوة الشد, σ_{nu} = 80 ميجا باسكال

معامل الشد E_n = 7000 ميجا باسكال

قوة الانحناء σ_{bu} = 130 ميجا باسكال

معامل الانحناء E_b= 6000 ميجا باسكال

يجب عادةً اشتقاق الخصائص الميكانيكية المستخدمة لتحديد الابعاد، من الاختبارات على أن تكون هذه الاختبارات وفقًا للمعايير الدولية الواردة أدناه.

يجب أن تكون عينة الاختبار مطابقة للمنتج كما تم تصنيعه وأن تتوافق القيمة المتوسطة لنتائج الاختبارات مع متطلبات الحد الأدنى من الخصائص الذاتية كما هو مذكور أعلاه. ويجب ألا تقل القيمة الواحدة عن 80% من القيمة المستخدمة كأساس لتحديد الابعاد.

وأن تكون الخصائص الميكانيكية المستخدمة في الحسابات:

للقوة، 90% من متوسط القوة المطلقة.

لمعامل المرونة/ القيمة المتوسطة.

يجب الا يقل محتوى كتلة الألياف عن 27% على الأقل مقاسة وفقًا للمواصفة القياسية ISO 1172

يجب أن تتوافق جميع قيم نتائج الاختبار الفردية مع المتطلبات المحددة.

يتم تحديد مقاومة الشدσn والمعاملE_n وفقًا للمواصفة القياسية ISO 527 ويجب أخذ عينات الاختبار في كلا الاتجاهين.

يتم تحديد قوة الانحناء (الثني) σb والمعاملE_b وفقًا للمواصفة القياسية ISO 178 وأخذ عينات الاختبار في كلا الاتجاهين.

14.1.8 الخصائص الميكانيكية للمادة المبطنة العازلة للوح المزدوج

يلزم استخدام مادة مبطنة عازلة من الدرجة الأولى بالنسبة لاستخدامات وتطبيقات هيكل البدن. وللأجزاء الأخرى، قد يتم قبول مادة مبطنة من الدرجة الثانية.

يجب التحقق من خلال اختبار القص وفقًا للمواصفة القياسية ISO 1922أو ASTM C 273 بأن الروابط بين لوح الحماية الخارجي والمادة المبطنة العازلة وعناصر البطانة العازلة منفردةً لها على الأقل نفس قوة القص كما هو محدد للمادة المبطنة العازلة المستخدمة.

يجب تحديد قوة القص ومعامل المواد المبطنة العازلة والتحقق منها عن طريق الاختبار وفقًا للمعايير المذكورة في المواصفة القياسية أعلاه.

يجب التحقق من ذلك من خلال اختبارات ثني عارضة اللوح مزدوج الطبقة في أربع نقاط وفقًا للمواصفة ASTM C 393 والتي تدل على أن المادة اللاصقة المستخدمة بين طبقتي اللوح المزدوج لا تتشقق ولا تتأثر عند مستوى تحميل أقل من المواد المبطنة العازلة نفسها.

عادة ما يتم إجراء الاختبار عند درجة حرارة 20 درجة مئوية. وفي حال لزم الأمر، فقد يتطلب إجراء الاختبار في درجات حرارة تشغيل أخرى.

14.1.9 القـوة الكلية

يجب ألا يقل معامل المقطع لدعامات البدن عن:

$$Z = 38000 \cdot fn \cdot M \ (\text{مم}^3)$$

وتقدر بنسبة 25% من طول عارضة البدن على طول الجزء المركزي.

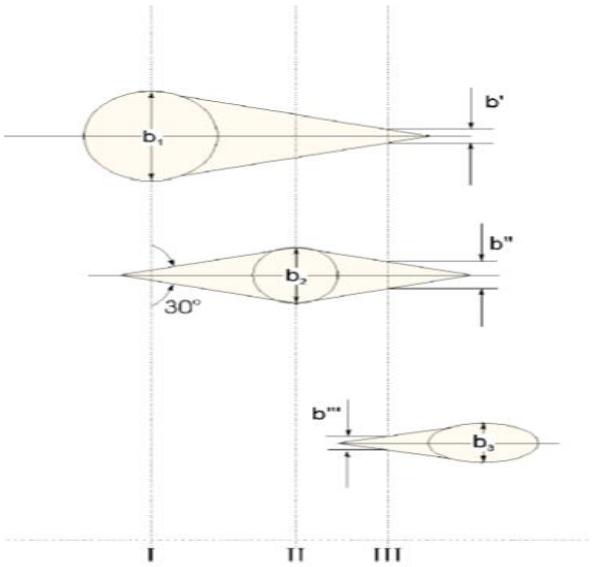
أما الجزء الخارجي المركزي فيمكن تقليل معامل المقطع خطيا إلى الصفر عند الطرف الأمامي والنهاية الخلفية للوسيلة البحرية.

عند حساب لحظة القصور الذاتي ومعامل المقطع في منتصف الوسيلة البحرية تكون المنطقة المقطعية الفعالة لعناصر القوة الطولية المتواصلة بشكل عام المساحة الصافية بعد حذف مساحة الفتحات.

هياكل البناء العُلْوي التي لا تشكل سطح قوى لا تعتبر جزءاً من المقطع الصافي وهذا ينطبق أيضًا على مخازن السطح و الحماية الجانبية.

من المفترض أن يكون لتأثير الفتحات امتدادات طولية كما هو موضح بالمناطق المظللة في الشكل 1 -14 أدناه، أي الظلال الداخلية للمَمَاسَ عند زاوية 30 درجة لبعضها البعض وكمثال على المقطع العرضي الثالث:

$$b_{III} = b' + b'' + b'''$$



الشكل 1-14 تأثير الفتحات

سيتم الاخذ في الاعتبار الاتساع الفعال للأسطح العريضة بدون دعم القائم الإنشائي الفاصل الطولي، بالنسبة للوسائل البحرية ذات البدن المزدوجة.

14.2 تجهيــز الإنشاء

14.2.1 إنشاءات قاع الوسيلة

يجب أن يتوافق قاع الوسيلة البحرية ذو اللوح أحادي الطبقة أو القاع ذو الألواح مزدوجة الطبقة مع المتطلبات الواردة في البند [14.3] والخاصة " ببناء القاع ذو اللوح أحادي الطبقة " والبند [14.4] والخاص ببناء "القاع ذو الألواح مزدوجة الطبقة". ويجب أن تكون القوة الموضعية لعارضة البدن السفلية كافية لتحمل الأحمال المتعلقة بمرفق عارضة الاتزان الخارجية، وغيرها من الأحمال.

ويجوز أن تكون إنشاءات القاع مقواه طوليًا أو عرضيا.

عند التخطيط للوسيلة البحرية، فإن القاع ذو اللوح أحادي الطبقة وكذلك القاع ذو اللوح مزدوج الطبقة يجب أن يكون مقوىً طوليا في الإنشاءات ذات البدن أو ذات الألواح أحادية الطبقة. وبالنسبة للوسائل البحرية ذات التصميم المكون من ألواح مزدوجة الطبقة يمكن قبول الدعائم الطولية المُستَعْرَضَة.

يجب أن تكون الدعائم الطولية متواصلة وتمر من خلال العناصر المُستَعْرَضة. وأن تكون العوارض الطولية مزودة بدعامات ارتكاز في نهاياتها الطولية أو أن تكون بارزه خارج نقطة التدعيم.

كما يجب دعم أدوات التقوية الطولية بواسطة قوائم إنشائية فاصلة مانعة لنفاذ المياه أو عوارض شبكية.

يجب أن تحتوي وسائل الإزاحة ذات القاع المفرد والأُطُر الهيكلية المُستَعْرَضَة على أرضيات في كل إطار هيكلي محيط بها. و أن تكون الأرضيات متصلة من جانب إلى آخر كما يتم أخذ أبعادها وفقًا للجدول 1 -14 "عارضة تحمل الدفع". تكون قيم الجدول قابلة للتطبيق عندما لا تتجاوز المسافة بين القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو أي دعم مكافئ آخر للعوارض الطولية، عرض الوسيلة البحرية. وفي حال كان امتداد العارضة أكبر من عرض الوسيلة البحرية يجب زيادة ارتفاع لوح شبكة الأرضيات ومنطقة الحافة كما هو مذكور في بيانات الجدول. وبدلاً عن ذلك يتم إنشاء أبعاد الارضيات وفقًا للبند الفرعي [14.5] "الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض وعناصر التقوية."

يجب أن يتم حمل العوارض الطولية بشكل متواصل ممتد عبر القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه. ويمكن تركيب العوارض الطولية لدعم ألواح القاع في الوسائل ذات القاع المزود بالتركيبات الإنشائية المصنوعة من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة.

يجب تركيب عارضة مركزية لغرض الالتحام في حال كانت عارضة البدن السفلية الخارجية أو شكل القاع لا يوفر قوة وصلابة كافيين.

لا ينبغي أن تكون الفتحات موجودة في نهايات العوارض دون مراعاة عمليات أحمال القص.

تكون إنشاءات العوارض الطولية وفقًا للجدول 2-14 "الأرضيات في القاع المفرد" أو وفقًا لـ [14.5] "الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض ومعدات التقوية."

يجب دعم المحركات الرئيسية بواسطة عوارض طولية مع تعزيز موضعي مناسب لحمل المحرك ومسامير تثبيت التروس. يتم وضع المواد المبطنة العازلة الصلبة في جميع وصلات الصواميل.

يجب أن تكون الأُطُر هيكلية الشبكية متواصلة حول المقطع العرضي للوسيلة البحرية. وعلى سبيل المثال توصيل دعامات ارتكاز وحلقات وصل ألواح الحماية الخارجية للأرضيات والشبكات الجانبية وعوارض السطح معًا بكفاءة. وفي حالة تركيب الأرضيات الوسيطة، يجب أن تكون نهاياتها مدببة جيدًا أو متصلة بموضع تقوية اللوح.

يجب تركيب الأرضيات في كل إطار هيكلي في غرفة المحركات. ويفضل أن تكون الأرضيات بشكل متواصل من خلال عوارض المحرك. وفي حالة محامل الدفع، يتم توفير تقوية إضافية.

في القاع المزدوج، يتم عمل فتحات تصريف في القاع الداخلي والأرضيات والعوارض الطولية لتوفير الوصول إلى جميع أجزاء القاع المزدوج. ويجب ألا يزيد الامتداد الرأسي للفتحات عن نصف ارتفاع العارضة. كما يتم إحكام حواف الفتحات المكشوفة في تركيبات الإنشاءات المصنوعة من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة بحصيرة مشبعة بمادة الراتنج. ويجب أن يكون لجميع الفتحات زوايا مستديرة

الوسيلة البحرية التي تم بناؤها باستخدام تركيبات من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة والتي تم بناؤها طبقًا للمعادلة:

$$\frac{\mathbf{V}}{\sqrt{\mathbf{L}}} > \mathbf{4.5}$$

يجب أن تكون مقدمتها مصممةً بحيث أن التأثير الموضعي عند خط المياه أو تحته لن يؤدي إلى حدوث تقشير للوح الحماية الخارجي من جَرّاء الضغط الهيدروليكي. و أن يكون الامتداد الرأسي للحماية من الاصطدام ممتدًا من عارضة البدن السفلية إلى نقطة طول 0.03 (متر) فوق خط المياه عند سرعة التشغيل القصوى.

14.2.2 الهيكل الجانبي

يتم تقوية جوانب البدن طوليًا أو رأسيًا. ويجب أن يكون قاع الوسيلة وسطحها متصلان طوليًا دون انقطاع وفقًا للمتطلبات المحددة.

يجب أن تتوافق الألواح أحادية الطبقة أو الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة لجوانب البدن مع متطلبات الأقسام الفرعية [14.3] "تركيبات ذات ألواح أحادية الطبقة" و [14.4] "تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة".

عادة ما يتم توصيل الأُطُر الهيكلية الجانبية الرأسية بالأرضيات وعوارض السطح باستخدام مواضع اتصال جيدة الاستدارة ولوح حماية خارجي ذو حافة ممتدة لضمان صلابة الجوانب.

14.2.3 عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية

تركيبات عارضة المؤخرة غير المعرضة لأحمال من تركيبات المحرك أو الدفة يجب أن تتوافق مع متطلبات البند [14.3] "تركيبات من ألواح أحادية الطبقة" و [14.4] "التركيبات المصنوعة من ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة".

يُفضل أن يتم بناء عارضة تتحمل المحرك الخارجي أو محرك المؤخرة وتكون بمثابة لوح مبطن مزدوج الطبقة مزود بمادة مبطنة عازلة مصنوعة من الخشب الرقائقي (بلاي وود) المقاوم للماء أو من مادة أخرى مكافئة. ويجب ألا يقل سُمكْ عارضة المؤخرة لقوة المحرك المحددة من قبل الشركة المصنعة عما هو مذكور في الجدول التالي:

جدول 1-14 عارضة المؤخرة المعرضة للأحمال

قوة المحرك كيلوواط	السُمكْ الكلى للعارضة (مم)	
	مَحْمَل تركيب خارجي	مَحْمَل تركيب دفع خلفي
< 3	12	17
3 - 7	15	20
7 - 18	25	30
18 – 30	30	35
30 – 60	35	40
60 – 95	40	45
> 95	يجب مراعاة الابعاد بشكل خاص في كل حالة على حدة	

عادة ما يكون للوح الحماية الداخلي الموضوع على المادة المبطنة العازلة في اللوح مزدوج الطبقة سُمكًا لا يقل عن 0.7 مرةً من سُمكْ لوح الحماية الجانبي، ولا يقل سُمكْ لوح الحماية الخارجي عن 0.7 من سُمك لوح حماية القاع. ويجب أن يمتد لوح الحماية الداخلي للأمام على طول جوانب وقاع الوسيلة البحرية، وأن يكون مدببًا ومتدرجًا في السُمكْ.

14.2.4 هيكل السطح

قد يتم تقوية الأسطح طوليًا أو عرضيًا.

يجب أن تتوافق ألواح السطح المصنوعة من لوح أحادي الطبقة أو المصنوعة من تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة مع متطلبات البند [14.3] "تركيبات ذات ألواح أحادية الطبقة" والبند [14.4] "تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة".

يفضل أن تكون العناصر الطولية متواصلة وتمر عبر العناصر المُستَعْرَضة. وفي نهاياتها، يجب أن تكون العناصر الطولية مزودة بدعامات ارتكاز أو أن تكون مثبتة خارج نقطة التدعيم.

تعتبر جوانب الحاجز (الحماية الجانبية) جزءًا من جانب البدن ويجب أن تحتوي على تدعيم وفقًا لذلك. وعمل حافة قوية على طول الحافة العُلْوية للحاجز. وأن يتم تجهيز قوائم الحاجز لتكون بمحاذاة العوارض المُستَعْرَضة أو التقوية الموضعية. وأن يكون للقوائم عرض كافٍ على مستوى سطح الوسيلة البحرية. وفي حال كان السطح مكون من تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة، فيجب استخدام مواد مبطنة عازلة صلبة بين طبقتي اللوح عند النهاية السفلية لنقاط تدعيم القوائم. وتركيب الدعامات ذات القوة المتزايدة عند نهايات فتحات الحاجز. ويجب عدم عمل الفتحات الموجودة في الحواجز الجانبية بالقرب من نهايات هياكل البناء العُلْوي.

14.2.5 هيكل القائم الإنشائي الفاصل

يجب أن تتوافق متانة هياكل القوائم الإنشائية الفاصلة مع متطلبات البند [14.3] "تركيبات ذات ألواح أحادية الطبقة" والبند [14.4] "تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة".

يجب أن يكون عدد ومواقع القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة المانعة لنفاذ المياه وفقًا للمتطلبات الخاصة بكل نوع من أنواع الوسائل البحرية المختلفة المحددة في القسم (7) "التجهيز."

يجب اعتبار القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة الداعمة للأسطح بمثابة ركائز تدعيم. وسيتم النظر في قوة الانحناء(الثني) لكل حالة على حدة.

14.2.6 هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح

يجب أن تتوافق متانة هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح مع متطلبات الأقسام الفرعية للبند [14.3] "تركيبات ذات ألواح أحادية الطبقة" والبند [14.4] "تركيبات ذات ألواح مبطنة مزدوجة الطبقة".

يُعَرَّف هيكل البناء العُلْوي بأنه هيكل ذو سطح يتم انشاؤه على السطح الحر، ويمتد من أحد جانبي الوسيلة البحرية إلى الجانب الآخر بطبقة طلاء معدني جانبي تمتد لداخل طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بمسافة لا تزيد على 4٪ من العرض.

تُعرَّف مخازن السطح على أنها بناء هيكلي ذو سطحٍ يتم إنشاؤه على السطح الرئيسي بحيث تكون ألواحها الجانبية ممتدة لداخل طبقة الطلاء المعدني لهيكل الحماية الخارجي الصلب للبدن بمسافة تزيد على 4% من العرض.

مخزن السطح الطويل: يعنى مخزن السطح الذي يقع أكثر من 20% من طوله خلال 40% من طول الوسيلة البحرية من منتصف الوسيلة.

مخزن السطح القصير: يُقصَد به مخزن السطح الذي لا يتم تحديده وتوصيفه على أنه مخزن سطح طويل.

يجب في هياكل البناء العُلْوي ومخازن السطح أن يتماشى بمحاذاة كلًا من القائم الإنشائي الفاصل الأمامي والقائم الإنشائي الفاصل المُستَعْرَض في البدن الواقع أدناه أو أن يكون مدعومًا بمجموعة من العوارض وركائز التدعيم. و كذلك يتم دعم القائم الإنشائي الفاصل الطرفي بشكلٍ فعال، كلما أمكن ذلك. ووضع الجوانب المكشوفة والقوائم الإنشائية الفاصلة الداخلية الطولية المُستَعْرَضَة فوق العوارض والأُطُر الهيكلية المحيطة بهيكل البدن، ويجب أن تكون على نفس المحاذاة مع مستويات الإعاشة المختلفة.

يتم توفير قوة مُستَعْرَضَة كافية عن طريق القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو هياكل العوارض.

وبالنسبة لفواصل هياكل البناء العُلْوي، التي لم يتم تثبيتها من جانب الوسيلة البحرية، يجب أن تمتد التغطية الجانبية بالألواح إلى ما وراء نهايات هياكل البناء العُلْوي ويتم تقليل ارتفاعه تدريجيًا إلى السطح أو الحاجز. و أن يكون الانتقال سلسًا وبدون انقطاعات (وصلات) موضعية.

يجب في مخازن السطح الطويلة، أن يكون للفتحات الموجودة في الجوانب زوايا مستديرة. ويتم تركيب دعامات أفقية في مخازن السطح ذات التركيبات المكونة من ألواح أحادية الطبقة على طول الحافة العُلْوية والسفلية للفتحات الكبيرة للنوافذ. وأن تكون فتحات الأبواب في الجوانب شديدة الصلابة على طول الحواف.

كما يجب تقوية الهياكل الخارجية المحيطة، التي تدعم سطحًا واحدًا أو أكثر مرتفعة عن الهياكل الأخرى، بشكل كاف.

جدول 2-14 الارضيات في القاع المفرد

	ارتفاع الارضية عند خط منتصف الوسيلة البحرية (مم) × سُمكُ العصب مساحة الحافة تقاس بالسنتيمتر مربع				
B·d	2	3	4	5	6
0.5	120 × 6 1.5	150 × 6 2			
1.0	120 × 7 2	170 × 7 2	230 × 7 4		
1.5	140 × 8 3	190 × 8 3.5	250 × 8 5	295 × 8.7 9	
2.0		210 × 9.7 4	270 × 9.5 6	320 × 10.5 10	345 × 12.3 14
2.5		230 × 11 5	290 × 11 7.5	340 × 12 11.0	375 × 13.5 15
3.0			310 × 12 9	360 × 13.5 12	400 × 15 16
3.5				385 × 14.8 13	425 × 16.5 17.5
تباعد الإطار الهيكلي الأساسي مقاس بالمليمتر					
	350	350	350	360	380
B = عرض الوسيلة البحرية بالأمتار **d**= الغاطس بالأمتار إلى الجانب السفلي من وضع ألواح الحماية على القاع (تقاس عند خط الوسط)					

ملاحظات إرشادية:

ملاحظات على الجدول 2-14

1. بالنسبة إلى مسافات الأُطُر الهيكلية المحيطة التي تختلف عن تلك الموضحة في الجدول يتم تصحيح قيم الجدول لسُمكْ العصب ومنطقة الحافة بما يتناسب مع مسافات الإطار الهيكلي.
2. في الوسيلة البحرية التي يزيد ارتفاع الأرضية فيها عند المنتصف عن نصف ارتفاع القاعدة للأرضية يمكن تقليل منطقة
الحافة بنسبة 40 H/d%.
حيث: H / d ارتفاع الأرضية في منتصف الوسيلة البحرية / الغاطس إلى الجانب السفلي من وضع ألواح الحماية على القاع عند منطقة المركز.
3. عندما يكون الامتداد l_s للعارضة المركزية أكبر من عرض الوسيلة البحرية يتم ضرب قيم الجدول الخاصة بمساحة الحافة وسُمكْ شبكة الأرضيات بالمعامل f_1 المأخوذ من الجدول التالي.

l_s/B	1.10	1.25	1.50	2.00
f_1	1.13	1.25	1.37	1.50

4. تُستخرج سُمكْ العصب كما هو موضح بالتصميم.

جدول 3-14 العوارض الطولية السفلية

	مساحة الحافة (سنتيمتر^2) / سُمكْ العصب (مم)				
B·d	2.5	3	4	5	6
0.5	3.0 / 6.0	3.0 / 5.0			
1.0	3.5 / 6.0	3.6 / 8.3	8.0 / 10.0		
1.5	5.0 / 8.0	5.0 / 11.0	11.9 / 12.2	18.0 / 13.0	
2.0		6.1 / 13.3	14.0 / 15.0	23.0 / 15.2	35.0 / 16.3
2.5		7.0 / 15.2	15.5 / 17.5	27.0 / 18.0	41.0 / 18.7
3.0			18.4 / 19.6	31.0 / 20.4	46.0 / 21.0
3.5				35.0 / 22.3	51.0 / 23.0

B = عرض الوسيلة البحرية بالأمتار

d= الغاطس بالأمتار إلى الجانب السفلي من تصفيح القاع (تقاس عند خط الوسط)

مُلاحظة إرشادية:
بالنسبة لمسافات العارضة الأكبر من عرض الوسيلة البحرية يتم ضرب قيم الجدول لمنطقة الحافة وسُمكْ شبكة لعارضة في المعامل f_1 الوارد في الملاحظة (3) في الجدول 2-14.

للعوارض الجانبية

عرض الوسيلة البحرية بالأمتار	4	5	6
f_2	0.40	0.47	0.50

مساحة الحافة = f2 x مساحة حافة العارضة المركزية
سُمكْ العصب = 0.9 × سُمكْ العصب للعارضة المركزية

14.3 التركيب الإنشائي ذو الوحٍ أحادي الطبقة

14.3.1 عام

في هذا القسم يتم توضيح المتطلبات العامة للقوة الموضعية للإنشاءات ذات الألواح أحادية الطبقة المُقَواة. وسوف يتم الاخذ في الاعتبار قوة التواء وتحدب الألواح المكونة من لوح أحادي الطبقة والتي تكون معرضة لأحمال عارضة بدن طولية أو أحمال ضغط موضعية.

14.3.2 سُمكْ لوح الحماية

يجب ألا يقل سُمكْ رقائق الهيكل باستثناء الطبقة العُلْوية وطبقة الطلاء والتشطيب النهائية عن أكبر قيمة يتم تحديدها من المعادلات التالية:

$$t_{l\,min} = (t_0 + k \cdot L) \cdot \sqrt{f_b} \text{ (مم)}$$

$$t_p = k_p \cdot f_p \cdot s \cdot \sqrt{P} \text{ (مم)}$$

t_0 و k كما في الجدول 4-14

K_p = 3.82 للألواح السفلية

= 4.73 للألواح الجانبية

= 4.11 للألواح في مواضع أخرى ولجميع عناصر التقوية

f_p يتم الحصول عليها من المعادلة أدناه، حيث f_b و s و P كما في البند في [14.1.3] " تعاريف " .

جدول 4-14 سُمكُ لوح الحماية

L > 15 m		L < 15 m		
k	t_0	k	t_0	
0.17	8.6	$0.5 \cdot k_v$	2.5	قاع البدن
0.17	8.1	0.58	2.0	جانب البدن
0.17	8.1	0.58	2.0	عارضة لا تدعم المحركات
0.08	6.8	0.42	1.7	السطح المكشوف
0.08	7.3	0.42	1.7 + H	سطح الشحن
0.08	6.8	0.42	1.7	سطح الإعاشة
0.08	6.8	0.42	1.7	هياكل البناء العُلْوي والمخازن
0.08	6.2	0.42	1.1	القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لتسرب المياه
0.11	6.2	0.45	1.1	الخزانات (عدا الخزانات الحرة القائمة بذاتها)

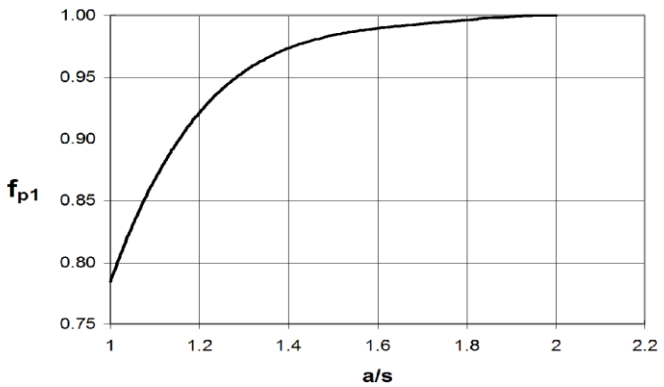
= **Kv** 0.86+0. 014.V

H= حمولة سطح الوسيلة البحرية بالطن / متر مربع

عامل التصحيح المدمج بواسطة f_p حيث:

$$f_p = f_{p1} \cdot f_{p2} \cdot \sqrt{\mathbf{f_b}}$$

يتم حساب تصحيح نسبة العرض إلى الارتفاع $\mathbf{f_{p1}}$ من الرسم البياني أدناه



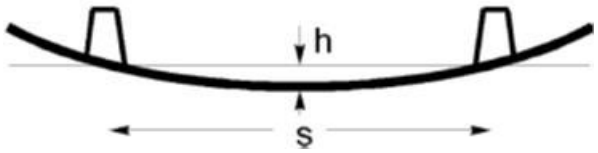
الشكل 2-14 تصحيح نسبة العرض إلى الارتفاعf_{p1}

هما أطول وأقصر حافة للوحة على التوالي a و s

يتم حساب تصحيح انحناء اللوح f_{p2} ، على النحو التالي:

$$f_{p2} = 1 - h/s$$

$$f_{p2\ min} = 0.8.$$



الشكل 3-14 تصحيح انحناء اللوح f_{p2}

يمكن قبول درجات السُمكْ المنخفضة بشرط توثيق مقاومة الصدمات المكافئة

14.3.3 التدعيم الموضعي لألواح الحماية

يجب أن يتم تقوية طبقات ألواح الحماية الإنشائية حسب كل موضع بمعدل سُمكْ لا يقل عن

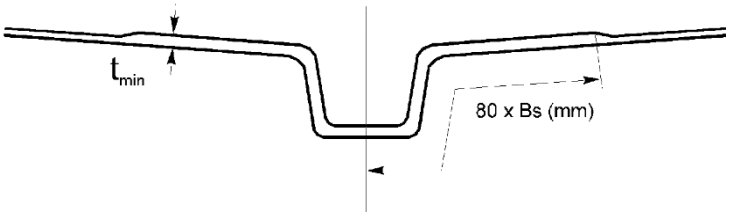
$$t_{l\ min} = (t_0 + k \cdot L) \cdot \sqrt{f_b}\ \text{(مم)}$$

كما في الجدول الآتي: t_0 و k

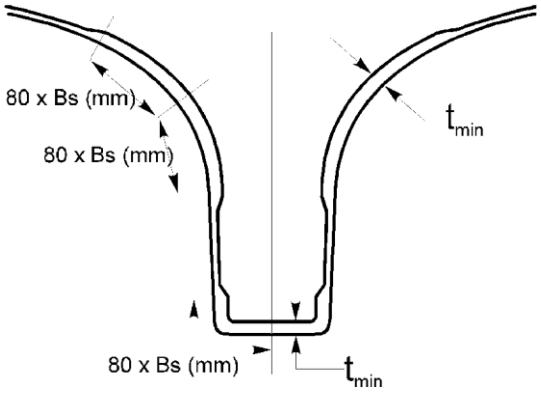
جدول 5-14 تدعيم طبقات ألواح الحماية (التغطية بالألواح)

	L < 15 m		L > 15 m	
	t_0	k	t_0	k
عارضة البدن السفلية النوع 1 و2	2.9	$0.9 \cdot k_v$	14.5	0.14
عارضة البدن السفلية النوع 3	3.5	$1.1 \cdot k_v$	17.5	0.17
الجزء الأمامي والخلفي	2.9	0.9	14.5	0.14
زوايا العمود الخلفي	2.4	$0.7 \cdot k_v$	12.0	0.11
وضع ألواح الحماية على القاع باتجاه عمود الدفة ودعامات ارتكاز عمود الرفاص	3.5	$1.1 \cdot k_v$	17.5	0.17
يجب أن يكون الاتساع لكل جانب على الأقل. 25 B (مم)، لكن لا تقل عن 100 مم				

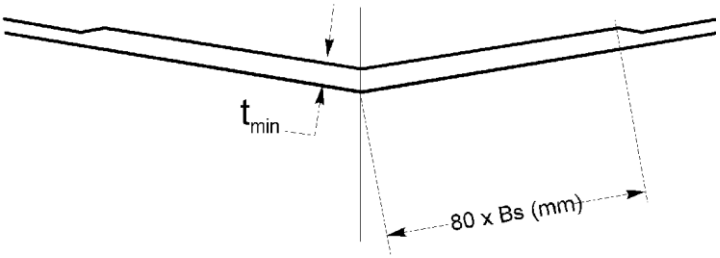
تمديد ألواح الحماية على عارضة البدن السفلية كما هو مبين أدناه.



شكل 4-14 النوع الاول من عارضة البدن السفلية



شكل 14.5 النوع الثاني من عارضة البدن السفلية



شكل 14.6 النوع الثالث من عارضة البدن السفلية

14.4 التركيبات الإنشائية ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة

14.4.1 عام

يتم في هذا القسم توضيح المتطلبات العامة للقوة الموضعية للتركيبات الإنشائية ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة.

سيتم الاخذ في الاعتبار بشكل فردي قوة التواء وتحدب التركيبات الإنشائية ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة التي تكون معرضة لأحمال العارضة الطولية للبدن أو لأحمال ضغط موضعي.

14.4.2 متطلبات ألواح الإنشاء

يجب ألا يقل سُمكْ لوحي الحماية الخارجيين للوح المبطن مزدوج الطبقة عن:

$$t_{s\,min} = \frac{k\,t_{l\,min}}{f_c} \text{ (مم)}$$

$t_{l\,min}$ = أدنى سُمكْ حسب البند [14.3.2]

$$f_c = 0.94 + 0.12 \cdot \sigma_c$$

σ_c = قوة الانضغاط للمادة المبطنة العازلة بالميجا باسكال.

K يتم الحصول عليها من الجدول 14.6 ادناه

جدول 14-6 متطلبات الألواح

عناصر الهيكل	k	
	مكشوف[1]	محمى[2]
قاع البدن	0.40	0.30
جانب البدن والمؤخرة*	0.42	0.31
سطح الشحن	0.63	0.48
السطح المكشوف	0.63	0.48
سطح الاعاشة	0.40	0.30
هياكل البناء العُلْوي والمخازن	0.40	0.30
القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه	0.40	0.30

[1] يعني المصطلح "مكشوف" جانب اللوح الذي يخضع لغمر دائم أو يمكن أن يتعرض لاحتكاك ميكانيكي موضعي أو لتأثير أحمال.

[2] يعني المصطلح "محمي" جانب اللوح الذي لا يخضع لأحمال كما هو موضح أعلاه.

*عارضة لا تتحمل أحمال الدفع

يجب ألا يقل معامل المقطع وعزم القصور الذاتي لشريطٍ من اللوح بعرض 1 سم عن

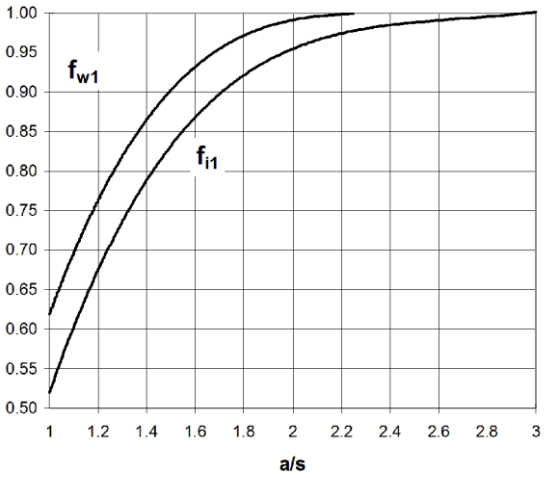
$$W = 0.04 \cdot f_w \cdot P \cdot s^2 \ (\text{سم}^3)$$

$$f_w = f_{w1} \cdot f_n$$

$$I = 0.0364 \cdot f_i \cdot p \cdot s^3 \ (\text{سم}^3)$$

$$f_i = f_{i1} \cdot f_{i2} \cdot f_{i3}$$

ويتم حساب عامل التصحيح لنسبة العرض إلى الارتفاع للوح، f_{w1} و f_{i1} من الرسم التخطيطي أدناه.



شكل 7-14 عامل التصحيح

حيث a و s أطول وأقصر جانب من جوانب اللوح على التوالي.

يتم حساب معامل التصحيح لقوة اللوح f_n في [14.1.3].

يتم حساب معامل التصحيح لصلابة طبقات الألواح f_{i2} على النحو التالي:

$$f_{i2} = \frac{7000}{E_n}$$

يحسب معامل الصلابة f_{i3} على النحو التالي:

f_{i3} = 1.0 لألواح الاسطح و الأرضيات

= 0.5 في أي جزء آخر.

في حال زادت صلابة اللوح بسبب الانحناء فقد يتم قبول عزم أقل للقصور الذاتي.

فيما يلي خصائص **W** و **I** للألواح المُدَعَمة بألواح حماية خارجية مُتساوية السُمكْ.

يجب ألا تقل قوة القص للمادة المبطنة العازلة عن:

$$\tau_u = \frac{1.5\, f_{T1}\, P_s}{d} \text{ (ميجا باسكال)}$$

بالنسبة للمواد المبطنة العازلة المستخدمة في ألواح القاع السفلية عند تخطيط وسيلة بحرية، فقد يلزم توثيق الخصائص الديناميكية للمادة.

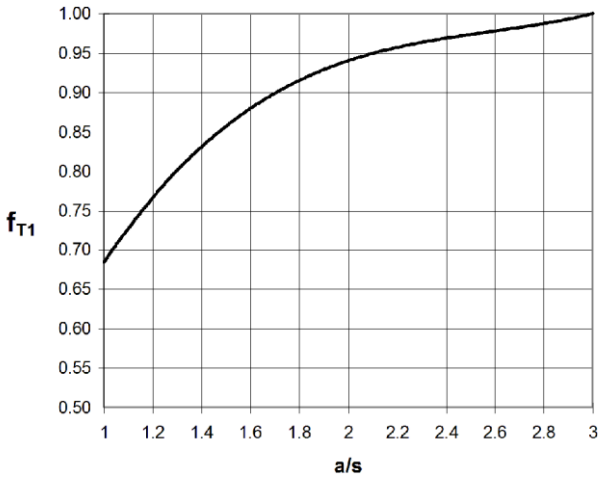
يجب ألا تقل مقاومة القص لألواح القاع السفلية عن: 0.04 V(ميجا باسكال) وبحد أدنى 0.7 ميجا باسكال.

يجب ألا تقل مقاومة القص للألواح الأخرى عن: 0.4 ميجا باسكال.

يجب ألا يقل سُمكُ طبقة البطانة العازلة عن: s.10 مم

d = سُمكُ اللوح بـ (مم) مقاسة كمسافة بين الخط المركزي لألواح الحماية الخارجية كما هو موضح في الفقرة 18.4.2.5

يتم حساب معامل التصحيح لنسبة العرض إلى الارتفاع للوح f_{T1} من الرسم التخطيطي أدناه.

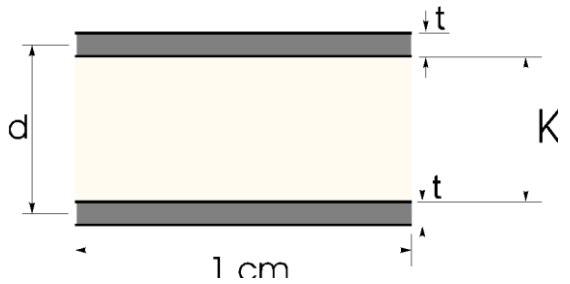


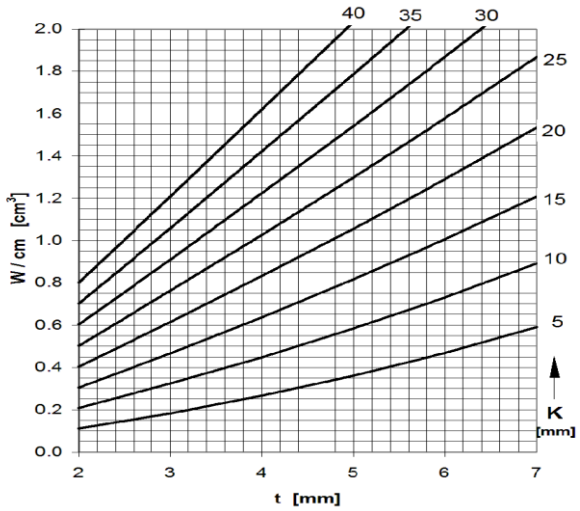
الشكل 8-14 معامل التصحيح لنسبة العرض إلى الارتفاع

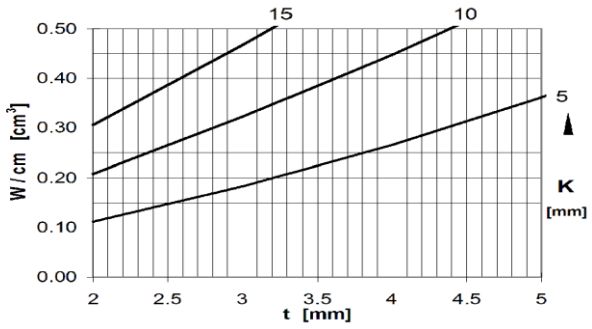
أطول وأقصر جانب من جوانب اللوح على التوالي s و a

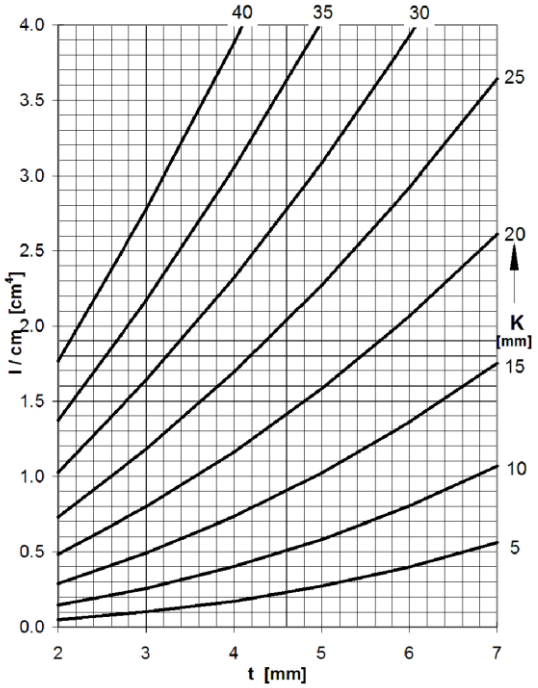
يمكن قبول درجات السُمكُ المنخفضة بشرط توثيق مقاومة الصدمات المكافئة.

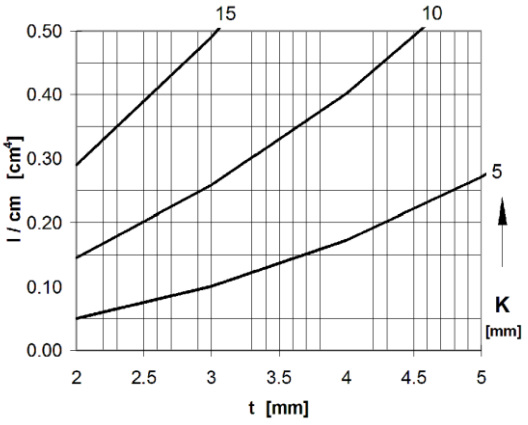
معامل المقطع (W) وعزم القصور الذاتي (I) للوح المبطن مزدوج الطبقة بعرض 1 سم ذو لوح الحماية الخارجي ذو سُمكٍ متساوٍ يمكن الحصول عليه من الاشكال التالية كدالة لسُمكُ المادة المبطنة العازلة (K) وسُمكُ لوح الحماية الخارجي (T).


t
d
K
t
1 cm


40
35
30
25
20
15
10
5
K
[mm]
W / cm [cm³]
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
2
3
4
5
6
7
t [mm]


15
10
5
K
[mm]
W / cm [cm³]
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5
t [mm]





14.4.3 تدعيم اللوح الموضعي

يجب أن يتم تقوية ألواح الحماية الخارجية التي يتم استخدامها على اللوح المبطن مزدوج الطبقة موضعيا وبسُمكٍ لا يقل عن:

$$t_{s\,min} = \frac{k\,t_{1min}}{f_c} \text{ (مم)}$$

$t_{1\,min}$ =أدنى سُمكٍ طبقًا لـ [14.3.2] "سُمكٍ لوح الحماية"

$$fc = 0.94 + 0.12 \cdot \sigma c$$

حيث **σc** هي قوة الانضغاط للمادة المبطنة العازلة بالميجا ياسكال.

يتم حساب المعامل k وفقا للجدول أدناه:

جدول 7-14 تدعيم الألواح.

العنصر	K	
	مكشوف [1]	محمى [2]
عارضة البدن السفلية - النوع رقم 1 و2	0.4	0.3
عارضة البدن السفلية - النوع 3	0.6	0.3
الجزء الأمامي والخلفي	0.4	0.3
زوايا العمود الخلفي [*]	0.4	0.3
لوح حماية القاع باتجاه عمود الدفة ودعامات ارتكاز عمود الرفاص	0.4	0.3

1) يعني المصطلح "مكشوف" جانب اللوح الذي يخضع لغمر دائم أو يمكن أن يتعرض لأحمال احتكاك ميكانيكي موضعي أو تأثير أحمال.

2) يعني المصطلح "محمي" جانب اللوح الذي لا يخضع لأحمال كما هو موصوف أعلاه.

. *يجب أن يكون اتساع كل جانب على الأقل B25 (مم) ، ولكن لا تقل عن 100 مم

14.5 الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض وعناصر التقوية

14.5.1 عام

يتم في هذا القسم توضيح المتطلبات العامة لقوة الأُطُر الهيكلية المحيطة والعوارض وعناصر التقوية الأخرى التي تحمل أحمال جانبية في التركيبات ذات الألواح أحادية الطبقة والتركيبات الانشائية ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة.

عادةً ما يتم توصيل عناصر التقوية بلوح القاعدة عن طريق التثبيت الثانوي بمادة لاصقة.

في حالة وجود عناصر تقوية متصلة لها نفس الارتفاع ومبنية بمواد ذات طبقة بطانة ضعيفة وتكون عناصر التقوية هذه متقاطعة مع بعضها البعض، فقد يلزم الأمر القيام بتدعيمات اضافية لمادة البطانة التي تحمل تلك الأحمال من أجل توفير قوة قص كافية.

14.5.2 معامل المقطع

يجب ألا يقل معامل المقطع لعناصر التقوية عن

$$W = 4.0 \cdot m \cdot f_n \cdot P \cdot b \cdot l^2 \ (\text{سم}^3)$$

$$I = 36.4 \cdot d \cdot f_i \cdot P \cdot b \cdot l^3 \ (\text{سم}^4)$$

b = عرض الحمولة بالأمتار

l = امتداد التقوية بالأمتار، للأُطُر الهيكلية المنحنية، راجع الأشكال (9-14 و 10-14 و 11-14) و (12-14).

يتم حساب قيم -m و -d لمعظم العناصر الهيكلية الأكثر شيوعًا من خلال الجدول 8-14.

عوامل تصحيح f_n و f_i لخصائص طبقات ألواح الحماية موضحة أدناه.

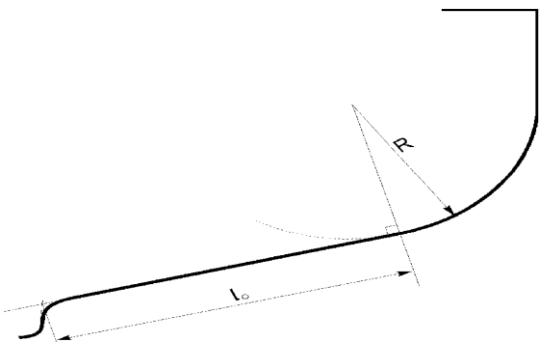
بالنسبة للأُطُر الهيكلية المنحنية، يُعطى الطول (l) الذي يحدد المتانة من خلال:

$$l \text{ بالمتر} = l_0 - 3 \cdot f + 0.3 \cdot R$$

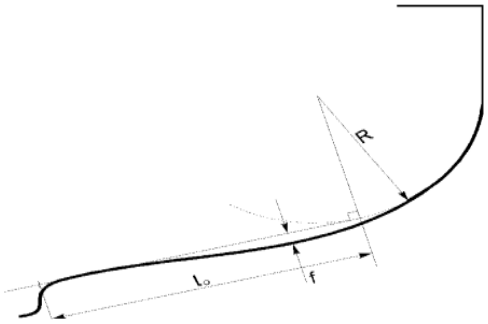
l_0 = طول الجزء المستقيم من الإطار الهيكلي في القاع بالمتر

عندما يكون نصف قُطر السرتينة ثابتا يتم قياس l_0 كما هو موضح في الشكل 9-14 ادناه وعندما يتغير نصف القُطر يتم قياس l_0 كما هو موضح في الشكل 10- 14

R = نصف القُطر بالمتر للسرتينة

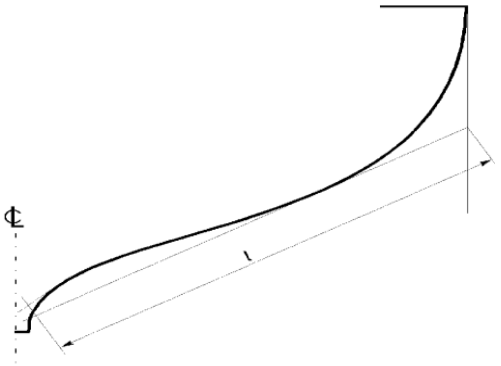


شكل 14.9

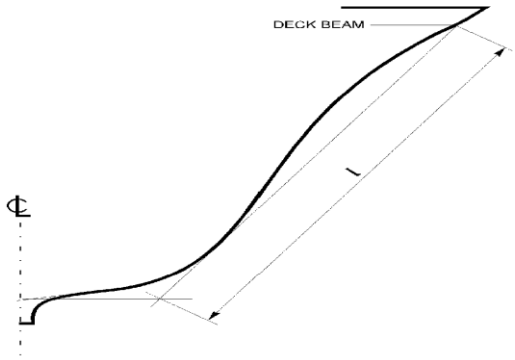


شكل 14.10

بالنسبة للأُطُر الهيكلية على شكل حرف S ، يتم قياس الطول الذي يحدد التدعيم الخاص بالوسيلة البحرية كما هو موضح في الشكل 11-14 والشكل 12-14.



شكل 14.11



شكل 14.12

تؤخذ القيمتان **m** و **d** عادةً على النحو التالي للعناصر الهيكلية المختلفة:

العنصر	m	d
الدعائم الطولية المتواصلة	0.85	0.4
الدعائم الطولية غير المتواصلة	1.00	1.0
العوارض	1.00	1.0
العناصر الرأسية (ذات النهايات المثبتة)	1.00	1.0
العناصر الرأسية المدعومة دعما بسيطا	1.35	2.0
دعائم القاع الطولية	0.85	0.4
دعائم القاع المُستَعْرَضَة	1.00	1.0
دعائم الجانب الطولية	0.85	0.4
دعائم الجانب الرأسية (العمودية)	1.00	1.0
دعائم السطح الطولية	0.85	0.4
دعائم السطح المُستَعْرَضَة	1.00	1.0
قائم إنشائي فاصل مانع لنفاذ المياه له نهايات مثبتة	0.65	
قائم إنشائي فاصل مانع لنفاذ المياه مثبت من طرف واحد	0.85	
قائم إنشائي فاصل مانع لنفاذ المياه له نهايات مدعومة دعما بسيطًا	1.25	
القوائم الإنشائية الفاصلة للصهاريج واماكن البضائع ذات النهايات المثبتة	1.00	1.0
القوائم الإنشائية الفاصلة للصهاريج وأماكن البضائع ذات النهايات المدعومة دعما بسيطًا	1.35	2.0
تقوية مخازن السطح	1.00	1.0

ويجب أن يتم حساب عوامل التصحيح لخصائص طبقات ألواح التقوية على النحو التالي:

f_n = عوامل التصحيح للقوة $\frac{80}{\sigma_{nu}}$

f_I = عوامل التصحيح لمعامل الشد. $\frac{7000}{E_a}$

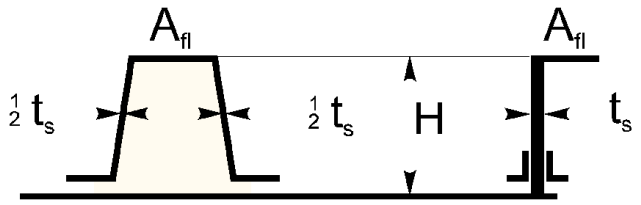
في حال كانت الأجزاء المختلفة من الداعم، بما في ذلك حافة اللوح، ذات قوة وصلابة مختلفة، فيجب استخدام "مناطق مقطعية مكافئة" عند حساب معامل المقطع لعنصر التدعيم.

يتم الحصول على المنطقة المقطعية المكافئة بضرب المنطقة الفعلية بنسبة الصلابةEa/Er (نسبة الدعم) او التصليب ويشترط لاستخدام هذه الطريقة ان تكون نسبة القوة لا تقل عن نسبة الصلابة أعلاه.

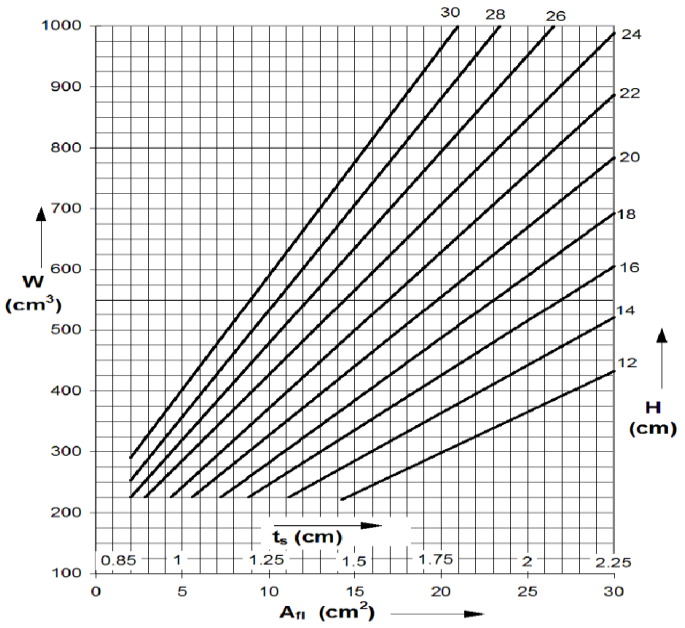
$E_{a,\sigma a}$ = معامل الشد والقوة على التوالي لألواح الحماية

$E_{r,\sigma r}$ = معامل الشد والقوة على التوالي لألواح الحماية التي تعتمد كمرجع، والتي يتم حساب متطلبات معامل المقطع لها.

معامل المقطع W للمقاطع الطولية مع اللوح كدالة لمنطقة الحافة A_{fl} ، ارتفاع المادة المبطنة العازلة H وسُمكُ الشبكة ts في الرسومات البيانية التالية:

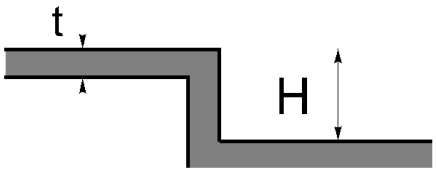


شكل 13-14 تعريفات t_s ,A_{fl}, H

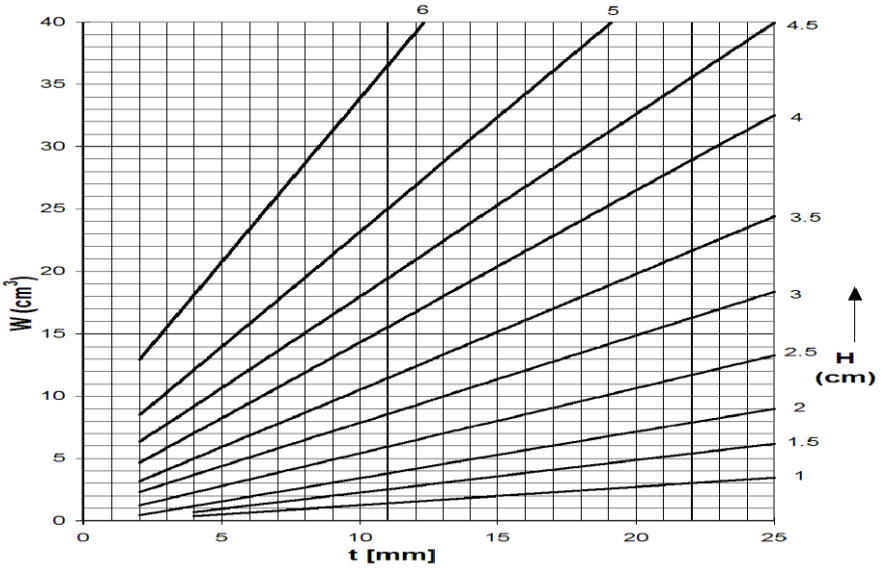


الشكل 14-14 معامل المقطع W of profiles

معامل القسم (W) لدرجات ألواح الحماية الخارجية كدالة لارتفاع الدرجة مضافا اليها سُمكُ رقائق طبقات ألواح الحماية (t).



شكل 15-14



شكل 16-14

15 15. التصميم الإنشائي للبلاستيك الحراري

15.1 عـــــام

15.1.1 أماكن التصنيع

يجب أن تكون أماكن تصنيع الوسائل البحرية المصنوعة من اللدائن الحرارية مناسبة لعملية الإنتاج المطبقة.

يجب تجنب محاولات التصنيع التي لا يمكن السيطرة عليها بالقرب من الآلات وغرف التبريد.

يجب تجهيز أماكن العمل والآلات بشكل يساعد على تجنب مخاطر التلوث الناتج عن انسكاب النفط وانبعاث الغبار وما إلى ذلك.

15.1.2 تمييز وترقيم الوسيلة البحرية التي تم إنتاجها

في حال كانت المادة الهيكلية المستخدمة لها خصائص ذات أهمية لاستخدام الوسيلة البحرية والتي تختلف عن المعيار الخاص بالوسيلة البحرية المصنوعة من البوليستر المقوى بالألياف الزجاجية فسيتم تثبيت المعلومات المناسبة على الشهادة.

يجب أن يكون للوسيلة البحرية لوحة مثبتة بشكل دائم أو ما شابه ذلك والتي توضح المواد الهيكلية المستخدمة في بناء الوسيلة البحرية كما يجب على الشركة المصنعة للوسيلة البحرية تزويد كل وسيلة بحرية بما يلي:

- معلومات عن الاستخدام المفترض للوسيلة البحرية.
- توجيهات للصيانة والإصلاح.
- بالإضافة إلى معلومات عن المواد التي قد يكون لها آثار ضارة على المواد الهيكلية للوسيلة البحرية.

15.2 الصب الدوراني للوسائل البحرية المصنوعة من مادة البولي إيثيلين

15.2.1 حالة الصب

- يجب ألا يكون لنوعية المُرَكَبات التي تُستخدم لتحرير القالب وعدم التصاقه أي آثار ضارة على المادة المُستَخدَمة في تصنيع الوسيلة البحرية، ومثال ذلك الشقوق الناتجة عن الضغط.
- لن يتم قبول المواد الخام المعاد تجهيزها للاستخدام في الهياكل المُصنَّعة بواسطة الصب الدوراني.
- يجب أن يكون إجراء الدوران هو نفسه المستخدم لقولبة جميع الوسيلة البحرية من نفس النوع.
- يجب ألا تقل كمية وزن المسحوق في القالب عن 1% عن القيمة المحددة.
- يجب التحكم في درجة الحرارة تلقائيًا.
- تخضع درجة الحرارة والاختلافات المحددة المسموح بها للموافقة في كل حالة على أساس قيود خصائص المواد الخام.
- يجب ألا تتغير درجة الحرارة عند كل نقطة قياس بأكثر من5 درجة مئوية لكل عملية صب.
- يتم تحديد وقت التلبيد ووقت ما بعد التلبيد على أساس قياسات السُمكْ على نوع الوسيلة البحرية المعني لضمان الحصول على توزيع متساوٍ للمواد في القالب.
- يجب ألا يختلف وقت العملية بأكثر من دقيقة واحدة عن الوقت المعتمد.
- يجب الموافقة على أي عملية لحام وصلات من القالب الداخلي والخارجي في كل حالة منفصلة.
- يجب أن تكون عملية التبريد هي نفسها لكل وسيلة بحرية من نفس النوع وسيتم تحديدها على أساس درجة حرارة التلبيد ونوع الوسيلة البحرية والمواد الخام بحيث يتم تجنب التشوهات في المواد المستخدمة.
- إذا تم إجراء تعديلات على طريقة التصنيع فيجب إبلاغ جهة منح الشهادة (جهة الاعتماد) للنظر فيما إذا كانهناك حاجة لاختبارات خاصة للتحقق من جودة المواد المستخدمة.

15.2.2 الوسيلة البحرية المصبوبة

يجب أن تكون المواد الموجودة في الوسيلة البحرية المصبوبة النهائية خالية من أي عيوب سطحية مرئية تكون ذات أهمية بالنسبة لطبيعة عملها الوسيلة البحرية.

يجب ألا تُظهر الأسطح والمقاطع المُستَعْرَضَة أي علامة على عدم كفاية اندماج جزيئات المسحوق أو التدهور الحراري للمادة.

يجب ألا تكون المسام أو فقاعات الهواء كثيرة أو بالحجم الذي يقلل من خصائص المواد بشكل كبير. وتحديد الكمية والحجم المسموح به لكل نوع من المواد.

يجب أن تتوافق المواد الموجودة في الوسيلة البحرية المصبوبة مع متطلبات الحد الأدنى من الخواص الميكانيكية المحددة للمواد الخام المعنية. على أن ألا تحتوي الوسيلة البحرية على تشوهات كبيرة و أن تكون جميع الوصلات الملحومة متينة.

15.2.3 الرقابة الداخلية

يجب على الشركة المصنعة للوسيلة البحرية الاحتفاظ بدفتر يوميات لبيانات شهادة مورد المواد الخام وتخزين عينات من كل عملية تسليم للمادة.

يتعين على الشركة المصنعة تسجيل بيانات العملية التالية لكل وسيلة بحرية على حدة.

- وزن كمية المسحوق.
- درجة الحرارة.
- وقت وبعد التلبيد.
- وقت التبريد.

يجب أيضًا معاينة كل وسيلة بحرية بصريًا بحثًا عن عيوب سطحية ومتانة الوصلات الملحومة.

يجب أن يتم تمييز وترقيم كل وسيلة بحرية برقم إنتاجها والذي يجب أن يحدد أيضًا القالب الذي تم تصنيع الوسيلة البحرية به.

يجب أن يتم وضع العلامات بطريقة دائمة.

تجرى قياسات السُمكْ عادة على الوسيلة البحرية التي تم تجزئتها إلى عدة أقسام.

يجب إجراء هذه القياسات على وسيلة بحرية واحدة على الاقل من بين كل 200 وسيلة بحرية مُصنَّعة في كل قالب.

15.3 التشكيل الحراري للألواح المصنوعة من مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين

15.3.1 تشكيل الألواح

يجب أن تكون عملية التشكيل بحيث لا يتم تقليل خصائص المواد بشكل كبير أثناء عملية الإنتاج.

بعد فحص سُمكْ جزء من الوسيلة البحرية المصنعة بشكل نهائي يتم تحديد سُمكْ الألواح المستخدمة في إنتاج نوعها.

يجب أن يكون توزيع درجات الحرارة على الألواح متماثلاً لجميع الوسائل البحرية المشكلة. و أن تكون درجة حرارة اللوح والقالب ضمن الحدود المحددة للمادة ذات الصلة.

بعد تشكيل البدن يجب ألا تنحرف نقطة تشكيل المادة الخاضعة لاختبار الشد بأكثر من 20% عن ضغط التشكيل في اتجاه الإنتاج. واستخدام القيمة المتوسطة من 5 عينات اختبار كأساس.

يتم تشكيل الأجزاء الإنشائية المعرضة للجهد بدون حواف حادة.

يجب ألا يقل نصف قُطر أي انحناء على جانب القالب عن ضعف سُمكْ القاعدة وعلى الجانب المقابل لا يقل سُمكْ القاعدة عن 5 أضعاف ويمكن قبول الحواف الحادة في حال كان التدعيم الخاص يقلل من تركيز الاجهاد.

15.3.2 الرقابة الداخلية على تصنيع الوسائل البحرية

يجب على الشركة المصنعة للوسيلة البحرية الاحتفاظ بدفتر يومية لبيانات شهادة مورد الألواح المستخدمة في البناء.

يجب فحص كل لوح مُشكل حرارياً عن طريق النظر والرؤية للتأكد من خُلوه من العيوب.

بالاتفاق مع الشخص القائم بالمعاينات، يجب معاينة سُمكْ الطبقة الخارجية للوسيلة البحرية قيد الإنتاج عن طريق إجراء القياس مرة واحدة على الأقل يوميًا ومرة واحدة على الأقل لكل 50 وسيلة بحرية، على أن يتم تسجيل النتائج.

15.4 بناء الوسيلة البحرية

15.4.1 التصميم

يجب أن يكون تصميم الوسيلة البحرية مناسبًا لعملية التصنيع والمواد الخام المستخدمة.

عند تشكيل الوسيلة البحرية من اللدائن الحرارية يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الخواص الميكانيكية للمادة تختلف باختلاف درجة الحرارة ومدة التحميل.

يجب تجنب النقاط الصلبة في الهيكل، كما يجب أن يتم توزيع التقوية بالتساوي على الهيكل، وكلما أمكن ذلك.

يجب أن يكون التصميم بحيث يتم الحصول على صلابة بدن كافية. ويجب تجنب الأسطح المسطحة الكبيرة، وكلما أمكن ذلك.

15.4.2 التجميع

يجب ألا يكون لأي مواد مستخدمة في بناء الوسيلة البحرية أي آثار ضارة على باقي المواد الأخرى المستخدمة في البناء.

يجب أن تكون طبقات الحماية الخارجية المستخدمة في التركيبات مزدوجة الهيكل وكذلك المستخدمة في التركيبات ذات الألواح المبطنة مزدوجة الطبقة مانعةً لتسريب المياه. و أن تكون البراغي أو البطانات المستخدمة في ألواح الحماية الخارجية مانعةً لتسريب المياه.

يجب أن تكون الوصلة بين لوح الحماية الداخلي ولوح الحماية الخارجي مانعةً لتسريب المياه في حال تعرضت لتلك الظروف.

15.4.3 سُمكْ القاعدة

سُمكْ القاعدة هو القيمة المذكورة في الأقسام الفرعية [15.5.2] "مادة البولي إيثيلين" و [15.6.3] و "مادة أكريلونيتريل بوتادين ستايرين". ويعتبر السُمكْ المقاس مقبولا عندما لا يقل متوسط القيم المقاسة عند 20 نقطة عن سُمكْ القاعدة، وفي حال لم تكن أي من القيم المقاسة عند النقاط الفردية أكثر من 15٪ أقل من سُمكْ القاعدة.

ويمكن اعتبار الدعامات الموضعية التي يتم لحامها أو لصقها بمادة لاصقة بالبدن جزءًا من سُمكْ الطبقة الخارجية، وذلك بناءً على اعتبارات خاصة.

15.5 مادة البولي إيثيلين

15.5.1 التصنيع

يتم تحديد متطلبات وقت التشكيل ودرجات الحرارة ووقت التبريد بناءً على كمية المسحوق المستخدم وسرعة الدوران وعلى خلفية فحص الوسيلة البحرية المصبوبة بشكل نهائي.

يجب اعتماد المواد الخام وفقًا للقسم 10.4

في حال كانت الشركة المصنعة للوسيلة البحرية تقوم بطحن الحبيبات إلى مسحوق فإن معدات الطحن والتصفية يجب أن توافق عليها جهات الاختصاص مسبقا

يضاف إلى المسحوق صبغة من النوع المعتمد وبالكمية المعتمدة. أثناء الطحن أو بعده يجب تصفية المسحوق عبر شبكة لا تزيد عن 800 م .

يجب أن تتمتع المواد المصبوبة وفقًا للإجراء الفعلي لصانع الوسيلة البحرية بالخصائص الموضحة في الفقرة 10.6.3.1 وكذلك الفقرة 10.6.3.3 على الأقل.

15.5.2 الهيكلة

البولي إيثيلين منخفض الكثافة والبولي إيثيلين متوسط الكثافة

يجب ألا يقل سُمكُ قاع البدن الخارجي والجانب عن:

$$t_y = ks\sqrt{\frac{PF}{L\ 6.7}}(14 + 3.6\ L)\ \ mm$$

حيث

k = 1.0 لـ **LDPE**

k = 0.85 لـ **MDPE**

s = تباعد التقوية بالمتر

عامل الضغط للقاع على التوالي الجانب (PF) و(PFs)

عامل الضغط للقاع والجانب على التوالي مأخوذ من الأرقام الواردة في 12.2.2 "ضغط البحر على قاع البدن" الي 12.2.3 " ضغط البحر على جانب البدن".

يجب ألا يقل سُمكُ الهيكل الداخلي عن:

$t_i = 0.8\ t_y$ (مم)

يجب ألا يقل وزن بدن الوسيلة البحرية المصبوبة بالدوران عن 45x k كجم على الأقل.

يجب أن يتم تقوية الوسيلة البحرية بطريقة لا تتشوه أو تنزلق بها عارضة البدن السفلية أو القاع أو الألواح الجانبية بسبب الحمل العادي دون التقليل من استخدام الوسيلة البحرية.

عادة ما يتم تقوية عارضة تركيب المحرك على اتساع عرضها بالكامل.

يمكن قبول هيكلة الوسيلة البحرية على أساس الاختبار العملي مع محاكاة لأحمال المحرك.

15.5.3 مراقبة الإنتاج

يجب تسجيل وقت الصب ودرجة الحرارة والكثافة ومؤشر الذوبان للمواد.

يتم فحص الأسطح الداخلية واللحام بالعين المجردة وقياس سُمكُ الهيكل في مقاطع / اقسام مختلفة من الوسيلة البحرية.

15.6 مادة أكريلونيتريل بوتادين ستيرين والمواد الأخرى المماثلة

15.6.1 ظروف التصنيع

يتم تحديد متطلبات درجة حرارة التشكيل وسُمكْ الألواح لكل نوع وسيلة بحرية على أساس فحصها عند اكتمال الصنع.

15.6.2 متطلبات المواد

يجب الموافقة على المواد الخام وفقًا للقسم 10.4 " اللدائن الحرارية ".

يتم إجراء اختبارات المواد على ألواح يتم انتاجها بتعريضها لمعدلات ضغط داخلية منخفضة وتوجيه منخفض. وعند اختبار انكماش اللوح، يجب تسخين عينات الاختبار إلى 150 درجة مئوية.

وعند استخدام مادة الرغوة في عناصر الهيكل، يجب الالتزام بالمتطلبات التالية:

جدول 1-15 خصائص الرغوة

الخصائص	متطلبات الرغوة
قوة الضغط	0.4 نيوتن/مم^2
قوة القص	0.4 نيوتن/مم^2
اتصال لوح الحماية الخارجي بالمادة المبطنة العازلة	يجب ألا يحدث كسر في المفاصل الملصقة

15.6.3 الأبعاد القياسية للبدن

تعتمد متطلبات عناصر هيكلة الوسيلة البحرية التالية على:

- السرعة لا تتجاوز 10 عقدة.
- سُمكْ الهيكل الخارجي.
- ألا يقل سُمكْ القاع عن:

$$t_b = 1.5 + 0.4\ L + 0.06\ V \text{(مم)}$$

$$t_{b\ min} = 2.6 \text{(مم)}$$

- ألا يقل سُمكْ الجانب عن:

$$t_s = 1.5 + 0.4\ L \text{(مم)}$$

$$t_{s\ min} = 2.4 \text{(مم)}$$

- لا يقل سُمكْ الهيكل الداخلي عن:

$$t_i = 0.9\ t_s \text{(مم)}$$

$$t_{i\ min} = 2.2 \text{(مم)}$$

في حال كانت الوسيلة البحرية مُخَصصةً لسرعة تتجاوز10 عقدة، يجب مراعاة سُمكْ المادة فيما يتعلق بنظام التقوية وسرعة الوسيلة البحرية في كل حالة.

يجب أن يكون للوسيلة البحرية المبنية وفقًا للمتطلبات المذكورة أعلاه تقوية طولية واحدة على الأقل أو ما يعادلها. وسيتم النظر في الحاجة إلى أي تقوية إضافية لكل حالة.

عادة ما يتم تقوية العارضة على امتداد عَرضِها في حال سيتم استخدام محرك خارجي.

قد يتم قبول ابعاد الوسيلة البحرية على أساس الاختبارات العملية مع محاكاة أحمال المحرك.

يجب أن تأخذ كل الدعامات شكلاً يتم فيه تجنب تركيزات الإجهاد كلما أمكن ذلك عَمليًا.

15.6.4 مراقبة الإنتاج

يتم مراجعة إجهاد الخضوع للمادة المستخدمة قبل وبعد التشكيل عن طريق اختبار عينة عشوائية.

من خلال اختبار العينة العشوائي لدى الشركة المصنعة للمواد الخام، يجب فحص سُمكْ طبقة اللوح والانكماش وقوة الصدمات المختبرة بوزن السقوط.

16 16. التصميم الخشبي التقليدي

16.1 عام

16.1.1 النطاق

تنطبق هذه القواعد على تحديد هيكلة اليخوت الشراعية والوسائل الشراعية ذات المحركات واليخوت ذات المحركات والوسائل البحرية التقليدية الأخرى ذات الشكل الأحادي العادي والتي يتم بناؤها تقليديًا على شكل كارفل أو الكلنكر المبنية على أُطُر هيكلية مُستَعْرَضَة.

16.1.2 مبادئ الشركة المُصَنِعَة لتحديد الأبعاد

يجب أن يتم تحديد الأجزاء المكونة للعناصر الإنشائية وفقًا للجداول 6-16 إلى 20-16 مع مراعاة الأرقام النقطية+ B / 3

B/3 + H1 or L (B/3 + H1)

يجب أن يكون للعناصر الهيكلية للبدن ذات الأبعاد الأكبر أو النسب غير العادية ي على أن تحدد أبعاد هياكلها بحسابات كل على حده.

تنطبق الابعاد المبينة في الجداول من 6-16 إلى 20 -16 لعناصر الهيكلة المدرجة أدناه على الأخشاب ذات الكثافة الظاهرية.

جدول 16.1 الكثافة الظاهرية القياسية

عناصر الإنشاء	الكثافة الظاهرية القياسية $^{1)}$ جم / سم^3
عارضة البدن السفلية مؤخرة طوابق الأُطُر الهيكلية عوارض	0.70
هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن لوح القص تعزيز عوارض سطح الوسيلة البحرية مخدات العوارض كارلينز كراسي المحرك الخشب المُثَبَت	0.56
السطح عوارض السطح ألواح الخشب والارفف	0.45
$^{1)}$ في حالة الجو القياسية مع محتوى رطوبة بنسبة 12 %	

في حال كانت الكثافة الظاهرية للخشب المراد استخدامه تختلف عن القيم الواردة في الجدول أعلاه فيجب زيادة / تقليل عناصر الهيكل / المقطع المدرجة في الجداول بالتناسب مع نسبة الكثافة الظاهرية ρ "القياسية /" الفعلية.

قد يتم وضع طبقات ألواح على عارضة البدن السفلية والمؤخرة والعمود الخلفي والدعائم الهيكلية الأخرى للبدن.

16.1.3 نوع الخشب والمواد

16.1.3.1 الخشب

يجب أن تكون مكونات المحاور الحاملة ذات جودة عالية وجافة بشكل كافٍ وخالية من العقد والعيوب الضارة ولا يجوز استخدام الأخشاب الملتوية كما يجب مراعاة المتطلبات وفقًا لـ [10.5.3.2].

يفضل استخدام الأخشاب في مجموعات التحمل 1 و 2 و 3 وفقًا للجدول 12-10 [10.6.3.4].

الخشب في المجموعتين 4 و 5 يتطلب موافقة خاصة من قبل جهات الاختصاص.

لم يتم تحديد أنواع معينة من الخشب بالنسبة للمكونات غير الحاملة على سبيل المثال الأجزاء الداخلية.

16.1.3.2 الخشب الرقائقي (بلاي وود)

يجب أن تتوافق الأجزاء الهيكلية من الخشب الرقائقي (بلاي وود) المعرضة للطقس مثل الأسطح، وهياكل البناء العُلْوي وما إلى ذلك مع المواصفة BS 4079 BS 1088 أو أي مواصفة مماثلة أخرى.

يجب أن يكون للكسوة الخارجية سطح صلب جيد وخالي من العيوب الظاهرة.

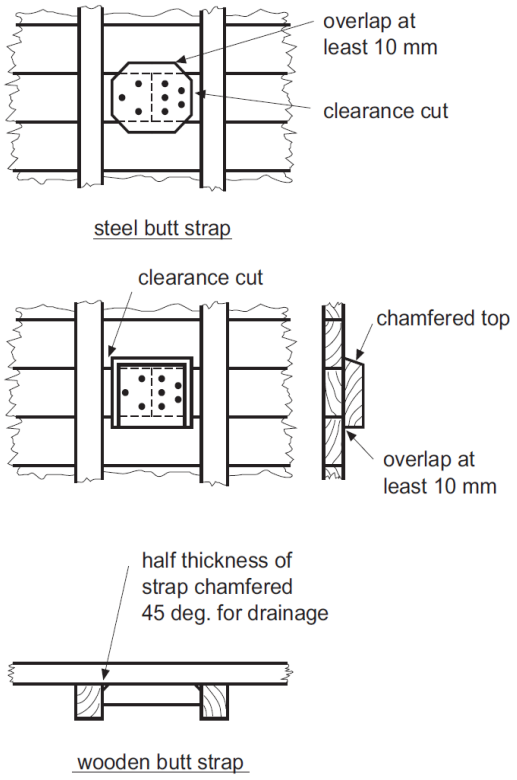
16.1.4 متطلبات ورشة التصنيع (المصنع) وضمان الجودة

يجب مراعاة المتطلبات وفقًا للفقرة 10.6.3.6

16.2 هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن

يجب أن تكون ألواح الخشب المستخدمة في بناء هيكل الحماية الخارجية الصلب لبدن الوسيلة البحرية ذات قطع رُبعي. وتوضح الجداول 16-20 و16-21 السُمكْ والعرض لهذه الألواح. وأن تكون الألواح حول بطن الوسيلة أضيق من تلك الموجودة في المناطق الأخرى. ويكون سُمكْ الألواح هو ذلك السُمكْ الناتج بعد تشكيلها بالشكل المطلوب. وفي حال تمت زيادة تباعد الإطار الهيكلي مقارنةً بقيم الجدول، فيجب زيادة سُمكْ اللوح الخشبي بالتناسب، كما يُسمَح بتخفيض سُمكْ اللوح الخشبي في حال تم تقليل تباعد الإطار الهيكلي.

بالنسبة للوسائل البحرية المصنوعة من ألواح خشبية مزدوجة، والتي تزيد أبعادها الرقمية L(B/3 + H1) عن 28 ، فيجوز تقليل السُمكْ الكلي لهيكل الحماية الخارجية الصلب لبدن الوسيلة بنسبة 10٪ وفقًا للجدول 16-6.



شكل 16.1

يجب أن يكون تركيب الألواح الخشبية لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بأطوال كافية قدر الإمكان. ومع ذلك، يجوز أن يتم ربط وضَم الألواح الخشبية المتراصة في صفٍ واحدٍ جنبًا إلى جنب باستخدام وصلات مصنوعة من مادة الغراء أو أشرطة ربط متلاصقة.

يجب في حالة وجود وصلات في صفين متجاورين من الألواح الخشبية المتراصة، أن تكون بينهما مسافة تباعد تُقَدر بثلاثة أُطُر على الأقل.

يجب في حال كان هناك صف واحد من الألواح الخشبية المتراصة بينهما، أن يكون بينهما مسافةً تباعد تُقَدَر بإطارين. وفي حال كان هناك صفان متجاوران من الألواح الخشبية المتراصة، فيجب أن يكون بينهما مسافة تباعد تُقَدَر بإطارٍ واحدٍ.

في حال لم تكن الألواح الخشبية المكونة لهيكل الحماية الخارجية الصلب لبدن الوسيلة تحتوي على وصلات موصولة باستخدام مادة الغراء، فيجب توصيل تلك الألواح الخشبية بأشرطة طَرَفية متلاصقة. و أخذ المسافات الواجب توافرها بين أشرِطَة الربط الطرفية المتلاصقة من الجدول 2-16 أدناه:

جدول 2-16 مسافات أشرِطَة الربط المُتَجَاوِرة

	المسافات بين أشرِطَة الربط المُتَجَاوِرة في الألواح الخشبية المستخدمة في هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن		
	سُمكُ اللوح الخشبي		
	اقل من 20 مم	20-23 مم	أكثر من 33 مم
في حال كانت أشرِطَة الربط متجاورة	1.00 m	1.20 m	1.50 m
في حال كان هناك خط وسيط واحد	0.70 m	0.90 m	1.20 m
في حال كان هناك خطان من الخطوط الوسيطة	0.40 m	0.60 m	0.90 m

لا يُسمح باستخدام اشرطة اللوح الخشبي في مستوى نفس الإطار الهيكلي المحيط إلا إذا كانت هناك ثلاث خطوط وسيطة.

يجب تجهيز اشرطة ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بحيث لا تكون في نفس المستوى مثل تلك الموجودة في رف العارضة وعارضة البدن السفلية ولوح القص.

يتعين تجهيز أشرِطَة ربط للخشب أو المعدن وأن تكون مناسبةً لمياه البحر بين الأُطُر الهيكلية المحيطة مع فتحات تصريف في كلا الطرفين.

يجب أن تكون عريضة بما يكفي لتتداخل أشرِطَة الربط المُتَجَاوِرة بمقدار 10 مم على الأقل.

وينبغي أن تكون أشرِطَة ربط ألواح الخشب بنفس سُمكُ هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن، كما يتعين أن يكون لأشرطة الربط المعدنية قوةً مكافئةً لأشرطة ربط ألواح الخشب.

للحصول على تفاصيل تجهيز أشرِطَة الربط، راجع الشكل 1-16

يتم تثبيت الألواح الخشبية وأشرِطَة الربط بواسطة براغي على النحو التالي:

جدول 3-16 عدد المسامير في نهايات اللوح الخشبي

عرض اللوح الخشبي مم	عدد البراغي في نهاية كل لوح خشبي
حتى 100	3
أكثر من 100 وحتى 200	4
من 200 حتى 250	5

16.3 القوائم الإنشائية الفاصلة

16.3.1 ألواح القائم الإنشائي الفاصل

يجب ألا يقل سُمكُ ألواح القائم الإنشائي الفاصل عن

$$s = a \cdot \sqrt{(h_1 \cdot k)} \cdot C \text{ [مم]}$$

a= تباعد التقوية [متر].

h_1 = ارتفاع الضغط [متر] مُقاس من الحافة السفلية للقائم الإنشائي الفاصل وصولًا إلى سطحه.

k = 12 كقيمة قياسية لخشب ساج، الكمبالا، البلوط، وخشب سيبو الماهوجني.

16 = كقيمة قياسية للخشب الأقل صلابة، مثال خشب خيا الماهوجني، وخشب الصنوبر السليم.

C = 4.0 في حالة القائم الإنشائي الفاصل المانع للتصادم.

= 2.9 للقوائم الإنشائية الفاصلة الأخرى المانعة لنفاذ المياه.

لا يلزم أن تكون ألواح القائم الإنشائي الفاصل أكثر سُمكًا من هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن في حال كان تباعد الإطار الهيكلي وتباعد التقوية متوافقان.

16.3.2 تقوية القائم الإنشائي الفاصل

يجب ألا تقل وحدات مقطع التقوية عن:

$$W = k \cdot C \cdot a\,(h_2 + 0.5) \cdot l^2 \text{ [سم}^3\text{]}$$

h_2 = ارتفاع الضغط [متر] يقاس من مركز تقوية القائم الإنشائي الفاصل ووصولًا لسطحه.

l = طول المقوى/ الدعامة [متر].

k = 12 للدعامات من خشب الساج والكمبالا والبلوط سيبو الماهوجنى والدعائم المغلفة.

= 16 لأدوات التقوية من الخشب الأقل صلابة مثل خشب خيا الماهوجني والصنوبر السليم.

16.3.3 القوائم الإنشائية الفاصلة.

الإنشائية غير المانعة لتسريب للمياه

يجب تحديد أبعاد مكونات القوائم الإنشائية الفاصلة المُستَعْرَضَة أو الطولية غير المانعة لتسرب المياه أو حواجز الجناح أو تلك التي تعمل على تقوية الهيكل وفقًا لنفس الصيغ أعلاه.

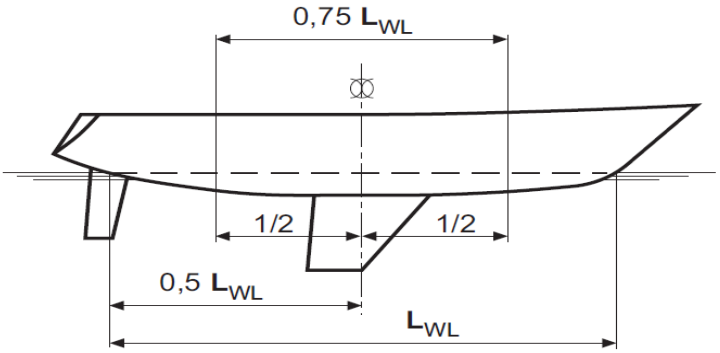
16.4 الأرضيات

يتم تركيب الارضيات على مسافة 0.75 من منتصف جسم الوسيلة البحرية عند كل إطار هيكلي إنشائي (راجع الشكل 2-16).

في حالة اليخوت ذات الأُطُر الهيكلية المنحنية أو ذات الألواح والتي يكون رقمها (LWL) **L (B /3 + H_1)** أقل من 20 يمكن ان تكون الارضيات متباعدة بمقدار مرة ونصف للإطار الهيكلي في حدود 0.75 من طول خط الماء وفقا للجدول 6-16. ولكن للأرضيات يجب أن تكون متباعدة بمقدار كل إطار تحت مبيت الصاري.

في الجزء الخلفي تكفي المسافة بمقدار إطارين بعد 0.75 من طول خط الماء وتباعد بثلاثة أُطُر هيكلية وراء طول خط الماء. وفي المقدمة بعد طول خط الماء يكون التباعد مسافة اطارين.

عندما تكون مؤخرة اليخت متدلية لأسفل، كما هو الحال مع مؤخرات اليخوت التقليدية العوارض الخلفية، فلا توجد حاجة الى ارضيات في الجزء المتدلي خارج طول خط الماء بشرط أن تكون الأُطُر الهيكلية متصلة من جانب الى جانب.



الشكل 2-16

قد تكون الأرضيات على شكل قضبان صلب مسطحة أو ذات قضبان زوايا خشبية، أو فولاذية، أو ألواح فولاذية، أو ألواح خشبية. وبدلاً من قضيب الصلب المسطح، أو قضيب الزاوية أو ألواح الارضيات، يمكن تركيب أرضيات من نفس قوة المعدن الآخر. ويجب أن يتم تقطيع ونشر الأرضيات الخشبية من خشب زوايا التدعيم، وأن يمتد الجذع بشكل متوازي مع هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن، وأن يمتد جذع الألواح الخشبية بشكلٍ أفقي.

يجب تركيب أرضيات الألواح الخشبية أو أرضيات الألواح الصلبة في منطقة عارضة البدن السفلية للزعنفة بالنسبة للوسيلة البحرية التي يكون فيها رقم ابعاد البناء L (B / 3 + H1) يساوي أكثر من 25.

يتم تركيب الألواح الصلبة أو الأرضيات الخشبية أسفل الصاري وتحت مقاعد محركات الدفع الأكثر قوة.

أبعاد الأرضيات موضحة في الجدولين 8-16 و9-16 بناءً على الرقم B / 3 + H1 والتباعد بين الأرضية لمنطقة منتصف البدن البالغة 0.75 من طول خط الماء. وفي حال كان التباعد أكبر من الموجود في الجدول فيجب زيادة أبعاد الأرضية بنفس النسبة. بالنسبة للأرضيات التي تتجاوز 0.75 من طول خط الماء والتي يتم زيادة تباعدها وفقًا لـ [16.4] لا يلزم إجراء زيادة في الابعاد.

يمكن تقليل أطوال الذراع إلى ثلث طول الأُطُر الهيكلية المرتبطة وذلك فيما بَعْد طول خط الماء. وتركيب الأرضيات الصلبة المسطحة والزاوية فوق الأُطُر الهيكلية أو بجانبها.

أرضيات أعمدة الزاوية الموضوعة بطول الأُطُر الهيكلية يجب تثبيتها بمسامير على الإطار الهيكلي والهيكل.

قد تكون أذرع الأرضيات الصلبة المسطحة متشابكة إلى الأجزاء الواردة في الجدول 9-16 لنهايات الذراع من الثلث الأول فصاعدًا. وبالمثل قد تكون الساق البارزة لأرضيات قضبان الزاوية المتشابكة إلى سُمكْ الساق من الثلث الأول من طول الذراع فصاعدًا.

تنطبق الأجزاء للأرضيات الخشبية الواردة في الجداول 8-16 و9-16 على مركز الأرضية.. وقد يتم تقليل الارتفاع تدريجيًا إلى ارتفاع الإطار الهيكلي في اتجاه طرفي الأذرع. وفي حال كانت مسامير عارضة البدن السفلية للصابورة (التوازن) مُثَبَتة من خلال الأرضيات الخشبية، فيجب زيادة سُمْك الأرضية بمقدار نصف قُطر المسمار.

الارتفاعات الواردة في الجدول 8-16 للألواح الصلبة أو الأرضيات الخشبية هي الارتفاعات فوق الحافة العُلْوية لعارضة البدن السفلية الخشبية. وبعد طول خط الماء، قد يتم تقليل الارتفاع تدريجيًا إلى ضعف ما هو مذكور للأُطُر الهيكلية التي يتم إنشاؤها بشكلٍ طبيعي. ويجب أن يتم تمديد الأرضيات على ارتفاع كافٍ للأُطُر الهيكلية التي ستثبت بها.

في حال تم أخذ مسامير عارضة البدن السفلية للصابورة (التوازن) من خلال ألواح الأرضيات الخشبية فيجب زيادة سُمكْ الأرضيات في المقابل حتى أربعة أضعاف قُطر المسمار.

يجب ربط أرضيات الألواح المعدنية بعارضة البدن السفلية الخشبية وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بواسطة قضبان زاوية على شكل الأُطُر الهيكلية الصلبة المحددة. وأن تكون حواف الفلانجات (حلقات الربط) الملامسة لعارضة البدن السفلية عريضةً بما يكفي لتكون على الأقل ثلث عرض الحافة بين فتحة الصواميل والحافة. يجب أن تكون الحواف العُلْوية لأرضيات الألواح ذات حواف.

قد تحتوي أرضيات الألواح في منطقة B 0.6 وسط الوسيلة البحرية على ثقوب صاعقة لا يزيد ارتفاعها عن نصف ارتفاع قاعدة الأرضية.

16.5 الأُطُر الهيكلية

قد تكون الأُطُر الهيكلية إما مُسبقة الثني أو التي تم ثنيها أثناء الإنشاء أو مغطاة بطبقات ألواح حماية بالكامل أو صلبة أو مصنوعة من مزيج من ذلك. ويوضح الجدول (6-16) تباعد الأُطُر الهيكلية. ويمكن تغيير تباعد الإطار الهيكلي في حال زاد سُمكْ الألواح الخشبية المكونة لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن. راجع الفقرة[16.2] . ويتم تحديد أبعاد عناصر الإطار الهيكلي من الجداول 10-16 و11-16 بناءً على الرقم H1 + 3 / B وتباعد الأُطُر الهيكلية المختار.

يمكن تقليل معامل المقطع للأُطُر الهيكلية المثنية أو المصفحة أو الصلبة بنسبة 15% إلى الأمام والخلف من طول خط الماء، وكذلك الأُطُر الهيكلية المشكلة بنسبة 20%.

يوصى بتركيب شرائط معدنية، في حالة وجود انحناءات حادة للأُطُر الهيكلية المستخدمة.

يجب أن يكون المقطع العرضي للأُطُر الهيكلية المثنية والمصقولة متماثلاً من عارضة البدن السفلية إلى السطح. ويجب أن تكون مصنوعة من قطعة واحدة.

يجب أن يكون للأُطُر الهيكلية الناتجة أو المشكلة نفس العرض من عارضة البدن السفلية إلى السطح ويتم تقليل الارتفاع تدريجيًا من الحافة العُلْوية للأرضية إلى السطح وصولاً إلى ارتفاع الإطار الهيكلي كما هو موضح في الجدول 11- 16.

بالنسبة للأُطُر الهيكلية الناتجة أو المشكلة يجب استخدام الأخشاب التي يتبع جذعها شكل الإطار الهيكلي. وإذا لم يكن هذا الخشب متوفرًا بأطوال كافية فقد يتم ربط الأُطُر الهيكلية بأربطة أو أحزمة. ويُسمح بأشرِطَة الربط كالتالي:

بتداخل الطرفان بما لا يقل عن ثلاث أضعاف ونصف عرض الإطار الهيكلي أو يتم وصل الطرفين السميكين بطول الجوانب بأشرطة الربط ذات مقطع عرضي مساوٍ للإطار الهيكلي وبطول 7 أضعاف عرض الإطار الهيكلي.

يتم لحام الأُطُر الهيكلية المعدنية بألواح الأرضيات وزوايا العارضة.

للوسيلة البحرية الشراعية التي يبلغ فيها المعامل L (B / 3 + H1) حتى 14، يجب أن يكون لها إطارين معززين في اتجاه الصاري والوسائل البحرية الشراعية أكبر من 14 يكون لها ثلاثة أُطُر هيكلية على الأقل بدلا من الأُطُر الهيكلية المقواة يمكن تركيب الأُطُر الهيكلية الوسيطة التي لها نفس المقطع العرضي مثل الأُطُر الهيكلية المجاورة.

بالنسبة للوسيلة البحرية ذات L (B / 3 + H1) أكبر من 26 يتم وضع الأُطُر الهيكلية المقواة أو الوسيطة بشكل إضافي في النهايات وفي منتصف فتحات السطح الأطول. الحد الأدنى لعدد الأُطُر الهيكلية المقواة أو الوسيطة يتم الحصول عليه من الجدول التالي 4-16.

جدول 4-16 عدد الأُطُر الهيكلية المقواة أو الوسيطة

L (B/3 + H1)	عدد الأُطُر الهيكلية المقواة أو الوسيطة
> 26	4
> 35	5
> 47	6
> 62	7
> 80	8
> 115	9

قد تحل القوائم الإنشائية الفاصلة – سواءً كانت كاملةً أو جزئيةً - ذات القوة الكافية محل الأُطُر الهيكلية المقواة.

يجب أن يكون معامل المقطع للأُطُر الهيكلية المقواة أكبر بنسبة 30% على الأقل من الأُطُر الهيكلية العادية. في منطقة أرفف العرض يمكن تقليل ارتفاع الأُطُر الهيكلية المقواة إلى ارتفاع الأُطُر الهيكلية المثبتة الأخرى .

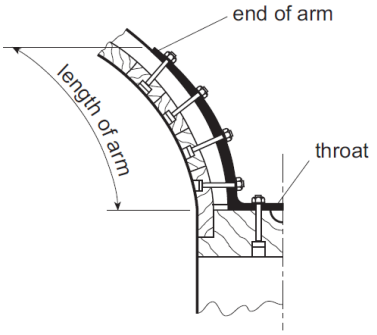
في حال كان ذلك ممكنا يجب أن يتم تركيب الأُطُر الهيكلية المقواة بالاقتران مع عوارض السطح المقواة والتي سيتم توصيلها معها بواسطة زوايا تدعيم مُعلَقة.

في حالة الوسيلة البحرية ذات L (B / 3 + H1) أكبر من 62 يجب أن يكون أحد الأُطُر الهيكلية المقواة في اتجاه الصاري عبارة عن إطار شبكي وفي حال كان L (B / 3 + H1) يتجاوز 78 يجب أن يكون اثنان على الأقل على شكل أُطُر هيكلية شبكية .تتكون الأُطُر الهيكلية الشبكية المعدنية من أرضية معدنية ولوح شبكي وإطار عكسي أو حافة تقع عند الطرف الداخلي للإطار الشبكي.

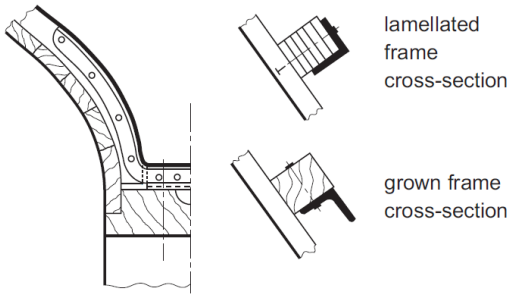
يجب أن تكون الأُطُر الشبكية الهيكلية الصلبة مطابقة للجدول التالي 5-16

جدول 5-16 الأُطُر الشبكية الهيكلية الصلبة

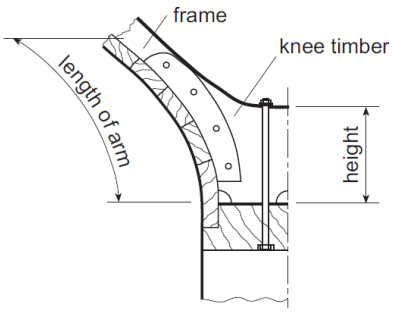
L (B/3 + H1)	لوحة الشبك
متر^2	مم
62فوق	200 · 4
70فوق	220 · 4
78فوق	230 · 5
88فوق	250 · 5



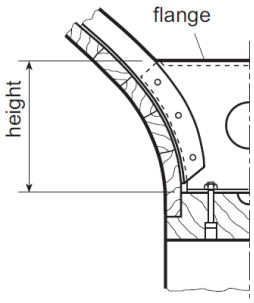
flat bar steel floor



angle bar floor



wooden floor



steel plate floor

شكل 16.3

قد تحتوي ألواح الشبكة على فتحات إضاءة مستديرة بقُطر ثلث من ارتفاع قاعدتها. يجب أن تكون حواف الفتحات متباعدة على الأقل بربع ارتفاع قاعدة الشبكة.

يجب أن يتم لحام أُطُر الشبكة الهيكلية بإحكام بالأرضيات وتوصيلها بعوارض السطح المقواة عن طريق زوايا التدعيم المعلقة.

بدلاً من أُطُر الشبكة الهيكلية المعدنية يُسمح بأُطُر الشبكة الهيكلية الخشبية ذات نفس القوة وكذلك القوائم الإنشائية الفاصلة – سواءً كانت كاملةً أو جزئيةً.

16.6 أرفف العارضة وألواح السرتينة

يتم إيضاح المقاطع المُستَعْرَضَة المطلوبة لأرفف العارضة وألواح السرتينة على كل جانب من الهيكل في الجدول 6-16. ويجب أن تمتد الأرفف وألواح الخشب من المقدمة إلى عارضة المؤخرة. وبعد 0.75 طول خط الماء باتجاه النهايات، قد يتم تقليل المقطع العرضي تدريجياً إلى 75%. ويجب تركيبها بأقصى أطوال ممكنة. وفي حال تم ربطها أو شطفها، يجب أن يكون طول الربط على الأقل ستة أضعاف ارتفاع الرف أو لوح الخشب. ولا يجوز وضع الأربطة في اتجاه الصاري أو ألواح السلسلة المعدنية أو أي مناطق أخرى تؤثر فيها أي قوى على الهيكل. ويتم ربط الأرفف اليمنى واليسرى للعارضة بمحاور ا أو زوايا التدعيم اعند المقدمة، ويجب توصيلها بعارضة المؤخرة بواسطة زوايا التدعيم.

يمكن أن تكون الارفف كلها في قطعة واحدة أو مقسمة إلى رف أساسي / ثانوي وفي هذه الحالة يكون المقطع العرضي للرف الأساسي حوالي 65٪ من الإجمالي المعطى.

يفضل عدم تثبيت عوارض السطح في أرفف العارضة. وفي حال كان الأمر كذلك، فيجب أن يبقى المقطع العرضي وفقًا للجدول غير متأثر أسفل العوارض.

يجب تركيب أرفف ثانوية بشكل إضافي في اتجاه الصاري وألواح السلسلة المعدنية بحيث يكون المقطع العرضي لها 75٪ من مساحة الرف وفقًا للجدول 6-16. يجب ألا يقل طول هذه الأرفف الثانوية عن 0.3 من طول خط الماء. وفي حال تم تقسيم أرفف العوارض إلى أرفف أولية وثانوية فيجب أن يكون نصف المقطع العرضي لرف العارضة يكفي للأرفف الثانوية الإضافية بالقرب من الصاري. ولا تتطلب الوسيلة البحرية ذات الأسطح المصنعة من الخشب الرقائقي (بلاي وود) أرفف ثانوية إضافية بالقرب من الصاري كما أنها غير ضرورية في حال وجود أسطح من الخشب الرقائقي (بلاي وود) ذات أشرطة ألواح خشبية، في حال كان سُمكُ الخشب الرقائقي (بلاي وود) لا يقل عن 50٪ من سُمكُ لوح السطح وفقًا لـ الجدول 6-16.

16.7 هيكل السطح

16.7.1 الأسطح

- يجب أن تكون الألواح الخشبية على سطح الوسيلة البحرية عبارة عن ألواح رباعية، حيث سُمكُ اللوح مبين في الجدول 6-16.
- يجب أن تتطابق عرض اشرطة الألواح الخشبية تقريبًا مع متطلبات الجدول 7-16.
- يسمح بأسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود).

يجب أن يكون سُمكُ ألواح الخشب الرقائقي (بلاي وود) على الأقل 65٪ من السُمكُ الوارد في الجدول 6-16 لألواح السطح وخدش الوصلات الموجودة في سطح الخشب الرقائقي (بلاي وود) كما يجب أن يكون الخدش في الخشب الرقائقي (بلاي وود) بطول يعادل سُمكُ اللوح عشرة مرات على الأقل.

- يجب أن تحتوي الأسطح على لوح قص وسقف من الخشب الصلب (خشب الماهوجني أو البلوط أو خشب الساج أو ما شابه) حول الحافة الخارجية تكون على الأقل بنفس درجة سُمكْ هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن وفقًا للجدول وعلى الأقل 3 إلى 5 مرات عرض سُمكْها.

في حالة الأسطح المصنوعة من الخشب الرقائقي (بلاي وود) فإن هذا اللوح الخشبي المصمت مطلوب فقط للوسيلة البحرية التي يكون فيها L (B / 3 + H1) أكبر من 25 كما يجب حماية الحواف الخارجية المقطوعة لأسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود) عن طريق دعامات ارتكاز مطاطية.

16.7.2 عوارض السطح

يتم تحديد ابعاد عوارض السطح وفقًا للجدول 12-16 بناءً على طول كل منها وتباعد العوارض. ويكون طول العارضة المناسب هو نفسه ما بين الحواف الخارجية وأرفف العوارض. في حالة نصف العوارض النصفية أو المدعومة يكون الطول المناسب هو ذلك بين الحافة الخارجية للرف والمقصورة أو الفتحة أو الدعامة ويكون الحد الأدنى للطول هو 0.5 من قيمة عرض الوسيلة البحرية.

ملحوظة: أحمال السطح الواردة في الجدول 12-16 هي قيم تجريبية وليس لها صلة بأحمال التصميم على الأسطح وهياكل البناء العُلْوي [12.2.4]

يمكن زيادة تباعد العوارض إلى حوالي 1.25 ضعف تباعد الأُطُر الهيكلية وفقًا للجدول 6-16 وفي اليخوت الكبيرة جدًا حتى 1.4 مرة. يتم تحديد معامل العارضة بناءً على التباعد الفعلي.

قد يتم تقليل ارتفاعات المقاطع المُستَعْرَضَة لعوارض السطح المحددة وفقًا لـ [16.7.2] إلى 75٪ باتجاه نهايات العارضة.

ويجب تدعيم العوارض الاخيرة لفتحات السطح التي يزيد طولها عن مسافة واحدة بين الكمرات. يجب إدخال طول السطح الذي ستدعمه هذه العوارض كتباعد بين العوارض لحساب أبعادها.

يجب تعزيز عوارض السطح المتواصلة في اتجاه الصاري والعوارض في نهايات فتحات السطح الكبيرة. على سبيل المثال تلك الموجودة في الحافة الأمامية للمقصورة والحافة التالية غرفة القيادة. وفي حال كانت العوارض مدعومة بقوائم إنشائية فاصلة فيجب زيادة معامل المقطع الخاص بها بنسبة 50%. وفي حال كانت غير مدعمة فتكون بنسبة 150%. لحساب معامل المقطع لعوارض السطح في نهايات الغرفة، يجب أن يكون تباعد العوارض مساويًا لتباعد الإطار الهيكلي وفقًا للجدول 6-16.

يمكن تقليل العوارض الموجودة أسفل أوناش مخُطّاف الرَسْو ومخازن السطح عند النهايات إلى ارتفاع العوارض المجاورة لتجنب إضعاف أرفف العارضة.

يمكن تقليل ارتفاع عوارض السطح المقواة عند النهايات إلى ارتفاع الحزم المجاورة لتجنب إضعاف أرفف العارضة.

يجب أن تتداخل عوارض السطح المقواة مع الأُطُر الهيكلية إن أمكن. وأن يتم ربطهم بها أو بقطع فردية عن طريق زوايا تعليق.

الجدول 13-16 يوضح الحد الأدنى لعدد زوايا التعليق وأطوال أذرعها وابعادها تكون كما في الجدول 14-16. ويسمح باستخدام قوائم إنشائية فاصلة قوية بشكل كافٍ أو قوائم إنشائية فاصلة جزئية بدلاً من زوايا التعليق.

قد يتم تقليل المقطع العرضي لزوايا التعليق من القضيب المعدني المسطح تدريجياً إلى 40% بعد الثلث الأول من طول الذراع للمقطع العرضي للرقبة. وبالمثل قد ا تكون السوق البارزة لقضبان الزاوية مستدقة إلى ما بعد الثلث الأول من طول الذراع إلى

سُمكْ الساق عند النهايات. وبعد طول خط الماء، لا يجب أن يكون طول ذراع زوايا التعليق أكثر من ثلث 3 من طول الإطار الهيكلي أو العارضة.

وفي نهايات فتحات السطح الكبيرة يجب تركيب ركب خشبية أفقية بين عوارض السطح وأرفف العوارض في الزوايا. قد يمكن الاستغناء عن زوايا التدعيم في حالة أسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود).

ويمكن تحديد ابعاد عارضة الأرضية وفقًا للجدول 12-16 وبناءً على طولها وتباعدها يمكن أن يتم تخفيض المعامل حتى 75%.

16.7.3 الدعامات المائلة أو القُطرية

الوسيلة البحرية الشراعية والوسيلة البحرية الشراعية ذات المحركات التي يكون فيها L (B / 3 + H1) أكبر من 35 يجب تركيب دعامات قُطرية على الأُطُر الهيكلية في اتجاه الصاري التي تنتهي عند ألواح الفوتوك

يجب تمديد ألواح الفوتوك إلى الأُطُر الهيكلية الأمامية والخلفية لألواح سلسلة تدعيم الصاري بجسم الوسيلة البحرية (الارمة).

يجب أن يكون عرضها حوالي 1.4 مرة من تباعد الأُطُر الهيكلية.

في حالة الوسائل البحرية الشراعية والوسيلة البحرية الشراعية ذات المحركات والتي يكون فيها L (B / 3 + H1) أكبر من 70 يجب تزويد عارضة السطح باتجاه الصاري بصليب من الدعامات القُطرية.

ليست هناك حاجة لدعامات الارتكاز هذه في حالة أسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود).

أبعاد الدعامات المائلة يمكن الحصول عليها من الجدول 13-16.

16.8 عارضة البدن السفلية

يتم تحديد ارتفاع وعرض عارضة البدن السفلية الخشبية والتي تكون بمنتصف طول خط الماء بناءً على

$$L\ (B / 3 + H1)$$

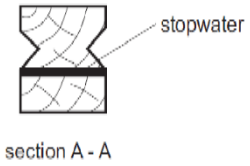
ينطبق الارتفاع على كامل طول عارضة البدن السفلية الخشبية وقد يتم شطف العرض تجاه النهايات وللأسفل إلى عرض كلاً من المقدمة وعمود المؤخرة. في حالة اليخوت ذات الألواح المركزية القابلة للسحب (السكينة) فإنه يجب زيادة المقطع العَرَضي لعارضة البدن السفلية الخشبية في اتجاه السكينة بنسبة 10%. وقد يكون ارتفاع عارضات البدن السفلية الخشبية المكسوة بالألواح أقل بنسبة 5% من ارتفاع عارضات البدن السفلية الخشبية الخالصة.

يجب ألا يتم تضمين الأُطُر الهيكلية في عارضة البدن السفلية الخشبية أو المقدمة أو عمود المؤخرة.

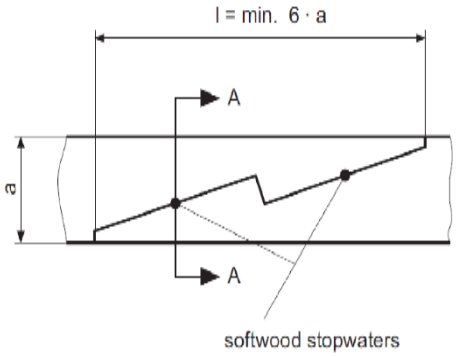
يجب أن يكون عرض تفريزات عارضة البدن السفلية (النتوءات المنحوتة في عارضة البدن السفلية) مساويًا على الأقل لنصف ارتفاعها. وفي كل الأحوال يجب أن تكون تلك التفريزات عريضة بدرجة كافية بحيث يمكن لمسامير البراغي الدخول بشكل متعرج.

يجب أن تتكون عارضة البدن السفلية الخشبية من قطعة واحدة إن أمكن.

بالنسبة للوسيلة البحرية التي يقل فيها الطول (B / 3 + H1) عن 35 متر، يجب أن تكون عارضة البدن السفلية الخشبية قطعة واحدة.



ولكن عندما يكون الطول (B / 3 + H1)ممتدًا من 35 إلى 100 متر، فيمكن أن تكون عارضة البدن السفلية الخشبية مكونة من قطعتين متصلين بواسطة وصلة استطالة من نفس القُطْر. وفي الوسائل البحرية الأكبر يمكن أن تتكون من ثلاثة قطع. ويجب أن يكون مكان تركيب وصلة الاستطالة في منطقة الزعنفة المعدنية إذا أمكن ذلك.



شكل 4-16 وصلة استطالة خُطافية لعارضة البدن

يجب أن تكون وصلات الاستطالة على هيئة خطاف استطالة واحد أو أثنين في الوسائل الاكبر (خطاف فردى أو خطاف مزدوج) وذلك طبقاً لحجم الوسيلة البحرية. ويجب ألا يقل طول وصلة الاستطالة عن ستة أضعاف ارتفاع عارضة البدن السفلية. ويجب أن يكون لوصلات استطالة عارضة البدن السفلية حواجز مياه من الخشب اللين في منطقة الالتحام بالتفريزة. طَالِعْ الفقرة [16.11] والشكل 16.4.

ويمكن بناء عارضة البدن السفلية الخشبية عن طريق لصق الألواح المغلفة المنفصلة بشكلٍ مُتراصٍ متوالٍ أفقيًا.

وفي حال كان الصاري يرتكز على وصلة استطالة عارضة البدن السفلية أو بالقرب منها فيجب توفير كرسي صاري على الأسطح من أجل التدعيم.

في اليخوت يجب أن يمتد هذا الكرسي على الأقل لأكثر من 3 أسطح، ولكن بالنسبة لليخوت الأكبر فيجب أن يمتد إلى 5 أو 6 أسطح.

لا يجب قطع درجات الصاري في عارضة البدن السفلية ووصلات الاستطالة الخاصة بها بشكلٍ مباشر .

16.9 عامود مؤخرة الوسيلة البحرية والعارضة المُستَعرَضة

يجب أن يتم تصميم المقدمة بحيث يكون مرتفع عن خط المياه بمقدار 1.2 مرة على الأقل من ارتفاع عارضة البدن السفلية الخشبية وفقًا للجدول 15-16. يجب أن يكون سُمكُ المقدمة بين التفريزات ضعف سُمكُ ألواح الخشي المكون ل هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن. ويجب أن يكون عرض النتوءات 1.5 مرة على الأقل من سُمكُ ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن. وقد تكون كلٍ من الحافة الأمامية لمقدم الوسيلة البحرية والحافة الخلفية لعمود مؤخرة الوسيلة البحرية مدببتين.

ويجب أن تُصنع وصلة الاستطالة التي يتم استخدامها في وصلات مقدمة الوسيلة البحرية على شكل إما وصلة استطالة خطافية أو وصلة استطالة لاصقة. ويجب أن يُساوي طول وصلة الاستطالة ستة (6) أضعاف ارتفاع المُقدمة. وفي اتجاه التفريزات، ويجب تثبيت أسافين من الخشب اللين كمانع للمياه في وصلة استطالة المقدمة ووصلات الاستطالة بين أسفل عارضة البدن السفلية والمقدمة.

وفي حال كان الصاري يرتكز على مقدم الوسيلة البحرية، فيجب تقويته بشكل يتناسب مع ارتفاع الصاري وبالإضافة إلى ذلك يجب عمل التدعيم والتقوية اللازمة للصاري. لا يجوز قطع درجات الصاري في عمود مقدم الوسيلة البحرية.

وفي حال تم خروج محور الرفاص خلال عمود المؤخرة فيجب توسيعها بحيث يترك 0.4 على الأقل من عرض عمود المؤخرة على جانبي أنبوب المؤخر التي تمر من خلاله.

قد يتم لصق مقدم الوسيلة البحرية أو عمود المؤخرة بواسطة ألواح مصفحة منفصلة.

يجب أن تكون عارضة مؤخرة الوسيلة البحرية مثبتة تماماً بعامود المؤخرة. ويجب أن يكون المقطع العرضي لعارضة مؤخرة الوسيلة البحرية عند الطرف الأمامي وعند المنطقة التي فيها أنبوب الدفة مساويًا على الأقل لمربع ارتفاع المُقدمة وفقًا لـ [16.9]. ومن الممكن تقليل المقطع العرضي باتجاه طرف المؤخرة بنسبة 75%. يجب أن يكون ارتفاع عارضة المؤخرة 2.5 مرة على الأقل من ارتفاع الأُطُر الهيكلية المنحنية. ويجب أن يكون مقعد عارضة المؤخرة بطول مناسب. يجب توخي الحذر والتأكد من أن المسامير البراغي مناسبة ويجب أن تكون غائرة لمسافة مناسبة.

16.10 مخازن السطح وكبائن السطح

يجب أن تكون الفتحات الموجودة على سطح الوسيلة البحرية محاطة بأُطُر هيكلية مكونة من عوارض نهاية الفتحة ودعامات السطح الطولية.

يجب أن تحدد أبعاد عوارض السطح في نهايات هياكل البناء العُلْوي والفتحات وكابينة القيادة وفقًا لـ [16.6]

يجب أن تتطابق المقاطع المُستَعْرَضَة لدعامات السطح تقريبًا مع البيانات الواردة في الجدول 16-16 كما يجب أن يكون ارتفاع تلك الدعامات حوالي نصف ارتفاع العوارض وأن يكون عرضها 4.5 أضعاف سُمكْها.

سُمكْ الجدران الجانبية وألواح السطح للمنشآت العُلْوية مُدَوَنةً في الجدول 16-16.

ويجب أن يتم تقوية الجدران الجانبية للمنشآت العُلْوية ذات النوافذ الكبيرة.

ويجب أن تكون المسافات بين عوارض سطح هياكل البناء العُلْوي (عوارض الكابينة) أقل بنسبة 25% تقريبًا من المسافات بين الأُطُر الهيكلية وفقًا للجدول 6-16، ولكن في حالة أسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود) يمكن زيادة مسافات العوارض اعتمادا على سُمكْ السطح وتقوس عارضة الكابينة. يتم تحديد أبعاد عوارض الكابينة وفقًا للجدول 12-16 وذلك بناءً على تباعدها وطولها، ولكن معامل المقطع الخاص بها قد يكون اقل بنسبة 20%

يجب تقوية أو تدعيم عوارض السطح الموجودة في نهايات فتحات سطح الكابينة بما يتناسب مع طول تلك الفتحات.

ويجب أن تكون أغطية الفتحات ذات قوة كافية.

16.11 استخدام المسامير المُصَومَلة والبراغي في تركيب وتثبيت أجزاء الهيكل الإنشائي

16.11.1 عام

البيانات الضرورية لتوصيل الأجزاء المنفصلة مُدَوَنةً في الجداول من 17 - 16 إلى 20 - 16.

تكون المسامير المستخدمة من مواد مقاومة لماء البحر.

تكون الصواميل من نفس مادة المسامير إن أمكن.

يجب أن يكون قُطر حلقة التثبيت (الوردة) حوالي ثلاثة أضعاف قُطر المسمار ويبلغ سُمكْ حلقة التثبيت حوالي 25٪ من قُطر المسمار.

16.11.2 الأرضيات

عدد وقطر المسامير المُصَومَلَة التي تربط الارضيات بهيكل الحماية الخارجية الصلب لبدن الوسيلة البحرية الخارجي وعارضة البدن السفلية مذكورة في الجدول 18-16.

الارضيات المثبتة بمحاذاة الأُطُر الهيكلية يجب أن يتم ربطها جيداً بهيكل الحماية الخارجية الصلب لبدن الوسيلة البحرية والأُطُر الهيكلية حيث يتم تثبيتها على كل لوح من ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بواسطة مسمار واحد وإلى الأُطُر الهيكلية بواسطة 3 أو 4 مسامير مُصَومَلَة على الأقل.

يجب أن تكون ألواح الأرضية المعدنية ملحومة بالأُطُر الهيكلية المعدنية.

الأُطُر الهيكلية الموجودة في الهيكل الخلفي الممتدة من أحد جوانب الوسيلة إلى الجانب الآخر بدون أي أرضيات يتم تثبيتها الى عارضة المؤخرة بواسطة مسامير بصمولة وفقًا للجدول 18-16.

16.11.3 هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والأُطُر الهيكلية

يتم تثبيت كل لوح من الألواح الخشبية المكونة لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بكل إطار بواسطة عدد 2 مسمار على الأقل. ويجب أن تثبت المسامير بطريقة متداخلة (zig-zag) لمنع حدوث انقسام أو كسر في الأُطُر الهيكلية. أقطار المسامير مذكورة في الجدول 19-16.

يجب أن يكون طول المسامير الخشبية اللولبية على الأقل من 2 إلى 2.5 ضعف سُمكْ ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن.

يجب تثبيت أشرِطَة الربط في كل لوح بواسطة مسامير مُصَومَلَة من نفس القُطر مثل تلك التي تستخدم في تثبيت هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بالإطار الهيكلي وفقًا للجدول 19-16.

ويجب في حال كانت الأُطُر الهيكلية تحتوي على أحزمة تثبيت بالمؤخرة أن تثبت أشرِطَة الربط على كل جزء من أجزاء الإطار الهيكلي بواسطة 3 مسامير في حال كانت أرقام الأبعاد من B / 3 + H1 تساوي حتى 2 وبواسطة 4 مسامير على الأقل في حال كانت أبعاد الأجزاء أكبر من ذلك.

يتم تثبيت ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن في عارضة البدن السفلية الخشبية ومقدمة وعامود المؤخرة بواسطة مسامير خشبية. ويجب أن تكون هذه المسامير لها نفس القُطر والطول على الأقل مثل تلك الموجودة بين الهيكل الخارجي والأُطُر الهيكلية ويجب ألا تزيد المسافة بين تلك المسامير عن 12 مرة نسبة لقُطر المسمار. يجب أن تكون مسامير البورمه تثبت بشكل متداخل لتجنب انقسام الخشب.

وقد تكون تلك المسامير المستخدمة في هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن غاطسة في حال كانت رأس المسمار مغطاة بسدادة ارتفاعها يساوى قطر ساق المسمار.

16.11.4 عوارض السطح وزوايا التدعيم المعلقة وأرفف العوارض

يجب تثبيت كل عارضة من عوارض سطح الوسيلة البحرية برف العارضة وأيضا تثبيت عوارض منتصف السطح يجب ان تثبت أيضا مع الدعامات كارلينز. ويجب استخدام مسامير البورمة في التثبيت لليخوت حيث L (B/3 + H1) = 60 ولكن في اليخوت الأكبر يجب استخدام مسامير مُصَومَلَة وصواميل.

يجب أن تثبت ركب التعليق بالأُطُر الهيكلية وعوارض السطح بواسطة مسامير برشام أو مسامير بورمة طبقًا للجدول 20-16.

ويجب في حال تم استبدال زوايا التدعيم بقوائم إنشائية فاصلة فإن توصيلها وتركيبها بالإطار الهيكلي وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن وعوارض السطح والسطح أن يكون بنفس قوة التوصيل والتركيب مع زوايا التدعيم.

يجب أن تثبت أرفف العوارض في كل إطار.

16.11.5 عوارض السطح

يجب أن يتم تثبيت الحافة العليا للدرابزين ولوح التغطية بهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بالمسامير. وأقطار مسامير البورمة مُدَوَنةً بالجدول رقم 19-16. كما يجب أن يكون طول المسامير على الأقل ضعف سُمكْ الألواح والمسافة بين المسامير تساوي اثني عشر مرة من قُطر المسمار. يجب تثبيت لوح التغطية لكل عارضة من عوارض السطح.

يتم تثبيت ألواح السطح بكل عارضة من عوارض السطح بواسطة مسامير بورمة أو مسامير مخفية. وفي حال تم استخدام الطريقة الأخيرة في حالة كان تباعد عوارض السطح أكبر من تباعد الإطار الهيكلي كما هو مدون بالجدول، فيجب أيضًا تثبيت الألواح على بعضها البعض بشكل جانبي بين العوارض بواسطة مسامير مقاومة لمياه البحر. يجب أن يكون لنهايات ألواح سطح الوسيلة البحرية، سطح داعم مناسب.

يجب أن يتم استخدام مسامير مُصَومَلَة لتثبيت حواف الألواح الخاصة بالسطح بالدعامات الطولية وعوارض السطح.

أقطار المسامير مُدَوَنةً بالجدول 19-16.

يجب أن يكون طول مسامير االبورمة في أسطح الخشب الخالص ضعف سُمكْ اللوح الخشبي على الأقل. يفضل ان تكون مسامير البورمة في أسطح الخشب الرقائقي (بلاي وود) أقصر حتى يتناسب مع سُمكْ السطح المنخفض.

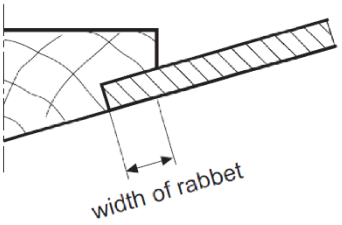
16.11.6 الدعامات المائلة

يتم تثبيت الدعامات المائلة بالأُطُر الهيكلية وعوارض السطح وكل لوح من ألواح هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن أو ألواح عوارض السطح بواسطة مسمار بورمة واحد على الأقل وفقًا للجدول 19-16.

16.12 التصنيع

يجب أن تكون ورش بناء اليخوت الخشبية ذات مساحات مغلقة بالكامل ويتوافر فيها وسائل التدفئة ووسائل التهوية. وفي حال كان يجب لصق أو تكسية أجزاء من بدن اليخت التي تتعرض لإجهاد أو حمل بألواح الحماية، فيجب مراعاة متطلبات الفقرة 10.5.3.6.

أن أبعاد أجزاء الوسيلة البحرية المُدَوَنةً بالجداول تعتبر الحد الأدنى الذي يجب الالتزام بها. وفي حال لزم الأمر ولضمان القوة الكافية لوصلة الربط بين العناصر المُثَبَتة بمسامير البورمة أوبمسامير مُصَومَلَة أو بمسامير البرشَمَة والتي تستخدم لتثبيت الأجزاء الفردية أو المنفصلة مع بعضها البعض، فمن الممكن زيادة الأبعاد على سبيل المثال توصيل هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بالمقدمة وعمود المؤخرة، حيث يجب توفير عرض كاف للتفريزات (النتوءات المستخدمة للتوصيل - التفريزة).



شكل 16.5 عرض الفرزة

يجب أن تصنع أجزاء بدن الوسيلة البحرية التي يكون عليها إجهاد أو حِمل بدقة كافية ومناسبة حيث يجب الحفاظ عليها من تدفق المياه داخلها.

يتم حفر ثقوب مسامير البورمة باستخدام مثقاب مخروطي الشكل. يجب مراعاة أقصى قدر من الاهتمام لمناعية البدن وهياكل البناء العُلْوي لتسرب المياه. لذلك من الضروري مراعاة خصائص الخشب ولا سيما خصائص التضخم والانكماش التي تختلف في الأبعاد الثلاثة حتى عند قطع الجزء المطلوب حسب الحجم. ونظرًا لأن الخشب، وخاصة الخشب الصلب، يتضخم وينكمش بشكل عرضي أكثر بكثير من الطولي يجب أن تتكون ألواح السطح والألواح الخشبية لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن وكذلك القوائم الإنشائية الفاصلة المانعة لنفاذ المياه من ألواح النشر الربعي وينصح بقطع الخشب اليابس بشكل مُستَعْرَض.
ولضمان منع نفاذ المياه بين وصلات استطالة عارضة البدن السفلية ومقدم الوسيلة البحرية وعمود المؤخرة يجب توفير حواجز مياه في المكان الذي يكون فيه تفريزات الوصلات أو نهاية عارضة البدن السفلية أو المقدمة وعمود المؤخرة. يجب أن تكون الحواجز المانعة لنفاذ المياه (أوتاد لمنع دخول المياه) من الخشب اللين الذي لا يفسد كثيرا ولا يصبح هشا عند إبعاد الهواء عنه على سبيل المثال خشب شجرة التنوب أو الصنوبر. يجب أن يكون قُطر حاجز المياه 10 مم على الأقل في الوسيلة البحرية ويصل إلى 22 مم كحد أقصى في الأحجام الكبيرة. يجب أن يتم كبسها وطرقها جيداً وهي في حالة الجفاف التام وذلك في فتحات نظيفة مقطوعة بمثقاب حاد.
للسماح بالتصريف المناسب للمياه إلى السرتينة ولمنع تراكم القذارة في الزوايا يجب توخي الحذر لضمان أن أي تكثيف أو تسريب للمياه ممكن أن ينزل إلى أدنى نقطة في السرتينة إلى مصفاة الصندوق المثبتة نهاية نظام ضخ ماء السرتينة. ويعني ما سبق أنه يجب توفير ثقوب في الأسطح بحيث تكون كبيرة بما يكفي ليتم تنظيفها بسهولة.

يجب ضمان التهوية الجيدة داخل الوسيلة البحرية خلال أي مناطق أو زوايا ذات بطانة خشبية عن طريق فتحات التهوية وفتحات التنظيف التي يمكن نزعها بالإصبع. ويوصى بتركيب جميع أعمال النجارة مثل الخزائن والدواليب وما إلى ذلك بشكل قابل للنقل وذلك للسماح بالقيام بأعمال الصيانة أسفلها.

يجب أن يتم الربط بين الجدران الجانبية للهيكل العُلْوي والسطح بعناية خاصة وباستخدام طرق مجربة لتجنب أي تسرب.

16.13 الأبعاد القياسية لأجزاء البناء

جدول 16.6 أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

$L\ (B/3 + H_1)$	تباعد الأُطُر الهيكلية	أرفف العوارض	ألواح السرتينة	هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن	السطح
متر^2	مم	سم^2	سم^2	مم	مم
7	120	17	—	11	18
8.5	130	19	—	12	18
10	140	21	—	13	18
11.5	150	24	—	14	18
13	160	28	—	15	18
14.5	170	31	—	16	18
16	180	34	—	17	18
17.5	190	37	—	18	18
19	200	40	—	19	18
20.5	210	43	—	20	19
22	220	46	—	21	20
23.5	230	49	—	22	21
25	240	52	—	23	22
27	250	56	—	24	23
29	260	60	—	25	24
31	270	64	—	26	25
33	280	69	—	27	26

تابع جدول 16.6 أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

$L\ (B/3 + H_1)$	تباعد الإيطارات	أرفف العوارض	ألواح السرتينة	البدن	السطح
متر^2	مم	سم^2	سم^2	مم	مم
35	285	73	—	28	27
37	295	77	59	29	28
39	305	80	62	30	29
41	310	84	64	31	30
43	320	88	67	32	30
46	330	94	70	33	31
49	340	100	73	34	32
52	345	106	76	35	33
55	355	112	80	36	34
58	360	117	84	37	35
61	370	123	87	38	36
64	380	129	90	39	37
67	385	135	93	40	38
75	405	149	102	42	40
85	420	167	112	44	42
96	440	185	123	46	44
108	455	204	134	48	46
122	475	225	147	50	48
140	495	250	162	52	50

يجب في حالة زيادة تباعد الإطار الهيكلي، زيادة سُمكْ لوح البدن والسطح بنفس النسبة. يُسمح بتقليل سُمكْ اللوح الخشبي والسطح إذا تم تقليل تباعد الإطار الهيكلي. التباعد المذكور بالجدول للوسيلة البحرية المبنية ذات السطح الأملس (Carvel- built).

يمكن زيادة تباعد الإطار الهيكلي للوسيلة البحرية المبنية بطريقة السطح المتدرج (Clinker- built) بنسبة 65٪ مع الحفاظ على سُمكْ اللوح الخشبي لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن بالقيمة الواردة في العمود 5.

جدول 7-16 يوضح عرض ألواح كلاً من هيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

سُمكْ الألواح	أقصى عرض للألواح	
	البدن	السطح
مم	مم	مم
12	85 الي75	40
16	100 الي85	42
20	110 الي100	46
25	120 الي110	50
30	135 الي120	54
36	150 الي130	57
41	160 الي140	60
46	170 الي150	62
52	180 الي160	64

جدول 8-16 الأرضيات

$B/3 + H_1$		ألواح الأرضيات المعدنية		ألواح الأرضيات الخشبية	
	تباعد الأُطُر الهيكلية	الارتفاع	السُمكْ	الارتفاع	السُمكْ
متر	مم	مم	مم	مم	مم
1.4	115	140	2.5	140	24
1.4	130	145	2.5	145	24
1.5	140	145	2.5	145	24
1.5	145	150	3	150	26
1.6	155	150	3	150	27
1.6	165	155	3	155	28
1.7	170	155	3	155	30
1.7	180	160	3.5	160	30
1.8	195	160	3.5	160	30

32	165	3.5	165	200	1.8
32	170	3.5	170	210	1.9
34	175	3.5	175	220	1.9
35	175	3.5	175	220	2.0
35	180	4	180	230	2.0
38	190	4	190	240	2.2
37	200	4	200	250	2.4
41	210	4	210	260	2.6
40	220	4	220	270	2.8
44	235	4	235	275	3.0
47	245	4	245	290	3.2
49	255	4	255	305	3.4
52	270	4.5	270	320	3.6
55	280	4.5	280	340	3.8
57	290	4.5	290	360	4.0
63	320	5	320	385	4.4
69	345	5	345	415	4.8
75	375	5	375	425	5.2
80	400	5.5	400	435	5.6
إذا تم تغيير تباعد الأُطُر الهيكلية فسيتم تغيير سُمكُ الأرضيات بنفس النسبة.					

جدول 9-16 يوضح أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

$B/3 + H_1$	تباعد الأُطُر الهيكلية	طول الذراع	أرضيات قضبان معدنية مسطحة		الأرضيات قضبان بزاوية	الأرضيات الخشبية	
			الحلق	نهاية العارضة	العرض	الإرتفاع	السُمك
متر	مم	مم	مم	مم	سم³	مم	مم
1.4	115	175	22 · 5	17 · 4	0.60	37	15
1.4	170	175	23 · 7	20 · 5	0.85	48	18
1.5	130	180	20 · 7	17 · 5	0.92	46	17
1.5	195	180	25 · 8	24 · 5	1.37	53	23
1.6	140	190	21 · 8	20 · 5	1.27	50	20
1.6	210	190	26 · 10	22 · 7	1.90	58	28
1.7	145	200	26 · 7	22 · 5	1.54	53	23
1.7	220	200	28 · 10	24 · 7	2.30	68	27
1.8	155	210	26 · 8	21 · 6	1.95	58	25
1.8	230	210	31 · 10	28 · 7	2.90	77	28
1.9	165	225	30 · 8	24 · 6	2.38	63	27
1.9	250	225	36 · 10	31 · 7	3.60	82	31
2.0	180	235	26 · 10	22 · 7	2.88	69	29
2.0	270	235	36 · 12	32 · 8	4.35	89	33
2.2	200	260	33 · 10	28 · 7	3.92	82	32
2.4	220	280	37 · 12	33 · 8	4.65	91	37
2.6	240	300	38 · 14	31 · 10	6.02	98	44
2.8	260	320	44 · 14	37 · 10	7.40	100	50
3.0	275	340	47 · 15	35 · 12	8.66	109	54
3.2	290	360			9.91	118	58
3.4	305	380			11.40	125	62
3.6	320	400			13.20	131	67
3.8	340	420			14.60	141	71

75	150	17.70			440	360	4.0
84	167	21.00			480	385	4.4
93	180	24.40			520	415	4.8
99	195	27.50			560	425	5.2
101	209	29.80			600	435	5.6
إذا تم تغيير تباعد الإطار الهيكلي فيجب تغيير سُمكْ الأرضيات أو نماذج مقطع أرضيات القضبان المعدنية ذات الزوايا المُدَوَنة في العمود 6 بنفس النسبة.							

جدول 10- 16 العوارض الجانبية: معاملات المقطع

معامل المقطع نسبة إلى تباعد إطار أساسي يبلغ 100 مم				B/3 + H1
مواصفات الصلب	الطبيعي	مصفح	منحنى	
W100	W100	W100	W100	
سم^3	سم^3	سم^3	سم^3	متر
0.105	2.0	0.68	0.70	1.4
0.127	2.5	0.83	0.85	1.5
0.150	3.1	0.99	1.02	1.6
0.177	3.7	1.17	1.20	1.7
0.206	4.3	1.36	1.39	1.8
0.236	4.9	1.55	1.59	1.9
0.266	5.6	1.75	1.81	2.0
0.300	6.2	1.97	2.04	2.1
0.334	7.0	2.19	2.29	2.2
0.370	7.8	2.42	2.56	2.3
0.409	8.6	2.66	2.85	2.4
0.453	9.5	2.94	3.17	2.5
0.502	10.4	3.25	3.51	2.6
0.555	11.4	3.58	3.88	2.7
0.606	12.5	3.94	4.27	2.8
0.671	13.7	4.32	4.70	2.9

0.739	14.9	4.74	5.16	3.0
0.807	16.2	5.17	5.65	3.1
0.884	17.6	5.65	6.18	3.2
0.965	19.2	6.15	6.75	3.3
1.055	20.8	6.71	7.37	3.4
1.25	24.5	7.93	8.75	3.6
1.48	28.8	9.30	10.32	3.8
1.73	33.6	10.82	12.09	4.0
2.01	39.0	12.57	14.06	4.2
2.32	45.0	14.43	16.32	4.4
2.66	51.6	16.49	18.60	4.6
3.02	58.8	18.61	21.17	4.8
3.43	66.8	21.00	23.95	5.0
3.84	75.5	23.55	26.97	5.2
4.32	84.9	26.30	30.23	5.4
4.82	94.9	28.20	33.71	5.6
5.35	105.5	32.30	37.43	5.8
معاملات مقطع الإطار الهيكلي بالنسبة للتباعد الأساسي والذي يبلغ 100 مم. في حال كان التباعد المحدد يختلف عن ذلك فيجب زيادة معاملات المقطع بنفس النسبة.				

جدول 11-16 الأُطُر الهيكلية المكتملة: معاملات المقطع والمقطع العرضي

العرض	الارتفاعxالعرض
سم^3	مم
3.00	23 · 28 / 23
3.60	24 · 30 / 24
4.44	26 · 32 / 26
5.23	27 · 34 / 27
6.05	28 · 36 / 28
7.21	30 · 38 / 30

32 · 40 / 32	8.54
33 · 42 / 33	9.97
35 · 44 / 35	11.20
36 · 46 / 36	12.86
38 · 48 / 38	14.60
40 · 50 / 40	16.69
41 · 52 / 41	18.50
43 · 54 / 43	20.9
44 · 56 / 44	23.0
45 · 58 / 45	25.2
47 · 60 / 47	28.2
49 · 63 / 49	32.4
51 · 66 / 51	37.0
54 · 69 / 54	42.9
56 · 72 / 56	48.5
58 · 75 / 58	54.3
60 · 78 / 60	61.0
62 · 81 / 62	68.0
64 · 84 / 64	75.4
67 · 87 / 67	84.5
69 · 90 / 69	93.0
72 · 94 / 72	106
75 · 98 / 75	120
78 · 102 / 78	135
80 · 106 / 80	149
83 · 110 / 83	167
86 · 114 / 86	186
90 · 118 / 90	209

93 · 122 / 93	232
95 · 126 / 95	254
98 · 130 / 98	276
101 · 134 / 101	303
103 · 138 / 103	328
106 · 142 / 106	358

جدول 12-16 أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

طول الدعائم	معامل المقطع نسبة إلى تباعد دامات أساسي يبلغ 100 مم			
	الدعامات الخشبية	الدعامات المصفحة	مقاطع الصلب	حمل السطح
	W_{100}	W_{100}	W_{100}	p
متر	سم^3	سم^3	سم^3	كيلونيوتن/متر^2
0.8	0.52	0.47	0.081	1.84
1.0	0.86	0.78	0.132	1.93
1.2	1.28	1.15	0.18	2.02
1.4	1.84	1.66	0.248	2.11
1.6	2.84	2.23	0.335	2.20
1.8	3.30	2.97	0.446	2.29
2.0	4.20	3.78	0.568	2.38
2.2	5.27	4.75	0.712	2.48
2.4	6.52	5.87	0.882	2.57
2.6	7.90	7.10	1.068	2.67
2.8	9.51	8.56	1.29	2.75
3.0	11.25	10.25	1.52	2.84
3.2	13.25	11.92	1.79	2.94
3.4	15.44	13.90	2.09	3.04
3.6	17.80	16.00	2.41	3.12
3.8	20.40	18.35	2.76	3.22
4.0	23.30	20.95	3.15	3.30

3.40	3.57	23.75	26.40	4.2
3.49	4.02	26.80	29.75	4.4
3.59	4.50	30.00	33.30	4.6
3.67	5.03	33.50	37.20	4.8
3.76	5.60	37.30	41.40	5.0
3.85	6.18	41.10	45.70	5.2
3.95	6.82	45.40	50.50	5.4
4.05	7.51	50.00	55.60	5.6
4.13	8.27	55.00	61.20	5.8
4.23	9.10	60.50	67.30	6.0
4.33	9.94	66.00	73.50	6.2
4.42	10.79	71.60	79.70	6.4
4.52	11.63	77.80	86.50	6.6

بالنسبة لكل دعامة يمكن تحديد معاملات المقطع على أساس طولها المحدد، ولكن لا ينبغي استخدام أطوال أقل من نصف عرض الوسيلة.

تشير معاملات المقطع إلى أن تباعد الدعامات الأساسية يبلغ 100 مم ولكن يجب زيادتها فبنسبة التباعد المختار إلى التباعد الأساسي.

بالإضافة إلى ذلك، بالنسبة للدعامات الأقصر من عرض اليخت الوسيلةB فيجب ضرب معاملات المقطع في تحميل السطح 1 p المقابل للعرض B وتقسيمها على حمل السطح 2 p المقابل لطول الدعامة المعنية.

مثال : اقصى عرض = 2.40 m

العرض ب = 4.00 m

المسافة بين العوارض = 370 mm

W_{100} = 6.52 cm^3

p1 = 3.30 kN/m^2

p2 = 2.57 kN/m^2

W = $6.52 \cdot 370/100 \cdot 3{,}30/2.57 = 31\ cm^3$

جدول 13-16الحمالات المائلة وعدد زوايا التدعيم المعلقة

زوايا التدعيم المعلقة	الدعامات القُطرية	L (B/3 + H_1)
number	mm	m^2
3	—	to 13
4	—	to 20
5	—	to 27
6	—	to 30
6	50 · 4	to 35
6	50 · 4	to 40
6	60 · 4	to 45
7	50 · 4.5	to 50
7	80 · 4.5	60
8	90 · 5	70
8	100 · 5	80
9	100 · 6	90
9	110 · 6	100
10	120 · 6	110
10	130 · 6	120
11	145 · 6	130

جدول14-16 أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

طول زاوية التدعيم	سُمكْ الأرجل الخشب	سُمكْ الحمالات	طول الذراع	القضيب بالزاوية W	زاوية التدعيم المعدنية من قضيب مسطح السُمكْxالعرض	B/3 + H1
مم	مم	مم	مم	$سم^3$	مم	متر
85	16	2.5	290	0.8	19 · 7	1.60
95	18	2.5	300	0.9	19 · 8	1.75
105	20	2.5	310	1.0	22 · 8	1.90

115	22	3	325	1.3	25 · 9	2.10
130	26	3	340	1.6	26 · 11	2.30
145	28	3.5	360	1.8	28 · 12	2.50
160	30	3.5	380	2.1	30 · 13	2.70
175	32	3.5	400	2.4	30 · 15	2.90
190	35	4	420	2.8	33 · 16	3.15
205	38	4	440	3.3	37 · 17	3.40
220	41	4	460	3.7	40 · 18	3.65
235	44	4	480	4.1	44 · 19	3.90
250	47	5	500	4.7	47 · 21	4.15
265	50	5	520	5.3	49 · 23	4.40
280	53	5	540	5.8	53 · 24	4.65
300	56	5	560	6.5	55 · 26	4.90
320	59	6	580	7.3	60 · 27	5.20
340	62	6	600	8.2	65 · 28	5.50
360	65	6	620	9.0	66 · 30	5.80

جدول 15-16 عارضة البدن السفلية الخشبية والمقدمة وعمود المؤخرة

الوسيلة البحرية المسيرة آليا	عارضة بدن سفلية خشبية في وسط الوسيلة البحرية	الوسيلة البحرية الشراعية	L (B/3 + H_1)
العرض	الارتفاع [1]	العرض	
مم	مم	مم	متر^2
123	57	123	7
131	59	131	8
139	61	139	9
145	64	145	10
152	66	152	11
159	68	159	12
165	70	165	13
172	74	175	14.5
178	77	185	16
182	81	195	17.5
185	84	205	19
187	87	214	20.5
189	90	223	22
191	93	232	23.5
193	96	241	25
195	99	248	26.5
196	102	255	28
197	105	262	29.5
198	108	269	31
199	111	275	32.5
200	114	282	34
201	117	288	35.5
202	119	294	37

203	122	301	39
204	125	309	41
205	128	315	43
206	131	323	45
207	134	330	47
208	137	337	49
209	140	342	51
210	144	350	54
212	147	358	57
213	151	366	60
214	155	374	63
215	158	381	66
216	161	387	69
217	164	394	72

تابع جدول 15-16 عارضة البدن السفلية الخشبية والمقدمة وعمود المؤخرة

الوسيلة البحرية المسيرة آليا	عارضة بدن سفلية خشبية في وسط الوسيلة البحرية	الوسيلة البحرية الشراعية	$L\ (B/3 + H_1)$
العرض	الارتفاع [1]	العرض	
مم	مم	مم	متر^2
218	168	401	76
219	171	409	80
220	175	416	84
222	179	424	88
224	182	431	92
226	185	439	96
228	188	446	100
230	192	454	105

233	195	461	110
236	198	469	115
239	201	476	120
242	204	483	125
245	207	490	130
248	210	497	135
251	213	505	140
بالنسبة للنهايات ممكن أن يقل عرض عارضة البدن السفلية الخشبية إلى عرض المقدمة وعامود المؤخرة كما يمكن تقليل ارتفاع عارضا البدن السفلية الخشبية المصفحة بنسبة5 ٪.			
ينطبق على الوسيلة البحرية الشراعية وذات المحركات[1]			

الجدول 16-16 هياكل البناء العُلْوي والدعامات

الدعامات	أسطح هياكل البناء العُلْوي		جوانب هياكل البناء العُلْوي		$L(B/3+H_1)$
	الخشب الرقائقي (بلاي وود)	الخشب الصلب	الخشب الرقائقي (بلاي وود)	الخشب الصلب	
سم^2	مم	مم	مم	مم	متر^2
7	6	8	9	18	7
7	6	8	10	18	8.5
9	6	9	11	19	10
11	6	9	12	19	11.5
12	6	10	13	20	13
13	7	10	13	20	14.5
14	7	11	14	21	16
15	8	12	14	21	17.5
16	8	12	15	22	19
17	8	13	15	22	20.5
18	9	14	15	23	22

19	9	14	15	23	23.5
20	10	15	15	23	25
21	10	15	16	24	27
22	10	16	16	24	29
23	11	16	16	24	31
24	11	17	16	24	33
25	11	17	18	24	35
26	11	18	18	25	37
26	12	18		25	39
27	12	19		25	41
28	12	19		25	43
29	13	20		25	46
30	13	20		26	49
31	13	21		26	52
32	13	21		26	55
33	14	21		27	58
34	14	22		27	61
35	14	22		27	64
36	15	23		27	67
37	15	23		28	71
38	15	24		28	75
39	15	24		29	80
40	16	24		29	85
41	16	25		30	90
42	16	25		30	96

تابع جدول 16-16 هياكل البناء العُلْوي والدعامات

L(B/3+H1)	جوانب هياكل البناء العُلْوي		سطح هياكل البناء العُلْوي		الدعامات
	الخشب الصلب	الخشب الرقائقي (بلاي وود)	الخشب الصلب	الخشب الرقائقي (بلاي وود)	
متر2	مم	مم	مم	مم	سم2
102	31		25	16	43
108	31		26	16	44
115	32		26	17	45
122	33		27	17	45
130	34		27	17	46
140	35		27	17	47

جدول 17-16 أرفف العوارض وألواح السرتينة وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

L (B/3 + H1)	عارضة البدن السفلية والمقدمة وعامود المؤخرة، خشب يابس، عارضة المؤخرة	زاوية التدعيم الأفقية
متر2	قُطر المسامير المُصَومَلَة والصواميل مم	
10 الي	9	6
12 الي10	10	6
15 الي12	11	6
19 الي15	12	6
23 الي19	13	8
28 الي23	14	8
32 الي28	15	8
37 الي32	16	8
41 الي37	17	8
46 الي41	18	8
60 الي46	20	10

75 الي60	22	10
140 الي75	25	10

جدول 16.18 تثبيت الأرضيات بعارضة البدن السفلية وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والأُطُر الهيكلية

$B/3 + H_1$	مسامير مُصَومَلَة		مسامير مُصَومَلَة			
	في الأذرع		الحلـــق			
			طول خط الماء لـ 0.8		عند نهايات الوسيلة البحرية	
	العدد	Ø مم	العدد	Ø مم	العدد	Ø مم
to 1.5	3	5.5	1	8	1	8
1.5 to 1.75	3	5.5	2	8	1	8
1.75 to 1.9	3	6	2	8	1	9
1.9 to 2.1	3	6	2	9	1	9
2.1 to 2.3	4	6	2	9	1	10
2.3 to 2.5	4	6.5	2 3	10 9	1 2	10 7
2.5 to 2.7	4	7	2 3	11 10	1 2	11 8
2.7 to 2.9	4	8	2 3	11 10	1 2	11 8
2.9 to 3.15	4	9	2 3	12 11	1 2	12 9
3.15 to 3.4	4	9	2 3	12 11	1 2	12 9
3.4 to 3.65	5	10	2 3	13 12	1 2	13 9
3.65 to 3.9	5	10	2 3	14 13	1 2	14 10

15 11	1 2	15 14	2 3	11	5	3.9 to 4.15
12	2	15	3	11	5	4.15 to 4.4
13	2	16	3	12	5	4.4 to 4.65
14	2	17	3	12	5	4.65 to 4.9
15	2	18	3	13	5	4.9 to 5.2
16	2	19	3	14	5	5.2 to 5.5
17	2	20	3	15	5	5.5 to 5.8

جدول 19-16 المسامير القلاووظ في وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح

سُمكُ الألواح	البدن مع مسامير مُصَومَلَة في الأُطُر الهيكلية	ألواح السطح ومسامير عوارض وهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن والسطح
mm	Ø مم	Ø مم
to 15	4	4
15 to 17	4	4
17 to 19	4.5	4
19 to 23	5	4.5
23 to 26	5.5	5
26 to 29	6	5.5
29 to 32	6.5	6
32 to 35	7.5	7
35 to 38	8	7.5
38 to 41	8.5	8
41 to 44	9	8.5
44 to 47	10	9
47 to 50	10.5	9.5
50 to 53	11	10

جدول 20-16 استخدام مسامير مُصَومَلَة لتثبيت زوايا التدعيم المعلقة وأرفف العوارض بالأُطُر الهيكلية وعوارض السطح

مسامير مُصَومَلَة	العدد	B/3 + H1
Ø مم		m
4.5	3	to 1.5
5	3	1.5 to 1.75
5.5	3	1.75 to 1.9
6	3	1.9 to 2.1
7	3	2.1 to 2.3
8	4	2.3 to 2.5
8	4	2.5 to 2.7
9	4	2.7 to 2.9
10	4	2.9 to 3.15
10	4	3.15 to 3.4
11	5	3.4 to 3.65
11	5	3.65 to 3.9
12	5	3.9 to 4.15
12	5	4.15 to 4.4
13	6	4.4 to 4.65
13	6	4.65 to 4.9
14	6	4.9 to 5.2
15	6	5.2 to 5.5
16	6	5.5 to 5.8

17 17. الماكينات والأنظمة ومعدات السلامة

17.1 الماكينات

17.1.1 إصدار الشهادات

17.1.1.1 المحركات

يجب أن يطابق تركيب الماكينات وأماكن المحركات بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 9094 و ISO 10088 و ISO 11105 و ISO 15584 و ISO 16147، كلما أمكن ذلك.

تحدد المواصفة القياسية ISO 9094:2015 الدرجة العملية من الوقاية والحماية من الحرائق والتي تهدف إلى توفير وقت كافٍ للركاب للنجاة من أي حريق على متن الوسيلة البحرية .

تحدد المواصفة القياسية ISO 10088:2013 متطلبات التصميم، والمواد المستخدمة، والبناء، والتركيب والتجهيز، واختبار أنظمة الوقود المثبتة بشكل دائم والتي يتم تركيبها لمحركات الاحتراق الداخلي.

تحدد المواصفة القياسية ISO 11105:2020 متطلبات تهوية محرك الوقود البترولي وأجزاء خزانات الوقود في الوسيلة البحرية التي تحتوي على محركات وقود بترولية للدفع أو التوليد الكهربائي أو الطاقة الميكانيكية وذلك لمنع تراكم الغازات المتفجرة في هذه الأجزاء. لا تتضمن الوسائل البحرية الشخصية (الخاصة) في هذه الوثيقة.

تحدد المواصفة القياسية ISO 15584:2001 متطلبات الوقود بالمحرك المثبت والمكونات الكهربائية للمحركات البترولية الداخلية.

تحدد المواصفة القياسية ISO 16147:2020 متطلبات الوقود بالمحرك المثبت والمكونات الكهربائية للمحركات الديزل الداخلية.

يجب أن تكون المحركات من النوع المعترف به والمناسب للاستخدام البحري. ويجب أن تكون المحركات التي تزيد طاقتها عن 2500 كيلوواط من النوع المعتمد من قبل هيئة التصنيف أو أي منظمة أخرى معترف بها.

17.1.2 محركات الدفع الرئيسية والمحركات المساعدة

17.1.2.1 المحركات

عادة ما يتم استخدام محرك (محركات) الديزل الداخلية للدفع الرئيسي. يمكن قبول محركات البنزين الخارجية عندما يكون L × B أصغر من 40. تم عرض متطلبات تركيبات وتجهيزات محرك البنزين الخارجي في الفقرة [17.3]. محركات البنزين الداخلية غير مسموح بها.

17.1.2.2 غرفة الماكينات

لا يجوز استخدام غرفة الماكينات في لأي أغراض أخرى.

يجب أن يسهل الوصول إلى نقاط الخدمات العادية للماكينة.

يجب أن تكون الأجزاء الدوارة في المحرك مغطاة ومحمية وذلك لمنع حدوث إصابات شخصية.

يجب أن يكون للنوافذ أو المرابط أو ما شابه ذلك في غرفة المحركات نفس معدل مقاومة الحريق للبيئة المحيطة.

يجب أن تجهز غرفة الماكينات بإضاءة صناعية.

يجب أن تجهز غرفة الماكينات بالتهوية اللازمة لاستهلاك هواء المحرك وكذا التبريد المناسب.

يجب أن يكون لغرفة / أماكن المحرك تهوية للخارج.

يجب ألا يقل إجمالي مساحة المقطع العرضي لفتحات مآخذ ومسارات التهوية عن 7 سم مربع / كيلوواط.

يجب أن تكون فتحات التهوية مجهزة بأجهزة غلق للحماية من الحريق والتي يمكن تشغيلها من خارج غرفة الماكينات ويتم تأمين تلك الأجهزة في كلاً من الوضعين الفتح والإغلاق.

17.1.2.3 السيطرة والتحكم في الماكينات

يجب أن يتاح مراقبة الماكينات من موقع التوجيه.

يجب أن تكون المؤشرات أو أجهزة الإنذارات التالية مرئية / مسموعة:

- سرعة الدوران (يمكن حذفها للمحركات المساعدة).

- ضغط زيت التشحيم.
- درجة حرارة مياه التبريد.
- إنذار عند فقد تبريد العادم.

يجب أن تكون الأجهزة مزودة بإضاءة قابلة للتعديل.

الوسيلة البحرية ذات موقع التوجيه المفتوحة والتي تزيد سرعتها القصوى عن 25 عقدة، يجب أن يكون لها تجهيز أمان في موضع التوجيه الذي بدوره سيوقف محرك الدفع إذا سقط قائد الدفة في البحر.

17.1.2.4 العـــادم

يجب أن يكون لكل ماكينة نظام عادم منفصل.

يجب أن تكون خطوط العادم قابلة لتمكين عمليات الفحص.

يجب أن يكون خط العادم الذي تزيد درجة حرارة سطحه عن 80 درجة مئوية مزودًا بوسائل حماية ضد اللمس. لا يجب أن تصل درجات حرارة الأجزاء الأخرى او التجهيزات ذات الصلة إلى أعلى من 65 درجة مئوية بسبب تجهيزات أنابيب العادم. يجب أن تكون المواد التي يصنع منها أنظمة تبريد العادم بمياه البحر مقاومة للتآكل.

يجب الاهتمام بشكلٍ خاصٍ لتجنب تآكل الجلفنة.

يجب أن تجهز أنظمة العادم المبردة بمياه البحر بجهاز إنذار في موقع القيادة للإنذار في حالة فقد مياه التبريد (مياه البحر) أو ارتفاع درجة الحرارة في أنبوب العادم.

يجب أن تكون مخارج العادم فوق خط مياه أقصى حمولة بمسافة 100 مم على الأقل، كما يجب أن يتكون خط العادم من أنبوب معدني يجهز بحيث يكون فوق خط مياه أقص حمولة بمسافة 100 مم على الأقل.

يجب أن يكون السطح الداخلي السفلي لأنبوب العادم في إحدى الأماكن موجود فوق خط المياه لأقصى حمولة بمقدار 350 مم على الأقل ونزولا من هذا الموضع إلى مخرج العادم.

يجب أن تكون الخراطيم المطاطية والبلاستيكية المرنة في نظام العادم الرطب من الفئة B وذلك وفقًا للمواصفة القياسية ISO.13363

17.2 وحـدات الدفع

17.2.1 عمود الرفاص

17.2.1.1 القُطر

يجب أن يكون قُطر عمود الدوران الفولاذي وفقًا لتوصية الشركة المصنعة للماكينة بحيث لا يكون أصغر من:

$$d = 90 \cdot \left(\frac{P}{RPM}\right)^{1/3} \cdot \left(\frac{600}{R_m + 160}\right)^{1/3} \quad (mm)$$

P = أقصى قوة مستمرة لمحرك الدفع (كيلو واط)

RPM = دوران العمود - لفة في دقيقة

R_m = قوة الشد (ميجاباسكال).

أبعاد العمود المصنوع من مواد أخرى يجب أن تخضع لاعتبارات خاصة.

17.2.2 دعامات ارتكاز عمود المحرك وأنابيب مؤخرة الوسيلة البحرية

17.2.2.1 عام

يجب تشحيم كراسي تحميل العمود بشكل كافٍ.

يجب أن تحتوي ركائز العمود أحادية الذراع على معامل مقطع W في أسفل الوسائل البحرية لا يقل عن:

$$W = \frac{l \cdot d^2}{112 \cdot R_m} \quad (cm^3)$$

d = قُطر العمود (مم)

l = طول المحمل (مم)

R_m = قوة الشد (ميجاباسكال)

بالنسبة لركائز العمود، يجب ألا يقل معامل المقطع عن 0.6 واط.

17.2.3 التروس والرفاصات ومحركات الدفع المائي

يجب توفير التروس والرفاصات ومحركات الدفع المائي من قبل جهات تصنيع معترف بها.

يجب اعتماد المعدات من قبل منظمة معترف بها إما عن طريق الموافقة على النوع أو على أساس كل حالة على حدة.

17.3 التركيبات الخارجية

17.3.1 عـام

17.3.1.1 عام

يجب أن تتوافق التركيبات الخارجية مع المتطلبات الواردة في هذا القسم.

يجب أن تكون الوسيلة البحرية المجهزة بمحركات خارجية بقدرة تزيد عن 15 كيلوواط مزودةً بعجلة توجيه دائمةً وقد تكون هناك حاجة إلى وجود عجلة توجيه دائمة للوسائل الأخرى في حال وجد ذلك ضروريًا لأسباب تتعلق بالسلامة.

ويجب تركيب حواجز الدفة عند تركيب الدومان.

يجب أن تفي الوسيلة البحرية ذات المحركات الخارجية بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 11547 "الوسيلة البحرية - حماية بدء التشغيل - حماية التروس".

17.3.2 التجهيـز

17.3.2.1 التثبيت

يتم بالنسبة للمحركات الخارجية ذات الطاقة الأقل أو التي تساوي 15 كيلوواط، تثبيت المحرك بدون مسامير بصواميل، يجب أن يتم تزويد عارضة المؤخرة بلوحة مثبتة بطريقة جيدة تماماً لحماية مسامير التثبيت الخاصة بالمحرك. و أن يكون للجزء العُلْوي من هذا اللوح حافة لا تقل عن 5 مم لمنع المسامير المُصَومَلَة الخاصة بتثبيت المحركات من الانزلاق فوق الحافة.

يتم تثبيت المحركات الخارجية التي تزيد طاقتها عن 15 كيلو واط بالمؤخرة باستخدام مسامير وصواميل.

تزود المحركات الخارجية التي تزيد طاقتها عن 15 كيلو واط بنظام التوجيه والتحكم عن بعد.

الوسيلة البحرية المزودة بمحركات خارجية والتي تتجاوز طاقتها 100 كيلوواط يجب تركيبها في مبيت المحرك

حيث يجب تصريفها إلى البحر.

17.3.2.2 التوجيه

يجب تصميم معدات التوجيه بقوة **K** لا تقل عن:

K = 10·P (نيوتن)

حيث P هي قوة المحرك بالكيلوواط.

يجب بناء وحدات التحكم وجميع المكونات الموجودة في موقع التوجيه وتقويتها وتأمينها بطريقة تمكنها من تحمل وامتصاص القوى التي تتعرض لها بما في ذلك الأحمال الديناميكية من قائد الدفة مع مراعاة حركة الوسيلة البحرية في البحار.

17.3.2.3 خزانات الوقود

يجب تأمين خزانات الوقود إلى هيكل البدن وتركيبها في فراغ منفصل ذي تهوية طبيعية لخارج الوسيلة البحرية.

وكذلك تركيب أنابيب تعبئة الوقود إلى السطح المفتوح.

على أن تكون مساحة المقطع العرضي لمجاري الإمداد وفقًا لما يلي:

A = 3000 ln (V/0.14)

مم² لكل فتحة أو مجرى 3000 min

حيث A هي مجموع المساحات الكلية للفتحات أو القنوات بوحدة مم² و V هي حجم الغرفة الصافي بالمتر المكعب.

يتم تصنيع خزانات وقود البنزين من الصلب أو الألومنيوم.

يتم تصنيع خزانات الديزل من الصلب أو الألومنيوم أو البلاستيك المقوى بالألياف.

يجب تركيب جميع الوصلات في أعلى الخزان.

يجب ألا تحتوي خزانات البنزين على أي تجهيز للصرف.

في أنظمة الوقود للبنزين يجب توصيل جميع المكونات المعدنية بدءًا من صنابير التعبئة على السطح وحتى المحرك عن طريق موصل (موصلات) كهربائية.

17.3.2.4 السلامة

يجب تركيب أجهزة الحد من اللهب أو كاربيتور (المكربنات) أو أي مكونات أخرى في نظام المحرك بحيث لا تشكل أي خطرٍ على السلامة.

يجب أن تكون أي فتحات تؤدى إلى أماكن مبيت المحركات الخارجية محكمة تماماً بشكل فعال عن طريق دعامات ارتكاز مطاطية أو المعدات المماثلة.

17.4. التوجيه

17.4.1 التعريفات

17.4.1.1 التعريفات المطبقة في هذا القسم

K = قوة التوجيه على يد الدفة عند التشغيل (نيوتن).

F = قوة التوجيه على الدفة (نيوتن).

A = مساحة الدفة (م ^{2}).

V = السرعة القصوى للوسيلة البحرية (عقدة).

S_a = طول يد الدفة من مركز محور الدوران الرأسي للدفة إلى نقطة التشغيل (مم).

S_b = المسافة من مركز الضغط على الدفة إلى كرسي التحميل السفلي للوح الدفة الحاده وإلى كرسي التحميل العُلْوي لدفة التوازن (مم).

S_v = المسافة من مركز ضغط الدفة إلى محور الدوران ولا يجب أخذها أصغر من 40٪ من طول الوتر خلف الحافة الأمامية للوح الدفة وأيضاً لا يجب أخذها أصغر من 30٪ من طول الوتر خلف الحافة الأمامية للدفات الجانبية (مم).

P = أقصى خرج لقدرة المحرك (كيلوواط).

M = عزم الانحناء المشترك وعزم الدوران على محور الدوران الرأسي للدفة (نيوتن مم).

d = قُطر عمود محور دوران الدفة (المحور الصلب) (مم).

σ =0.2 الإجهاد المعرض له عمود الدوران الرأسي للدفة أو جزء آخر، وفقًا لما هو مُطَبَق. (ميجاباسكال)

17.4.2 التجهيزات

17.4.2.1 عام

تجهيزات التوجيه يجب أن يضمن مناورة آمنة للوسيلة البحرية بأقصى قوة محركات معتمدة للوسيلة البحرية.

يجب حماية نظام التوجيه.

يجب أن يكون من الممكن توجيه الوسيلة البحرية بتجهيزات طوارئ في حالات الطوارئ وأيضًا عند فشل الوسائل التشغيلية العادية للدفة / عطل نظام الدفع المائي.

يجب تركيب مصدات الدفة.

17.4.3 القوى المؤثرة على نظام التوجيه

17.4.3.1 توجيه الدفة

لا يجب أن تكون قوة التوجيه **K** للدفة أصغر من:

$$K = F \cdot \frac{S_v}{S_a} \quad [\mathrm{N}]$$

F لا يجب أن تكون أصغر من:

$$F = 110 \cdot A \cdot V^2 \quad (N)$$

يجب أن يكون لوسائل تشغيل الدفة قدرة لا تقل عن ضعفين أقصى عزم دوران على المحور الرأسي للدفة.

17.4.3.2 تركيبات نظام الدفع المائي

يجب أن تحدد قوى التوجيه في نظام الدفع المائي من قبل الشركة المصنعة.

17.4.4 الدفة ذات محور الدوران الرأسي

17.4.4.1 عام

يجب ألا يكون عزم الانحناء المشترك وعزم الدوران (**M**) على محور الدوران الرأسي للدفة أصغر من:

الدفات المتزنة (محور دوران الدفة خلف حافتها الأمامية)

$$M = \left(\frac{FS_b}{4} + \frac{F}{2}\left(S_b + 2S_v^2\right)^{\frac{1}{2}}\right) \quad [\text{Nmm}]$$

الدفات المجرفة (محور الدوران مثبت أعلى الدفة)

$$M = \left(\frac{FS_b}{2} + \frac{F}{2}\left(S_b^2 + 2S_v^2\right)^{\frac{1}{2}}\right) \quad [\text{Nmm}]$$

يجب ألا يكون القُطر **d** محور الدوران الرأسي للدفة أصغر من:

$$d = 2.2\left(\frac{M}{\sigma_{0.2}}\right)^{\frac{1}{3}}$$

وذلك لمحاور دوران الدفة الصلبة.

يجب أن تستوفي المحاور المجوفة لدوران الدفة المعايير التالية:

$\mathbf{d_o}$ = القُطر الخارجي لمحور الدوران

$\mathbf{d_i}$ =القُطر الداخلي لمحور الدوران

عادة يجب ألا يكون طول كراسي التحميل أصغر من **d** ويجب ألا يتجاوز ضغط التلامس الاسمي على المحمل (قُطر محور الدوران × طول كرسي التحميل):

7.0 - (ميجا باسكال) للصلب مقابل الصلب

4.5 - (ميجا باسكال) للصلب مقابل المعدن الأبيض

5.5 - (ميجا باسكال) للصلب مقابل المواد الاصطناعية حيث يستخدم المياه لتقليل الاحتكاك.

17.4.5 الدفــة

17.4.5.1 عــام

يمكن أن تصنع الدفات من الفولاذ أو الألمنيوم أو مواد البلاستك المُقَوى بالألياف.

يمكن استخدام البلاستك المُقَوى بالألياف في الدفات الجانبية فقط.

يجب ألا تقل سُمكُ اللوح **t** في الدفات الملوحة عن:

t = 3 + 0.125 d (مم)

يجب ألا يكون سُمكُ لوحة الدفة الجانبية أقل من:

t = 4 (مم)

بالإضافة إلى متطلبات الحد الأدنى للسُمكُ يجب أن تكون المتطلبات التالية مستوفاة:

يجب ألا يكون معامل المقطع W للدفة في أي قسم أفقي عبر الدفة أصغر مما هو معطى بواسطة:

$$W = \frac{M_{bend}}{\sigma_{all}}$$

M_{bend} = عزم الانحناء عند المقطع العرضي بسبب القوة القصوى لرفع الدفة.

σ_{all} = إجهاد الانحناء المسموح به.

σ_{all} = يجب ألا يؤخذ أكبر من:

50٪ من الحد الأدنى لمقاومة الخضوع المحددة للصلب.

50٪ من الحد الأدنى لمقاومة الخضوع في حالة اللحام للألمنيوم.

33٪ من مقاومة الشد / الانضغاط القصوى ذات الصلة بالبلاستك المقوى بالألياف.

17.4.6 نظام التوجيه

17.4.6.1 المعايير

يجب أن تتوافق مكونات نظام التوجيه مع المواصفات القياسية ISO 8847, ISO 8848, ISO 9775, ISO 10592 ISO 13929,K، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك عَمليًا.

17.4.6.2 نظام التوجيه الهيدروليكي بواسطة أو بدون مصدر خارجي للطاقة

يجب توثيق واعتماد قدرة نظام التوجيه.

يجب اختبار التركيبات والتجهيزات الكاملة ضد التسريب.

يجب التحقق من الكفاءة المقبولة لوظيفة نظام التوجيه عن طريق اختبار تشغيلي عملي في تجربة بحرية.

يجب أن تكون أنظمة التوجيه الهيدروليكية التي يتم تشغيلها يدويًا تحمل علامة CE وفقًا لتوجيهات المجلس 25/94 / EC أو أي نظام اعتماد مكافئ معترف به من قبل الإدارة والذي بدوره يتم تثبيته وفقًا لتوصيات الشركات المصنعة.

17.4.6.3 نظام توجيه الكابل

يجب توثيق قدرة نظام توجيه الكابل وأن تكون كابلات أنظمة التوجيه تحمل علامة (CE) وفقًا للتوجيه الصادر عن المجلس التنفيذي رقم (94/25/EC) أو أي نظام اعتماد مكافئ معترف به من قبل الدائرة، والذي يتم تركيبه وفقًا لتوصيات الشركات المصنعة.

يجب التحقق من الكفاءة المقبولة لوظيفة نظام التوجيه عن طريق اختبار تشغيلي عملي في تجربة بحرية.

17.4.6.4 عجلة القيادة

يجب أن تحمل عجلات التوجيه علامة (CE) وفقً للتوجيه الصادر عن المجلس التنفيذي رقم (94/25/EC) أو أي نظام اعتماد مكافئ معترف به من قبل الدائرة، كما تنطبق المتطلبات أدناه على عجلات التوجيه غير المعتمدة.

بالنسبة للوسائل البحرية عالية السرعة يتم اختبار عجلة التوجيه بقوة تساوي 700 نيوتن في الاتجاهين الأمامي والخلفي المطبق عند أضعف نقطة في محيط عجلة القيادة. وكما يتم إجراء الاختبار في درجة حرارة الغرفة. ويجب ألا يظهر على عجلة القيادة أي كسر أو تشوه دائم بعد الاختبار.

بالنسبة لمواقع التوجيه المفتوحة، يجب ألا تظهر عجلة القيادة المصنوعة من مواد بلاستيكية بدون إطار معدني هيكلي أي انخفاض كبير في القوة بعد اختبار التقادم في ضوء إنارة الزينون والذي يعادل 4 سنوات من التقادم الطبيعي. ويمكن حذف هذا الشرط بالنسبة لعجلات التوجيه السوداء.

17.4.7 معيار التصميم البديل للوسائل البحرية الترفيهية

بالنسبة للوسائل البحرية الترفيهية بما في ذلك الوسيلة البحرية المستأجرة وكبديل للمتطلبات المنصوص عليها في هذا القسم 4.17 يمكن تطبيق المعيار ISO 12215-8 " للوسائل البحرية - بناء البدن والابعاد - الجزء 8: الدفات".

توفر المواصفة القياسية ISO 12215-8 متطلبات حول أجزاء الدفة المجهزة للوسائل البحرية بطول إجمالي يتراوح بين 2.5 متر و24 مترًا وهي تنطبق على كل من الهياكل الأحادية الهيكل والمتعددة الهياكل.

17.5 أنظمة الأنابيب والخزانات

17.5.1 عـــام

17.5.1.1 عام

يجب أن تكون المواد المستخدمة في أنظمة الأنابيب مناسبة للسائل المستخدم والبيئة الخارجية التي تتعرض لها ويؤخذ في الاعتبار التآكل والتغير في درجة الحرارة ويجب عدم الجمع بين المواد المختلفة بحيث يكون هناك احتمال للتآكل الجلفاني.

يجب أن تتمتع جميع المكونات في التركيب بالقوة الكافية وأن يتم تركيبها بحيث يتحمل النظام بما في ذلك أساساته التسارع والاهتزازات التي قد يتعرض لها وكذلك الضغط التصميمي ويجب حمايتها من الضرر أو التلف الميكانيكي ويتم توفير حلقات التمدد أو أي تجهيز مكافئ للسماح بتمدد وانكماش الأنابيب.

يجب تجهيز الخراطيم المرنة المستخدمة في نظام الوقود ونظام التبريد بمياه البحر ونظام السرتينة والأنظمة الأخرى التي يؤدي فيها فشل الوصلات إلى الغمر، وذلك بمشابك من الفولاذ المقاوم للصدأ أو يتم تثبيتها بضغطها إلى أدوات التوصيل الطرفية.

يجب عدم تركيب الأنابيب أو الخراطيم فوق لوحة المفاتيح أو لوحات التوزيع الكهربائية.

يجب أن تمتثل الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية التي يقل طول خط الحُمولة القصوى لها عن 24 مترًا، وكلما أمكن ذلك عَمليًا، للتوصية رقم 99 للجمعية الدولية لهيئات التصنيف(IACS) الفصل الرابع القسم 2 البند 2.1.2 "المواد" (الأنابيب / المرور عبر الانشاءات وعزل الأنابيب)

17.5.2 نظام السرتينة

17.5.2.1 لتجهيز

يجب أن يتكون نظام السرتينة عادة من أنابيب قوية مصنعة من الصلب أو البلاستك المُقَوى بالألياف أو اللدائن الحرارية. وأن استخدام المواد المعدنية في غرفة المحرك.

يجب تثبيت نظام السرتينة بشكل دائم وفي حالة استخدام خراطيم مرنة، يُراعى احتمال تمزق الخراطيم بسبب السحب في جميع الوسيلة البحرية التي يحتمل فيها أن تكون مياه السرتينة ملوثة بالزيت، يتم تجميع تلك المياه في خزانات مخصصة لذلك وبتجهيزات بحيث يتم تفريغها من سطح الوسيلة البحرية. ويجب أن يكون نظام السرتينة قادرًا على تفريغ جميع القطاعات باستثناء الخزانات.

يجب أن تركب خطوط سحب منفصلة لكل غرفة مانعة لتسرب المياه وتجهز بصمام بين خط السرتينة الرئيسي وخط السحب/الشفط الفردي مع إمكانية تشغيل الصمام من الأسطح العُلْوية.

لا يكون التفريغ باستخدام نظام السرتينة ملزما للأجزاء وذلك بناءً على اعتبارات خاصة.

يتم تركيب مضخة سرتينة واحدة بدفع مباشر من المحرك أو بمحرك كهربائي ويجب أن يكون لمضخة السرتينة سعة Q لا تقل عما هو مذكور في الجدول 1-17:

جدول 1-17 سعة مضخة السرتينة

الطول الكلى	السعة (لتر / دقيقة)
<8	60
8-10	80
10-12	120
12-15	180
15 - 24	250

يجب أن يكون من الممكن تشغيل مضخة ماء السرتينة من موضع التوجيه. وبالنسبة للوسائل البحرية التي يزيد طولها عن 6 أمتار يجب تركيب مضختين كل منهما بنسبة 50٪ على الأقل من السعة المذكورة أعلاه.

كبديل للتجهيز باستخدام مضخة سرتينة واحدة، يمكن تركيب مضخات السرتينة منفصلة لقطاع واحد أو أكثر. مع إمكانية تشغيل المضخات من موقع التوجيه.

يجب أن يفي نظام ضخ السرتينة بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 150832:2020، وكلما أمكن ذلك.

تحدد المواصفة القياسية ISO 15083:2020 متطلبات الضخ أو الوسائل البديلة المصممة لإزالة التراكمات العادية لمياه السرتينة للوسائل البحرية .

يجب أن تفي مضخات السرتينة التي يتم تشغيلها كهربائيًا بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 8849:2020.

تحدد المواصفة القياسية ISO 8849:2020 متطلبات مضخات السرتينة التي تعمل بالكهرباء والمعدة للاستخدام في إزالة مياه السرتينة وتنطبق تلك المتطلبات على:

- مضخات السرتينة التي تعمل بواسطة التيار المباشر (DC) والتي تعمل بجهد اسمي لا يتجاوز 50 فولت.
- مضخات السرتينة أحادية الطور التي تعمل بواسطة التيار المتردد (AC) وتعمل بجهد اسمي لا يتجاوز 250 فولت.

ولا تغطي تلك المواصفة القياسية المضخات المخصصة للتحكم في الضرر.

17.5.2.2 الإنــذار

يجب أن تكون أماكن المحرك والبضائع مزودة بجهاز إنذار لمستوى السرتينة وهذا لا ينطبق على الوسيلة البحرية المفتوحة.

17.5.3 نظام الوقود

17.5.3.1 التجهيـز

يجب أن يفي نظام الوقود بمتطلبات المواصفات القياسية ISO 9094 وISO 10088 و ISO 11105، وكلما أمكن ذلك.

- تحدد المواصفة القياسية ISO 9094:2015 درجة عملية من الوقاية والحماية من الحرائق تهدف إلى توفير وقت كافٍ لإخلاء الركاب من حريق على متن وسيلة بحرية صغيرة.
- تحدد المواصفة القياسية ISO 10088:2013 متطلبات التصميم والمواد والبناء والتركيب والتجهيز والاختبار لأنظمة الوقود المثبتة بشكل دائم كما تم تركيبها لمحركات الاحتراق الداخلي.
- تحدد المواصفة القياسية ISO 11105:2020 متطلبات تهوية محرك البنزين ولقطاعات خزان الوقود في الوسائل البحرية التي تحتوي على محركات بنزين للدفع أو التوليد الكهربائي أو الطاقة الميكانيكية وذلك لمنع تراكم الغازات المتفجرة في هذه القطاعات. لا يتم تغطية الوسائل البحرية الشخصية في هذا المستند.

يجب أن يسهل الوصول إلى مصافي الوقود والمرشحات وأجهزة فصل المياه عن الزيت ويمكن استبدالها وتصريفها وتنظيفها في حال ما إذا كان المحرك في وضع التشغيل.

يجب ألا تكون خزانات الوقود فوق المحرك. وقد تكون خزانات الوقود مدمجة أو منفصلة.

يتم تركيب خزانات منفصلة بحيث يمكن للهواء أن يدور بحرية حول الخزان وبحيث يسهل فحصها أو نقلها للفحص.

بالنسبة للوسيلة البحرية الكبيرة نسبيا يوصى بوجود خزانين للوقود متصلين ببعضهما البعض بحيث إذا فشل أحدهما يكون النظام الآخر متاحاً.

يجب أن تمتثل الوسائل البحرية الترفيهية التجارية التي يقل طول خط الحُمولة القصوى لها عن 24 مترًا، وكلما أمكن ذلك ، للتوصية رقم IACS 99 ، الفصل الرابع ، القسم 2 ، البند 2.1.5 "تجهيزات الوقود النِفطي".

17.5.3.2 خزانات الوقود

تصنع خزانات الوقود بشكل عام من الصلب، أو الألومنيوم، أو البولي إيثيلين أو البلاستك المُقَوى بالألياف. ويتم تصنيع الخزانات الموجودة في غرفة المحرك من الصلب أو الألومنيوم.

يجب ألا تقل سُمكُ اللوح (مم) عن:

فولاذ كربوني: 3.0 (مم).

الفولاذ المقاوم للصدأ: 3.0 (مم)

ألمنيوم: 4.0 (مم)

بلاستك مُقَوى بالألياف: 4.0 (مم)

بولي إيثيلين: 5.0 (مم).

يجب أن يكون لخزانات الوقود فتحة للفحص. وبالنسبة للخزانات القابلة للتحريك، لا يلزم وجود فتحة للفحص.

ويجب أن تسمح القوائم الإنشائية الفاصلة بالدوران الكافي للوقود على طول أعلى الخزان وأسفله.

ويجب أن يكون لكل خزان أنبوب تعبئة وفتحة تهوية منفصلة. يتم تركيب فتحة التهوية بطريقة تمنع المياه من دخول الخزان. ويجب أن يكون قُطر ماسورة التعبئة الداخلي 38 مم على الأقل ويكون لأنبوب التهوية قُطر داخلي 16 ملم على الأقل. وفي حال كان أنبوب الملء يحتوي على أداة توصيل لولبية أو جهاز مشابه لخط الملء، فيجب ألا تقل مساحة المقطع العرضي الداخلي لأنبوب التهوية عن 125% من مساحة المقطع العرضي الداخلي لأنبوب التعبئة.

مع الأخذ في الاعتبار التحقق من كمية الوقود عند تجهيز الخزان في أي وقت، على سبيل المثال، عن طريق تركيب مقياس مستوى لكل خزان. ويجب أن يكون لزجاج الرؤية الخارجي صمامات ذاتية الإغلاق.

17.5.3.3 أنابيب الوقود

قد تتكون خطوط الوقود من أنابيب معدنية أو خراطيم مرنة أو مزيج منها.

يجب ألا تمر خطوط الوقود فوق المحرك (المحركات) أو يتم تجهيزها بحيث يحدث تسرب على مصادر الاشتعال (مثل الأسطح الساخنة). يتم توصيل المحرك بخط الوقود بخرطوم قصير مرن.

يجب أن تفي الخراطيم المرنة بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 7840 خراطيم الوقود المقاومة للحريق للوسائل البحرية من النوع 1A أو 2A ويتم تمييزها وفقًا لهذه المواصفة.

تجهز خطوط الوقود بصمام إغلاق معدني مثبت على الخزان بحيث يمكن غلق الصمام من السطح العُلْوي. يجب استخدام ما لا يقل عن عدد 2 أفييز (مشابك تثبيت حَلَقي) للخرطوم مصنوعين من الصلب غير القابل للصدأ عند كل وصلة على خراطيم مرنة.

يجب أن تكون الصنابير طويلة بما يكفي لقبول مشابك الخرطوم ولها أخاديد أو خرزة ويجب أن تكون الخراطيم المرنة للنظام (الأنظمة) المضغوطة مزودة بتركيبات مثبتة ومضغوطة عند نهايتها.

17.5.3.4 الاختبار

بعد التركيب يجب إجراء اختبار التسريب للنظام بأكمله وبضغط يساوي 20 كيلو باسكال.

17.5.4 نظام التبريد بمياه البحر

17.5.4.1 عـــام

يتم تركيب خراطيم مرنة وبطريقة تحميها من الضرر أو التلف الميكانيكي. يجب أن تتوافق الخراطيم المرنة مع نفس المتطلبات المحددة للخراطيم المرنة المستخدمة في أنظمة الوقود.

يتم تأمين الخراطيم المرنة بمشابك خراطيم من الصلب غير القابل للصدأ على الأقل أو بوصلات مضغوطة. يجب أن تحتوي مآخذ مياه البحر على مصافي أو مرشحات. يجب تركيب جميع المرشحات بحيث يمكن تنظيفها أثناء تشغيل المحرك.

17.5.5 أنظمة مياه الشرب ونظام معالجة المياه الرمادية

17.5.5.1 عـــــام

يجب أن تكون خزانات مياه الشرب مثبتة بشكل يُتيح تنظيفها بسهولة.

يجب ألا تكون خزانات مياه الشرب المدمجة (غير المنفصلة) موجودة بالقرب من خزانات الوقود أو خزانات المياه الملوثة.

يتم تجميع مياه صرف المرحاض والصرف الصحي في خزانات مخصصة بحيث يمكن تفريغها من سطح الوسيلة البحرية أن يتوافق نظام الصرف الصحي مع متطلبات المواصفة القياسية ISO 8099-1:2018.

تحدد المواصفة القياسية ISO 8099-1:2018 متطلبات تصميم وبناء وتركيب وتجهيز أنظمة للاحتفاظ المؤقت بمياه الصرف الصحي للتخلص منها لاحقًا.

لا يلزم بالنسبة للوسيلة البحرية الحالية إجراء تعديلات لتحديث المرحاض وخزان مياه الصرف وبدلاً من تعديل الخزان، يمكن استخدام نظام محمول لجمع نفايات المرحاض.

وتستثنى من هذا المطلب الوسيلة البحرية المبنية قبل عام 1965 أو التي يقل إزاحتها عن 400 كجم وبالنسبة للوسيلة البحرية الكبيرة نسبيا يجب أن تكون سعة خزانات المرحاض ومياه الصرف 60 لترًا على الأقل لكل شخص على متنها.

17.5.6 نفاذ الماء لهيكل الحماية الخارجية الصلب للبدن

17.5.6.1 عـــــام

يتم عمل التجهيزات اللازمة لمنع نفاذ الماء للبدن في المناطق الموجودة على ارتفاع أقل من 200 مم فوق أعمق خط مائي باستخدام صمام الإغلاق أو أي وسيلة أخرى مكافئة لمنع مرور المياه إلى الداخل.

يجب أن يمتاز الصمام بسهولة التشغيل وفي موضع فوق الارضية أو أسفلها مباشرة من خلال فتحة سهلة التشغيل وذات علامة مميزة في لوح الأرضية.

الاختراق الموجود على ارتفاع أقل من 200 مم فوق أعمق خط مائي ومتصل بنظام ذي طرف مفتوح للداخل يقع أسفل الجزء السفلي من سطح القائم الإنشائي الفاصل والاختراق الموجود في وضع مغمور بزاوية ميل 10^0 يجب أن يتم تجهيزها بصمام عدم رجوع بالإضافة إلى صمام الإغلاق..

يجب أن يكون للصمام رمز ومؤشر على النظام يوضح الوضع المغلق والمفتوح. يجب أن تكون مادة الصمام وحافة الهيكل من الصلب أو البرونز أو أي مادة أخرى معادلة مقبولة ومقاومة للتآكل.

محابس مياه البحر وكذلك التجهيزات عبر البدن يجب ان تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية ISO 9093:2020.

تحدد المواصفة القياسية ISO 9093:2020 متطلبات التركيبات عبر الهيكل وصناديق البحر ووصلات الخراطيم وتركيباتها وتجهيزها وتركيبها في الوسيلة البحرية ولا تنطبق هذه المواصفة على تركيبات عادم المحرك والسخان وتركيبات الشراع عبر بدن الوسيلة البحرية.

17.6 الأنظمة الكهربائيـة

17.6.1 عـــــام

17.6.1.1 المتطلبات العامة

لا ينطبق هذا القسم على المكونات الكهربائية في محرك (محركات) الدفع أو الماكينات.

يلزم استبدال أو تعديل المعدات التي تعتبر أنها تمثل خطرًا على السلامة بغض النظر عن مكان تركيبها.

لا يغطي هذا القسم حماية الأفراد فيما يتعلق بالتعرض للمجالات الكهرومغناطيسية على سبيل المثال من شاشات الرادار وشاشات CRT.

يجب حماية التوصيلات والمكونات الكهربائية من الظروف المتوقعة وفقًا للمواصفة القياسية IEC 60529:

- الحد الأدنى من IP X7 إذا تعرض لمدة قصيرة بشكل مغمور كامل
- الحد الأدنى من IP X5 في حالة التعرض لرزاز المياه
- الحد الأدنى من IP X2 في حال كان موجودًا في مواقع محمية داخل الوسائل البحرية.

يجب أن تكون المعدات الكهربائية الموجودة في بيئة معرضة لخطر الانفجار معتمدة مسبقًا. تعتبر تركيبات البطاريات وتركيبات الغاز مناطق خطر الانفجار.

17.6.1.2 الحماية

لا يجوز وضع قواطع الدوائر الكهربية في نطاق الخزانات أو المعدات أو مقصورات المعدات التي قد تولد غازات متفجرة (مثل تركيبات البطاريات وتركيبات الغاز).

يجب أن تكون معدات السلامة مثل الراديو والبوق الصوتي وكشاف البحث وما إلى ذلك والاجهزة التي تستهلك تيارًا أكبر من 5 أمبير مجهزة بقواطع دوائر كهربائية منفصلة.

يجب أن تحتوي أنوار الملاحة على قواطع دوائر كهربائية منفصلة. وفي حال تعذر مراقبة عمل ضوء إنارة الملاحة من مكان التوجيه فيجب أن يتم تجهيز كل مصباح بجهاز إنذار بصري أو مسموع إلى مكان التوجيه يشير إلى ما إذا كان ضوء الإنارة يعمل. يجب ألا يؤثر خلل في نظام الإنذار والإشارة على وظيفة الأنوار الملاحية.

17.6.1.3 مجموعة المفاتيح الكهربائية ومجموعة التحكم

يجب حماية لوحات المفاتيح من التسربات والرذاذ من البحر والأنابيب ويجب أن تكون متاحة للصيانة والاستبدال والفحص البصري أثناء التشغيل.

يجب أن تكون كل مجموعة على لوحة المفاتيح متاحة بشكل مستقل لقياس العزل.

17.6.2 أنظمة التيار المستمر – الجهد أقل من أو يساوي 50 فولت

17.6.2.1 عام

يجب أن تتوافق أنظمة التيار المباشر التي تعمل بجهد اسمي لا يتجاوز 50 فولت مع المواصفة القياسية ISO 10133 والمتطلبات الواردة في هذا القسم.

يجب تزويد مخطط الدائرة الكهربائية بالوسائل البحرية عند تسليمها وتكون متوفرة على متنها.

يجب أن تكون جميع العلامات دائمة.

17.6.2.2 تركيبات البطارية

توضع تركيبات البطاريات التي تزيد سعتها عن 5 كيلوواط في اماكن تتمتع بتهوية لخارج الوسيلة البحرية.

يجب تهوية تركيبات البطاريات الموضوعة في أماكن الإعاشة بشكل منفصل لخارج الوسائل البحرية.

يجب وضع علامة على كل بطارية تشير إلى الأماكن التي تغذيها وكيفية إجراء التوصيلات بين البطاريات.

يتم تركيب البطاريات المثبتة داخل نفس القطاع المانع لتسرب المياه مثل محرك (محركات) الدفع بحيث لا يكون هناك غلق في الدائرة عند امتلاء القطاع بالمياه حتى خط التحميل وبدلاً من ذلك يمكن وضع بطاريات الطوارئ للإمداد بأنوار الطوارئ وتغذية معدات الملاحة والراديو بالطاقة، وذلك في مكان فوق سطح الوسيلة البحرية الرئيسي.

يجب بالنسبة للمحركات الرئيسية المزودة ببادئ تشغيل كهربائي أن يكون من الممكن توصيل البادئ بمجموعتين منفصلتين من البطاريات.

يجب تعيين إحدى المجموعات لبدء التشغيل ولا يجوز استخدامها لتزويد احمال أخرى.

قد تكون المجموعة الأخرى هي مستخدمة لتزويد أحمال أخرى، ولكن لديها قدرة كافية لبدء تشغيل المحرك الرئيسي.

17.6.2.3 أنظمة التوزيع

يمكن لمحركات الدفع ذات القدرة أقل من 100 كيلوواط، استخدامها كموصل عند بدء تشغيل المحرك.

أجهزة إنذار الغازات وإنذارات السرقة ومعدات التدفئة ومضخات السرتينة الأوتوماتيكية، يمكن توصيلها بالبطارية / بالمولد ولوحة المفاتيح الرئيسية، على أن يكون لها حماية منفصلة مع قواطع للدائرة الكهربية.

يجب أن تكون فتحات الكابلات في الأسطح والقوائم الإنشائية الفاصلة مجهزة بحيث تكون مانعة لنفاذ المياه.

يجب أن تجهز الكابلات التالية كموصلات فردية منفصلة ومعزولة:

- موصل لتوصيل المولد بالبطاريات.
- موصل لتوصيل البطارية بالبادئ الكهربائي.
- موصل لتوصيل البطارية أو المولد بلوحة المفاتيح.

لا يجوز حماية الموصل بين البطارية والمبدئ الكهربائي بواسطة قاطع الدائرة الكهربائية.

يجب أن يتوافق الموصل مع توصيات الشركة المصنعة للمحرك.

على أن يتم توزيع الإضاءة الداخلية على دائرتين منفصلتين على الأقل.

17.6.3 أنظمة التيار المتردد – الجهد أقل من أو يساوي 240 فولت

17.6.3.1 عام

يجب أن تتوافق أنظمة التيار المتردد التي تعمل بجهد لا يزيد عن 250 فولت مع المواصفة القياسية ISO 13297 والمتطلبات الواردة في هذا القسم.

يجب تركيب هذه الأنظمة كنظم أحادية الطور بحيث: -.

يتم تزويد مخطط الدائرة الكهربائية بالوسيلة البحرية عند تسليمها وتكون متوفرة على متنها.

وأن تكون جميع العلامات دائمة.

وأن تكون المعدات الكهربائية الموجودة في بيئة بها مخاطر انفجار، معتمدة مسبقًا.

تعتبر تركيبات البطاريات وتركيبات الغاز مناطق خطر الانفجار.

17.6.3.2 أنظمة التوزيع

يجب أن تكون فتحات الكابلات في الأسطح والقوائم الإنشائية الفاصلة مجهزة بحيث تكون مانعة لنفاذ المياه.

وأن يتم توزيع الإضاءة الداخلية على دائرتين منفصلتين على الأقل.

17.6.3.3 توصيلات البر

يجب أن يكون الكابل (الكابلات) الخاصة بوصلات البر مغطى بغلاف صلب مقاوم للزيت والعوامل الجوية وأن تتم حماية مدخل الكابل الخارجية من رذاذ المياه والأمطار.

وأن تكون المعدات المتصلة بوصلة البر موصولة بطرف أرضى (تأريض)

17.6.4 إمداد الطاقة في حالات الطوارئ

17.6.4.1 إمداد الطاقة في حالات الطوارئ

يجب أن يتوفر مصدر طاقة بديل قادر على إمداد الأجهزة التالية بالطاقة لمدة 3 ساعات على الأقل:

- كشافات الطوارئ في غرفة القيادة والإعاشة وغرفة المحرك (يمكن قبول المصابيح اليدوية المحمولة ، مثل أنوار للطوارئ)
- أنوار الملاحة أو الأنوار التي تستخدم لبيان أن الوسيلة البحرية ليست تحت السيطرة.
- أنظمة اكتشاف وإنذار الحريق.
- أجهزة التحكم عن بعد لأنظمة الإطفاء في حال كانت كهربائية.
- وسائل الاتصال اللاسلكية.

يجب تركيب مصدر الطاقة البديل خارج غرفة المحرك وفوق خط مياه التغريق في حال غرق غرفة المحرك.

17.7 الوقاية من الحريق

17.7.1 عام

17.7.1.1 التعريفات

التعاريف والمسميات في هذا القسم تتبع التعاريف والمسميات الواردة في المُدَوِنَة الدولية لتطبيق إجراءات اختبارات الحريق لبناء الوسائل البحرية الصغيرة.

تستخدم المسميات التالية لتصنيف وتحديد فئات الحريق المختلفة:

- الفئة أ: الحرائق التي تدخل فيها مادة صلبة وعادة ما تكون ذات طبيعة عضوية
- الفئة (ب): حرائق تشتمل على سوائل أو مواد صلبة قابلة للإسالة
- الفئة ج: حرائق المعدات الكهربائية
- الفئة (د): الحرائق التي تشتمل على معادن قابلة للاشتعال (مثل المغنيسيوم).

17.7.1.2 السلامة من الحرائق بشكل عام

يجب تحقيق السلامة من الحرائق باستخدام وسائل سلبية وفعالة.

الوسائل السلبية هي الحماية الإنشائية من الحرائق والتحكم في التركيبات والمواد القابلة للاحتراق.

الوسائل الإيجابية هي استخدام معدات مكافحة الحرائق.

للوقاية من الحرائق والحماية منها يجب تلبية متطلبات المواصفة القياسية ISO 9094:2015.

تحدد المواصفة القياسية ISO 9094:2015 درجة عملية من الوقاية والحماية من الحرائق والتي تهدف إلى توفير وقت كافٍ للأشخاص للنجاة من حريق على متن الوسيلة البحرية .

يجب أن تمتثل الوسيلة البحرية التجارية التي يقل طولها عن 24 مترًا (طول خط الحُمولة القصوى) لتوصية IACS 99 الفصل الرابع "مكافحة الحرائق"، وكلما أمكن ذلك.

17.7.2 الحماية الهيكلية من الحريق

17.7.2.1 غرف المحرك والخزانات

يجب أن تكون غرفة المحرك في الوسائل البحرية المصنوعة من البلاستك المُقَوى بالألياف لها حماية مقاومة الحريق بحد أدنى 15 دقيقة.

كما يجب اعتماد التجهيزات الهيكلية والمواد اللازمة للوقاية من الحريق.

وأن تغطي الحماية من الحرائق كامل مساحة المحرك فوق أدنى خط للمياه.

بالنسبة للوسيلة البحرية (عادةً L <15 مترًا) يمكن قبول تجهيزات أخرى غير تلك المحددة وذلك بناءً على اعتبارات خاصة (مثل الطلاء الرشاش ومواد تثبيط الحريق على السطح الداخلي لرقائق البلاستك المُقَوى بالألياف).

يجب أن تحتوي خزانات الوقود وخزانات الزيوت الموجودة بالكامل أو جزئيا فوق الأرضية في حيز الماكينات، على قسم مقاوم للحريق بدرجة/فئة B-15 على الاقل.

يجب أن تكون فتحات التهوية في حيز غرفة المحرك مجهزة بأجهزة إغلاق قابلة للتشغيل بسهولة من خارج غرفة المحرك. لا يجب أن تتوائم حيز الخزانات المنفصلة عن حيز الماكينات، مع نفس المتطلبات المحددة لحيز المحرك، ولكن يجب تهويتها إلى خارج الوسيلة البحرية.

17.7.2.2 التحكم في المواد القابلة للاحتراق

يجب أن يكون لمواد العزل الصوتي المستخدمة في غرفة المحرك، وكحد أدنى، سطح غير ماص للوقود باتجاه المحرك ومؤشر أكسجين لا يقل عن 21 وذلك وفقًا للمواصفة القياسية ISO 4589-3 عند درجة حرارة محيطة تبلغ 60 درجة مئوية.

17.7.3 طفايات الحريق المحمولة

17.7.3.1 عام

يجب أن (تكون) الوسيلة البحرية مجهزة بطفايات مكافحة الحرائق المحمولة طبقا للوائح والمتطلبات ذات الصلة.

يجب أن تكون طفاية (طفايات) الحريق المحمولة على متن الوسائل البحرية منفردة أو مجتمعة مناسبة لمكافحة جميع أنواع الحرائق ABC.

لا يجب تصنيف طفاية حريق فردية أقل من 30A/180B

يجب أن يكون لأي طفاية فردية محمولة تعمل بثاني أكسيد الكربون (CO2) سعة قصوى لا تزيد عن 2 كجم.

17.7.3.2 موقع أجهزة إطفاء الحريق المحمولة (طفايات الحريق)

يجب أن يكون العدد الإجمالي لأجهزة الإطفاء المحمولة (طفايات الحريق) كافياً لتلبية المتطلبات المذكورة. قد تفي مطفأة واحدة بأكثر من متطلب واحد من المتطلبات.

يجب وضع طفاية (طفايات) الحريق المحمولة بشكل يسهل الوصول إليها وبحيث تكون:

- في نطاق مسافة 2 متر دون عائق من موضع توجيه الدفة الرئيسي.
- ضمن كل 20 متر مربع من مساحة الإعاشة.
- في حدود (3 / L) م من مركز أي سرير مقاسا أفقيًا.
- في نطاق مسافة 2 متر دون عوائق من أي موقد / فرن أو جهاز لهب مفتوح، مثبت بشكل دائم.

يجب ألا يتم تركيب طفايات ثاني أكسيد الكربون CO_2 المحمولة في أماكن الإعاشة إلا عند وجود سوائل قابلة للاشتعال (مثل المطبخ) أو في أماكن المعدات الكهربائية النشطة (مثل أماكن المحرك الكهربائي وغرفة البطاريات ولوحة مفاتيح).

عند استخدام طفايات ثاني أكسيد الكربون، يجب أن يكون هناك طفاية واحدة فقط لثاني أكسيد الكربون في كل منطقة خطر. ويجب وضع إشعار للتنبيه بالقرب من طفاية الحريق.

يجب في حال كانت طفاية الحريق المحمولة موجودة في مكان معرض للماء المتناثر أو الرذاذ حماية فوهة الطفاية ويد الزناد.

يمكن تخزين طفاية الحريق في خزانة أو في مكان مغلق آخر، كما يجب وضع بطاقة على الخزانة أو الجزء المفتوح من المكان.

17.7.4 الكشف عن الحرائق

17.7.4.1 غرف المحرك

يجب أن تكون غرف المحرك مجهزة بنظام للكشف عن الحرائق مع أجهزة إنذار مسموعة ومرئية عند مكان التوجيه. وقد يكون نظام الكشف جزءًا من نظام إطفاء حريق ثابت.

17.7.5 أنظمة الإطفاء الثابتة

17.7.5.1 عـــام

يجب حماية غرفة المحرك بنظام إطفاء ثابت.

وأن يكون النظام يدويا أو نظاما يدويًا / آليًا مدمجًا إن أمكن.

وأن يتم تفعيل نظام التحرير اليدوي من مكان التوجيه والقيادة.

كما يجب حماية نظام الإطلاق من رذاذ البحر والتشغيل غير المقصود.

أن يتم وضع تعليمات التشغيل بالقرب من نظام التشغيل.

الإطلاق التلقائي للنظام يجب أن يجهز بنظام الإنذارات الصوتية والمرئية في مكان التوجيه وأن يتم إيقاف تشغيل كل من المحرك والتهوية التي تعمل بالطاقة تلقائيًا عند تفعيل الأنظمة الأوتوماتيكية.

يجب أن تكون مادة الإطفاء مناسبة لمكافحة حرائق AB.

وأن تكون كمية وسيط الإطفاء ووقت التفريغ كافيين للمساحة المحددة بحيث يتم إطفاء الحريق بكفاءة.

يكون نظام الإطفاء الثابت من أحد الأنواع التالية:

- نظام الهباء الجوي (الأيروسول) .
- نظام ثاني أكسيد الكربون.
- وسيط غازي .
- نظام رغوة عالية التمدد.
- أنظمة رذاذ المياه.

يجب حماية أسطوانات وسيط الإطفاء من رذاذ البحر والضرر الميكانيكي ودرجات الحرارة التي تزيد عن 50 درجة مئوية.

وعدم وضع الأسطوانات في مناطق الإعاشة.

وأن يتم وضع الفوهات بطريقة تحقق التوزيع المتساوي لوسيط الإطفاء.

17.7.5.2 أنظمة الهباء (الأيروسول) الجوي

يجب أن يكون نظام الأيروسول من النوع المعتمد وفقًا لـ IMO MSC/Circ. 1007.

قد يكون النظام إما نظامًا يدويًا أو يدويًا / آليًا.

17.7.5.3 أنظمة ثاني أكسيد الكربون

- يجب تشغيل النظام يدويًا فقط.
- يجب أن تتم الإشارة إلى التفريغ بواسطة إنذار مسموع ومرئي.
- يجب ألا تقل كمية وسيط الإطفاء عن 0.6 كجم / المتر المكعب من صافي الحجم، وفي جميع الأحوال لا تقل عن 2 كجم إجمالاً.
- أسطوانات CO2 لا يسمح بتواجدها في غرفة المحركات.

- اسطوانات CO2 أو التجهيزات على خطوط التوزيع، لا يسمح بتواجدها بطريقة يمكن معها دخول وسيط الإطفاء إلى منطقة الإعاشة في حال وجود تسرب في النظام.
- أنظمة CO2 يجب أن يكون لها نظام اكتشاف حرائق منفصل.

17.7.5.4 أنظمة الوسائط الغازية

. يجب أن يكون نظام الوسائط الغازية معتمد وفقًا لـ IMO MSC/Circ. 848, as amended by Circ. 1267 وقد يكون النظام إما يدويًا أو يدويًا / آليًا.

17.7.5.5 أنظمة الرغوة

قد يكون النظام إما نظامًا يدويًا / آليًا.

17.7.5.6 أنظمة رذاذ المياه

يجب أن يكون نظام رذاذ المياه من النوع المعتمد وفقًا ل IMO Circ 1165.

قد يكون النظام إما نظامًا يدويًا / آليًا.

مُلاحَظة إرشادية: قد يتم قبول أنظمة رذاذ الماء التي يتم اختبارها وفقًا لمعايير أخرى (مثل كتيب المصنع).

يجب تصميم نظام رذاذ المياه لوقت حماية لا يقل عن 20 دقيقة.

يجب توصيل الأنظمة رذاذ المياه التي تتطلب مياه عذبة، بخزانات مياه مخصصة بسعة تشغيل لا تقل عن 5 دقائق لأكبر مساحة وتحويل تلقائي إلى إمدادات مياه البحر وبدلاً من ذلك يمكن استخدام التبديل اليدوي إذا زادت سعة خزان المياه العذبة إلى 15 دقيقة (زمن تشغيل).

17.8 الأنظمة الأخرى

17.8.1 أجهزة الطهي والتدفئة

17.8.1.1 عام

يجب تثبيت المواقد ووحدات التسخين بإحكام.

يجب عزل أو حماية المداخن عند تركيبها وذلك لتجنب ارتفاع درجة الحرارة أو إتلاف المواد المجاورة أو بدن الوسيلة البحرية.

17.8.1.2 المعدات التي تستخدم الوقود السائل

تجهز المواقد ذات اللهب المكشوف بحوض تقطير (وعاء معدني مستطيل ضحل).

يجب أن يكون لوعاء التقطير حواف مرتفعة لمسافة 20 مم على الأقل قادرة على تجميع الوقود في حال حدوث تسرب ولمنع خروج السوائل.

وأن يتم توفير تهوية مناسبة عند تركيب سخانات المياه ذات اللهب المكشوف كما يجب توفير الحماية اللازمة من انبوب المداخن.

في حالة تثبيت مصباح ارشادي يجب إغلاق غرفة الاحتراق باستثناء المواقد.

يجب عدم تركيب الأجهزة التي تستخدم البنزين في التحضير أو كوقود.

17.8.1.3 الوقود السائل

يجب تطبيق متطلبات القسم 17. 5"أنظمة الأنابيب والخزانات" على خزانات وخطوط الإمداد.

وأن يتم تثبيت الخزانات غير المدمجة بإحكام وتركيبها خارج المنطقة II كما في الشكل أدناه.

وأن يتم تركيب صمام إغلاق يسهل الوصول إليه على الخزان. وفي حال كان هذا خارج المطبخ، فيجب تركيب صمام ثانٍ في خط الوقود في مكان المطبخ خارج المنطقة II، كما في الشكل أدناه، وليس خلف الموقد.

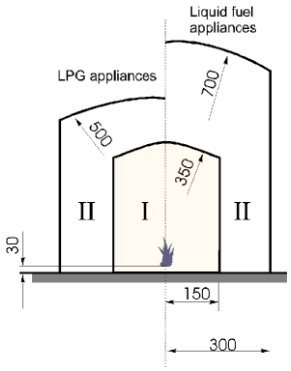
لا يسري هذا المطلب في حالة وجود الخزان في مستوى أدنى من الموقد أو السخان ولا توجد إمكانية للسحب الخلفي للماء.

يجب تحديد وتمييز فتحات مليء الخزانات بوضوح والإشارة إلى نوع الوقود الذي سيتم استخدامه مع النظام.

17.8.1.4 المواد القريبة من أجهزة اللهب المكشوف

يجب أن تتوافق المواد والتشطيبات المستخدمة بالقرب من أجهزة الطهي والتدفئة ذات اللهب المكشوف ضمن النطاقات المحددة في الشكل أدناه مع المتطلبات التالية مع مراعاة حركة الموقد حتى زاوية 20 درجة حيث يتم تركيب مواقد ذات حواف. ولا تنطبق المتطلبات على جهاز الطهي نفسه.

- يجب عدم تركيب الستائر المعلقة أو الأقمشة الأخرى في المنطقة الأولى أو الثانية.



- يجب أن تكون المواد المكشوفة المُرَكَبة في المنطقة الأولى من الزجاج، أو السيراميك، أو الألمنيوم، أو المعادن الحديدية، أو غيرها من المواد ذات خصائص مقاومة للحريق أو تكون معزولة حرارياً.

- يجب أن تكون المواد المكشوفة المركبة في المنطقة الثانية من الزجاج، أو السيراميك، أو المعادن أو غيرها من المواد ذات الخصائص المقاومة للحريق المماثلة أو تكون معزولة حرارياً عن القاعدة (الركيزة) الداعمة لمنع احتراقها إذا تجاوزت درجة حرارة السطح 80 درجة مئوية.

17.8.2 تركيب نظام غاز البترول المسال

17.8.2.1 عام

يجب أن تكون أنظمة غاز البترول المسال مطابقة للمواصفة القياسية ISO 10239 التي تتضمن:

- ضغط عمل النظام.
- تستيف حاويات الغاز.
- مواد وخط إمداد غاز البترول المسال.
- التركيب والتهوية.
- الأجهزة واتصالها .
- -اختبارات التسرب.

17.9 معـدات إنقاذ الأرواح

17.9.1 عــام

يجب أن تكون الوسيلة البحرية مجهزة بمعـدات لإنقاذ الأرواح (أَطْوَاف نجاة، وعوامات نجاة، وأحبال الطفو، وسترات نجاة، ومشاعل وإشارات الدخان وأجهزة لاسلكية محمولة، وجهاز الإيبرب، وغيرها) وفقا للوائح والمتطلبات ذات الصلة المعتمدة من قِبَل الدائرة.

17.10 معدات الملاحة وأجهزة اللاسلكي

17.10.1 معدات أجهزة اللاسلكي

17.10.1.1 تركيب أجهزة اللاسلكي

يجب أن تحمل الوسيلة البحرية معدات للإرسال والاستقبال على نطاق الموجات البحرية ولتلقي تنبؤات أحوال الطقس بطريقة منتظمة لمنطقة التشغيل.

عندما يتم تركيب الهوائي الرئيسي على صاري الوسيلة البحرية المجهز لحمل أشرعة، فيجب تركيب هوائي للطوارئ.

يجب تزويد أي وسيلة بحرية بخلاف تلك التي تعمل في المنطقة (AD2) أو المنطقة (AD3) بجهاز لاسلكي قادر على إرسال واستقبال الرسائل من وإلى مركز الاتصالات اللاسلكية على الأرض.

يجب توفير معدات لاسلكية ذات قدرة مدى يتناسب مع الحاجة لمنطقة التشغيل المقصودة مع مراعاة حدود مدى الموجات ذات التردد العالي جدا (VHF)

يجب على الوسيلة البحرية التي تعمل داخل المنطقة (AD2) و في المناطق التي توجد فيها كثافة منخفضة للخطوط الملاحية ومراكز الاتصالات اللاسلكية على الأرض وفي حال وجود شك في التأكد من تغطية الترددات العالية (VHF) بشكل جيد، فإنه يتم تركيب جهاز لاسلكي قادر على إرسال واستقبال الرسائل من وإلى مركز الاتصالات الراديوية على الأرض .

عندما يكون الإمداد الكهربي لأجهزة اللاسلكي بواسطة بطارية، فيجب توفير تجهيزات لإعادة الشحن أو بطارية احتياطية ذات سعة كافية للرحلة لضمان الإمداد الكهربائي لبطارية المعدات اللاسلكية بحيث لا تنقطع الاتصالات اللاسلكية.

يجب عرض البطاقة أو البطاقات التي تقدم ملخصًا واضحًا لإجراءات الاستغاثة والاستعجال وإجراءات السلامة اللاسلكية على مرأى جيد من مواقع تشغيل اجهزة اللاسلكي.

وأن تمتثل الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية التي يقل طول خط الحُمولة القصوى لها عن 24 مترًا، قدر المُستطاع وكلما أمكن ذلك عمليًا، للتوصية رقم 99 للرابطة الدولية لهيئات التصنيف IACS الفصل السادس "تركيبات الراديو/الاتصالات اللاسلكية".

17.10.1.2 الإيبـرب

يجب أن تكون الوسيلة البحرية مجهزة بـ جهاز الإيبرب وفقًا اللوائح والمتطلبات ذات الصلة والمعتمدة من قِبَل الدائرة.

يجب تثبيت الإيبرب في وضع يسهل الوصول إليه وليسهل تحريره يدويًا ويمكن وضعه في طَوْق النجاة وقادر على الطفو الحر والتنشيط التلقائي في حالة تعرض الوسيلة البحرية للغرق.

على الوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 15 مترًا وتحمل 14 شخصًا أو أقل يجب تخزين الإيبرب في مكان يسهل الوصول إليه ويمكن وضعه بسهولة في طوق النجاة دون أن يكون قادرًا على الطفو الحر.

17.10.2 أنوار الملاحة وإشارات الصوت

يجب أن يفي وضع وتركيب أنوار الملاحة وإمكانية رؤيتها بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 16180:2013.

تحدد المواصفة القياسية ISO 16180:2013 المتطلبات وتوفر إرشادات لوضع وتركيب ووضوح أنوار الملاحة كما هو موضح في اتفاقية اللوائح الدولية لمنع التصادم في البحار (COLREG) للوسائل البحرية الترفيهية التي يقل طول هيكلها عن 24 مترًا كما هو موضح في المواصفة القياسية ISO 8666. ويَسرِد الملحق (أ) من المواصفة القياسية ISO 16180:2013 معلومات إضافية ليتم تضمينها في دليل المالك.

يجب أن تمتثل معدات الإشارات الصوتية للوائح ذات الصلة.

الوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 12 مترًا غير ملزمة بحمل معدات الإشارات الصوتية بموجب اللوائح بشرط توفير بعض الوسائل الأخرى لإصدار إشارة صوتية فعالة.

في حال تعذر الامتثال الجزئي للوائح لوسيلة بحرية معينة، فينبغي تقديم طلب استثناء إلى الدائرة.

يجب أن تمتثل الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية التي يقل طول خط الحُمولة القصوى لها عن 24 مترًا، وكلما أمكن ذلك، **للتوصية رقم 99 للرابطة الدولية لهيئات التصنيف**(IACS) الفصل السابع "المعدات الملاحية".

17.10.3 المعــدات الملاحية

17.10.3.1 البوصلة المغناطيسية

يجب تزويد الوسيلة البحرية ببوصلة مغناطيسية فعالة وبطاقة انحراف صالحة (deviation card) يتم تحديثها سنويًا وتتوافق مع المتطلبات التالية، وفقًا لما هو ملائم:

- في الوسيلة البحرية ذات البدن المعدني يجب أن يكون من الممكن تصحيح البوصلة للمُعَامِلات (B) و (C) و (D) ومعامل الميل وفقًا لمعايير ضبط البوصلة المغناطيسية:
  - الانحرافات المغناطيسية الدائمة "B" للأمام والخلف
  - الانحرافات المغناطيسية المُستَعْرَضة الدائمة "C"
  - المغناطيسية الحثية الأفقية "D"
  - معامل الإمالة العمودي.
- يجب تزويد البوصلة المغناطيسية أو مكرر البوصلة بضوء كهربائي يوضع بحيث يمكن قراءتها بوضوح من قبل قائد الدفة في موقع التوجيه الرئيسي.
- يجب توفير الوسائل اللازمة لأخذ الاتجاهات، وكلما أمكن ذلك، على قوس أفقي بمقدار 360 درجة. (يمكن استيفاء هذا الاشتراط عن طريق تركيب مؤشر اتجاه، أو عن طريق بوصلة اتجاهات يدوية في الوسيلة البحرية غير المعدنية).
- يجب أن تفي البوصلة المغناطيسية بمتطلبات ISO 14227:2001.

تحدد المواصفة القياسية ISO 14227:2001 المتطلبات العامة للبناء، وكذلك أداء اختبارات نوع البوصلات المغناطيسية على متن وسيلة بحرية صغيرة بطول بدن يصل إلى 24 مترًا. وتشير هذه المواصفة إلى البوصلات المغناطيسية السائلة، والتي يمكن فحصها (على سبيل المثال، غير محكمة الغلق) إما مجهزة بنظام القراءة المباشر أو من النوع العاكس / الإسقاط.

17.10.3.2 مـعدات أخرى

يجب تزويد الوسيلة البحرية التي تبحر في المناطق (AD0) و (AD1) و (AD2) بما يلي:

- جهاز ملاحة راديوي مناسبة لمنطقة التشغيل.
- جهاز قياس أعماق.
- عداد قياس المسافة حيث يوفر قياسات موثوقة للمسافات في منطقة تشغيل الوسيلة البحرية. يمكن الاستغناء عن هذا المتطلب شريطة أن يوفر الجهاز المذكور في (1) قياسات موثوقة للمسافات في منطقة التشغيل.

17.10.4 معــدات متنوعة

1710.4.1 المطبوعات البحرية

- يجب أن تحمل الوسيلة البحرية مطبوعات بحرية على النحو المحدد في لوائح ومتطلبات الدائرة ذات الصلة.

17.10.4.2 كشاف إشارات

- يجب أن تحمل الوسيلة البحرية كشاف إشارة (لمبة إشارة) على النحو المحدد في لوائح ومتطلبات الدائرة ذات الصلة.

17.10.4.3 عاكس الرادار

- يجب أن تحمل الوسيلة البحرية عاكس راداري على النحو المحدد في لوائح ومتطلبات الدائرة ذات الصلة.

17.10.4.4 أدوات القياس

- جهاز قياس الضغط الجوي (بارومیتر) على النحو المحدد في لوائح ومتطلبات الدائرة ذات الصلة.

17.10.4.5 الضوء الكاشف

- يجب أن تحمل الوسيلة البحرية ضوءً كاشفًا فعالًا للبحث ثابتًا أو محمولًا ومناسبًا للاستخدام في عمليات الغرق والبحث والإنقاذ وعلى النحو المحدد في لوائح ومتطلبات الدائرة ذات الصلة.

17.10.5 الخَطَاطِيف وكابلات الخَطَاطِيف (السلسلة المعدنية المُجَنزَرَة)

17.10.5.1 عـــام

المتطلبات الواردة في الجدول 3-17 لكتل الخَطَاطِيف وأقطار كابلات الخَطَاطِيف هي لوسيلة بحرية ذات شكل عادي والتي قد يُتوقع منها اجتياز العواصف أثناء وجودها راسية على خُطّاف الرَسْو وعندما تكون ظروف قاع البحر غير مواتية.

جدول 3-17 الخَطَاطِيف والكابلات

	كتلة خُطّاف الرَسْو		قُطر كابل المرساة			
			رئيسي		مرساة	
$\frac{Loa + Lwl}{2}$	رئيسي	هِلب	السلسلة المعدنية المُجَنزَرَة	حبل	السلسلة المعدنية المُجَنزَرَة	حبل
(متر)	(كلغ)	(كلغ)	(مم)	(مم)	(مم)	(مم)
6	8	4	6	12	6	10
7	9	4	8	12	6	10
8	10	5	8	12	6	10
9	11	5	8	12	6	10
10	13	6	8	12	6	10
11	15	7	8	12	6	10
12	18	9	8	14	8	12
13	21	10	10	14	8	12
14	24	12	10	14	8	12
15	27	13	10	-	8	12
16	30	15	10	-	8	12

كتلة خُطّاف الرَسْو		قُطر كابل المرساة			
		رئيسي		مرساة	
$\frac{Loa + Lwl}{2}$	رئيسي	هِلب	السلسلة المعدنية المُجَنْزَرَة	حبل	السلسلة المعدنية المُجَنْزَرَة	حبل
(متر)	(كلغ)	(كلغ)	(مم)	(مم)	(مم)	(مم)
17	34	17	10	-	8	14
18	38	19	10	-	8	14
19	42	21	12	-	10	14
20	47	23	12	-	10	14
21	52	26	12	-	10	14
22	57	28	12	-	10	16
23	62	31	12	-	10	16
24	68	34	12	-	10	16

ملاحظات:

- قُطر كابل السلسلة المعدنية المُجَنْزَرَة المدون في الجدول أعلاه هو لسلسلة معدنية مُجَنْزَرَة ذات حلقات قصيرة. يجب أن يكون حجم كابل السلسلة المعدنية المُجَنْزَرَة متوافقًا مع EN 24565:1989 (تغطي ISO 4565:1986 وتغطيها BS 7160:1990 - سلاسل المرساة للوسائل البحرية) أو ما يعادلها.
- 2. قُطر الحبل المدون في الجدول أعلاه خاص بالنوع المصنوع من مادة النايلون. وعند استخدام أحبال مصنوعة من مواد أخرى، يجب مراعاة ألا يقل حمل الكسر عن حبل النايلون المحدد في الجدول.
- 3. عند تصنيع الخَطَاطِيف والكابلات بأحجام كبيرة يجب ألا يكون المكافئ المتري لكتلة خُطّاف الرَسْو وقُطر الكابل أقل من قيمة الجدول.

17.10.5.2 متطلبات التصميم للتشغيل الآمن

عندما تزيد كتلة خُطّاف الرَسْو عن 30 كجم يجب توفير ونش لمناولة خُطّاف الرَسْو.

يجب أن تكون هناك نقطة تأمين قوية على مقدم الوسيلة البحرية ودليل توجيه أو دليل بكارات في رأس المقدمة والتي يمكن غلقها على الكابل.

يجب أن تفي نقطة التثبيت القوية بمتطلبات المواصفة القياسية ISO 15084: 2003 والتي تحدد متطلبات النقاط القوية لتوصيل الجنازير والكابلات والخطوط اللازمة للإرساء على خُطّاف الرَسْو والرباط وقَطْر الوسيلة البحرية . ولا تحدد المواصفة متطلبات النقطة القوية التي يمكن للوسائل البحرية من خلالها قَطْر وسيلة بحرية أخرى. تنطبق هذه المواصفة القياسية على الوسيلة البحرية التي يصل طول بدنها إلى 24 مترًا.

متطلبات الخَطَاطِيف والكابلات:

جميع فئات وأنواع مناطق العمل

يجب أن يتم تزويد الوسيلة البحرية بما لا يقل عن عدد 2 خُطّاف (واحد رئيسي وآخر صغير أو نقالي، أو خُطّافي رَسْو رئيسيتين) وكابلات مع مراعاة ما جاء بالفقرة [17.10.5.1] ومتطلبات الجدول 3-17 ويجوز التزود بالخَطَاطِيف التي لها قوة مكافئة شريطة موافقة الدائرة.

العمليات المقيدة

يجب تزويد الوسيلة البحرية التي تعمل بمنطقة تشغيل (AD3) والمقتصر عملها على العمليات في الطقس الملائم وضوء النهار بعدد 2 خُطّاف على الأقل (واحد رئيسي وآخر صغير أو نقالي، أو خُطّافي رَسْو رئيسيتين) ويجب ألا تقل كتلتها عن 90% من متطلبات الجدول 3 -17، الكابلات المقابلة، وتخضع كذلك لموافقة الدائرة.

17.10.5.3 الخَطَاطِيف

أحجام الخَطَاطِيف الموضحة في الجدول 3-17 مخصصة لأنواع الخَطَاطِيف ذات قوة التثبيت العالية.

تم قبول الأنواع التالية من الخَطَاطِيف باعتبارها خَطَاطِيف ذات قوة تثبيت عالية:

- خُطّاف المخلب / بروس
- خُطّاف المحراث (CQR)
- خُطّاف دانفورث
- خُطّاف بدون ذراع (D'Hone)
- خُطّاف هيوس الخاص
- خُطّاف حوض السباحة
- خُطّاف قضيب (كاتشيرك)

يمكن استخدام خُطّاف ذات ذراع في حال كان وزنه 1.33 ضعف الوزن في الجدول 3-17 وفي حالة نوع خُطّاف الصيادين يجب أن يكون الوزن 1.75 أضعاف المذكور في ذلك الجدول 3-17 وليس من اللازم زيادة قُطر كابل خُطّاف الرَسْو.

وتتطلب الأنواع الأخرى من الخَطَاطِيف موافقات خاصة.

عندما يكون للريح تأثير كبير على انحراف الوسيلة البحرية وبشكل غير عادي وذلك بسبب ارتفاع هياكل البناء العُلْوي ومساحة بدن الوسيلة البحرية فوق سطح المياه، فيجب زيادة كتلة المرساة الواردة في الجدول 3-17 لمراعاة الزيادة في تأثير الريح.

يجب أن يكون قُطر كابل خُطّاف الرَسْو مناسبًا لزيادة كتلة المرساة.

17.10.5.4 الكابلات (السلاسل المعدنية المُجَنزَرَة للخَطَاطِيف)

يجب أن يكون طول السلسلة المعدنية المُجَنزَرَة المتصل بخُطّاف الرَسْو مناسبًا لمنطقة التشغيل، و يجب ألا يقل بشكل عام عن 4 أضعاف طول الوسيلة البحرية الكلي أو 30 مترًا أيهما أطول وذلك لجميع أنواع الخَطَاطِيف الرئيسية والمِرساة الثانوية.

في الوسيلة البحرية التي يبلغ طولها 15 مترًا وأكثر، يجب أن يكون كابل خُطّاف الرَسْو الرئيسي مصنوعًا من سلسلة معدنية مُجَنزَرَة.

في الوسيلة البحرية التي يقل طولها عن 15 مترًا، قد يكون كابل خَطَاطِيف الرَسْو الرئيسية أو خَطَاطِيف الرَسْو الأخرى عبارة عن سلسلة معدنية مُجَنزَرَة أو حبل.

عندما يكون كابل خُطّاف الرَسْو حبلا، فيجب أن يكون هناك سلسلة معدنية مُجَنزَرَة يصل بين الحبل وخُطّاف الرَسْو لا يقل طوله عن 10 متر.

17.10.5.5 حبل القَطْـــر

يجب أن تزود الوسيلة البحرية بحبل قَطْر لا يقل طوله وقُطره عن كابل خُطّاف الرَسْو وقد يكون حبل القَطْر هو نفسه كابل المرساة الثانوية.

18 أنواع الوسائل البحرية الخاصة ومعداتها

18.1 الوسيلة البحرية الترفيهية

18.1.1 عـــام

الوسائل البحرية الترفيهية المعتمدة وفقا لتوجيهات مجلس الاتحاد الأوروبي رقم 2013 /EU 53 / بصيغته المعدلة (RCD) أو أي اعتمادات أخرى من قبل الدائرة تكون مقبولة ,ومتطابقة لهذه الضوابط .

18.1.2 اليخوت المسيرة آلياً واليخوت الشراعية ويخوت الركاب

ويتم اعتماد وإصدار الشهادات لليخوت المُسيرة آلياً واليخوت الشراعية ويخوت الركاب ذات التصميم الخاص، والتي ترى الدائرة أنها لا تندرج تحت هذه الضوابط، وفقًا للمعايير التي تحددها الدائرة.

وتقوم الدائرة بالبَت في قابلية تطبيق معايير معتمدة لتصميمات خاصة استنادًا إلى خضوع تلك التصميمات لدراسة الأُسُس التقنية المُزمَع تطبيقها. وقد يلزم التوسع في نطاق التحليل مُتجاوِزًا هذه القواعد المنصوص عليها وذلك لضمان تحقيق مستويات السلامة ذاتها.

ملاحظة إرشادية: يمكن أن يكون المعيار المعترف به، على سبيل المثال، هو القواعد الإرشادية لـ "دي إن في" الخاصة بالتصنيف واليخوت (DNVGL-RU-YACHT) والقواعد الإرشادية لـ "دي إن في" الخاصة بالتصنيف والوسائل البحرية الخفيفة عالية السرعة (DNVGL-RU-HSLC) ذات نوعٍ محددٍ وملاحظات محددة للخدمة.

18.1.3 الوسيلة البحرية الشخصية

يجب أن تمتثل الوسائل البحرية الشخصية (زورق الكاياك، زورق الكانو، وقارب التجديف، والدراجة المائية "جت سكي"، وما شابه ذلك) في هذه المادة 18.1.3 مع الأقسام التالية من هذه الضوابط، وكلما أمكن ذلك:

- المتطلبات الشركة المُصَنِعَة للتصميم والبناء (القسم 5) ،
- المتطلبات الشركة المُصَنِعَة للانبعاثات (القسم 6) ،
- متطلبات المواد والتصنيع (القسم 9) ،
- مبادئ التصميم (القسم 11).

يجب أن تتوافق تلك الوسائل البحرية الشخصية مع المواصفة القياسية ISO 12215 ويمكن تطبيق الملحق (أ) من المواصفة القياسية ISO 12215 على هذه الوسائل البحرية.

يجب أن تتوافق الوسيلة البحرية المطاطية مع المواصفة القياسية ISO 6185: 2001 الجزء 1، الجزء 2، الجزء 3 أو الجزء 4؛ وفقًا لتصنيف قوة المحرك وطول البدن. ويجب أن تتوافق الوسائل البحرية الشخصية مع متطلبات المواصفة القياسية ISO 13590: 2003 "متطلبات البناء وتركيب الأنظمة."

18.1.4 الوسائل البحرية ذات الدعم الديناميكي

ويجب أن تمتثل الوسيلة البحرية الترفيهية - المُصَمَمَة كوسيلة بحرية مدعومة ديناميكيًا مثل القارب "المُحَلِق" ذو السطح الانسيابي أو القارب المزود بوسائد هوائية أو الوسيلة ذات التأثير السطحي - لمتطلبات الاتزان الإضافية المنصوص عليها في المُدَوِنة الدولية لسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000) والخاصة بنوع الوسيلة البحرية المماثل عند العمل في وضع الإزاحة وفي وضع التخطيط وفي النظام الانتقالي.

وتقوم الدائرة بالبَت في قابلية تطبيق معايير اتزان إضافية استنادًا إلى خضوع تلك المعايير لدراسة الأُسُس التقنية المُزمَع تطبيقها. وقد يلزم التوسع في نطاق التحليل مُتجاوِزًا هذه القواعد المنصوص عليها وذلك لضمان تحقيق مستويات السلامة ذاتها.

18.2 الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية

18.2.1 عــام

الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية والتي تكون معتمدة وفقا لقواعد تصنيف الجمعية الدولية لهيئات التصنيف(IACS) يمكن أن تقبل على انها معادلة لمتطلبات هذه الضوابط ويجب على العميل تقديم تحليل الثغرات للدائرة مع طلب الحصول على الشهادات بما يدل على تطابق متطلبات التصنيف مع متطلبات هذه الضوابط.

يتم قبول الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية المعتمدة وفقًا لقواعد السلامة لدول مجلس التعاون الخليجي كمعيار تستند عليه هذه الضوابط في حين يتم تصنيف الوسيلة البحرية الترفيهية التجارية ذات التصميم الخاص، والتي ترى الدائرة أنها لا تندرج تحت هذه الضوابط، وفقًا لمعيارٍ معترف بها تحددها الدائرة.

وتقوم الدائرة بالبَت في قابلية تطبيق معايير معتمدة على تصميمات خاصة استنادًا إلى خضوع تلك التصميمات لدراسة الأُسُس التقنية المُزمَع تطبيقها. وقد يلزم التوسع في نطاق التحليل مُتجاوِزًا هذه القواعد المنصوص عليها وذلك لضمان تحقيق مستويات السلامة ذاتها.

ملاحظة إرشادية:
يمكن أن يكون المعيار المعترف به، على سبيل المثال، هو القواعد الإرشادية لـ "دي إن في" الخاصة بالتصنيف واليخوت (DNVGL-RU-YACHT) والقواعد الإرشادية لـ "دي إن في" الخاصة بالتصنيف والوسائل البحرية الخفيفة عالية السرعة (DNVGL-RU-HSLC) ذات نوعٍ محددٍ وملاحظات محددة للخدمة.

18.2.2 وسيلة نقل الركاب الترفيهية البحرية

18.2.2.1 عـــام

تنطبق هذه القواعد على الوسيلة البحرية الترفيهية المخصصة لنقل أكثر من 12 راكبًا والمعتمدة كوسيلة بحرية ركاب.

المتطلبات الواردة في هذا الفصل مكملة للقواعد الواردة في الأقسام السابقة 1-17.

يُعرَّف الراكب بأنه كل شخص ما عدا:

- ربان الوسيلة البحرية وأفراد طاقمها أو غيرهم من الأشخاص المستخدمين أو المشاركين في أعمال تلك الوسيلة بأي صفةٍ على متنها.
- الطفل الذي لم يبلغ من العمر سنة واحدة.

18.2.2.2 إعـاشة الركاب وأفراد الطاقم

إعـاشة الركاب وأفراد الطاقم يجب أن تصمم وترتب لحماية الركاب من الظروف البيئية غير المواتية والتقليل من خطر إصابة الركاب خلال الظروف الطبيعية والطارئة.

يجب ألا تحتوي المساحات التي يمكن للركاب الوصول إليها على اجهزة تحكم أو معدات كهربائية أو أجزاء وخطوط أنابيب عالية الحرارة أو مجموعات دوارة أو غيرها من العناصر التي قد ينتج عنها إصابة الركاب ما لم تكن هذه العناصر محمية بشكل كافٍ أو معزولة أو محمية بطريقة أخرى.

يجب ألا تحتوي أماكن إقامة الركاب على نقاط تحكم في التشغيل ما لم تكن محمية وموجودة بحيث لا يعوق الركاب تشغيلها بواسطة أي فرد من أفراد الطاقم أثناء ظروف التشغيل العادية والطارئة.

يجب توفير الوسائل الكافية لإخطار الركاب بالجلوس وتوفير وسائل اتصال داخلي وتحديد عدد الركاب في أقصى ظروف تحميل للوسيلة البحرية طبقاً لعدد المقاعد الدائمة على متنها.

بالنسبة للوسيلة البحرية الخفيفة عالية السرعة يجب فقط احتساب عدد المقاعد المماثلة لمقعد الطائرة. بالنسبة للوسائل البحرية الخفيفة يمكن استخدام أنواع أخرى من المقاعد "متى كانت مقبولة" عندما يكون خطر إصابة الركاب في حالة الاصطدام محتملاً.

يجب أن تكون النوافذ في أماكن إقامة الركاب وأفراد الطاقم مصنوعة من مادة لا تنكسر إلى شظايا خطيرة في حال تحطمت. لقوة تحمل النوافذ، راجع الفقرة (7.7.9).

في حالة الوسيلة البحرية العالية السرعة والخفيفة يجب توفير مقعد خاص لكل راكب وكل فرد من أفراد الطاقم المعتمدين على متن الوسيلة البحرية .

يمكن استخدام مقاعد نوم من النوع المستخدم في الطائرات وذلك في الوسيلة البحرية عالية السرعة. لا يتم توفير أماكن للنوم لركاب الوسائل البحرية عالية السرعة وطاقمها ما لم يتم إجراء مراجعة شاملة لتدابير السلامة من الحرائق وإجراءات الإخلاء .

يجب أن تكون المقاعد ذات شكل وتصميم يقلل من احتمالية الإصابة وتجنب تكدس ومحاصرة الركاب خاصة في حالات الطوارئ. يتم تقليل النتوءات الخطرة والحواف الصلبة ويجب تزويد المقاعد القابلة للتعديل أو القابلة للطي أو القابلة للدوران إذا تم تركيبها بآليات قفل يجب تصميمها بحيث يتم قفلها تلقائيًا في أي من أوضاع التخزين أو أوضاع الاستخدام عند فك التحكم.

يجب ألا تتحرك المقاعد أو تتشوه في ظل ظروف الخدمة العادية. ومع ذلك قد تتشوه في ظل أحمال غير طبيعية وفي هذه الحالة يجب تقليل خطر إصابة الركاب أو أفراد الطاقم عند اصطدامهم بتلك المقاعد .

يجب أن يكون تركيب المقاعد بحيث يسمح بالوصول الميسر إلى أي جزء في مكان الإعاشة وعلى وجه الخصوص يجب عدم إعاقة الوصول إلى أو استخدام أي معدات أساسية أو معدات طوارئ أو وسائل النجاة المطلوبة.

يجب توفير أحزمة أمان لجميع مقاعد الوسيلة البحرية عالية السرعة والتي يمكن تشغيل الوسيلة البحرية من خلالها .

يجب التحقق من توفير أحزمة أمان للأشخاص الآخرين على متن الوسائل البحرية مع مراعاة وسائل الحماية الأخرى والتسارع المحتمل حدوثه. بالنسبة لمقاعد الوسيلة البحرية عالية السرعة التي تواجه القوائم الإنشائية الفاصلة الصلبة أو غيرها من الإنشاءات التي من الممكن أن تسبب إصابات في حالة الاصطدام بها، يجب تجهيزها بأحزمة أمان .

يجب أن تمنع أحزمة الأمان للمقاعد جميع مستخدميها عند ضبطها بشكل صحيح من ملامسة أو الاصطدام المحتمل بالأشياء الخطرة في الظروف العادية والطارئة.

يجب أن تكون أحزمة الأمان وملحقاتها قوية بما يكفي لتحمل الأحمال التي قد تنشأ بسبب الاصطدام.

يجب أن يكون للوسيلة البحرية عالية السرعة التي قد تتعرض لمستويات عالية من التسارع قد تسبب إصابات للركاب إمكانية قياس مستوى التسارع على متنها كما يجب أن يكون للوسيلة البحرية ذات مستوى تصميم تصادم أكبر من G12 تجهيزات لمراقبة مستوى التسارع الرأسي أثناء التشغيل .

يجب وضع التدابير اللازمة لمنع تحرك الامتعة أو محتويات المخازن والبضائع مع الأخذ في الاعتبار القطاعات المزدحمة والتسارع المحتمل حدوثه. وفي حال كانت وسائل الحماية والإجراءات الاحترازية غير كافية عمليًا فانة يجب توفير وسائل كافية لتثبيت وتقييد الأمتعة والبضائع.

لا يتطلب وضع أدوات أو وسائل التحكم وكذا المعدات الكهربائية أو الأجزاء ذات درجة الحرارة المرتفعة أو خطوط الأنابيب أو العناصر الأخرى والتي قد يؤثر تلفها أو فشلها على التشغيل الآمن للوسيلة البحرية في قطاعات الأمتعة والمخازن والبضائع ما

لم تكن محمية بشكل كاف بحيث لا يمكن تعرضها للتلف أو يتم تشغيلها عن غير قصد أثناء عمليات التحميل أو التفريغ أو عن طريق تحريك محتويات المخزن / القطاع. يجب تحديد حدود التحميل إذا لزم الأمر بشكل دائم في تلك القطاعات .

مع مراعاة الغرض من استخدام الوسيلة البحرية يجب أن تكون جميع وسائل اغلاق الفتحات الخارجية لقطاعات الأمتعة والبضائع وكذلك الأماكن الخاصة كتلك التي يتم تصنيفها كقطاعات مانعة لنفاذ العوامل الجوية

لا يجوز حمل ركاب الوسيلة البحرية عالية السرعة على أسطح مكشوفة ما لم يتم تزويدهم بمقاعد آمنة ومحمية من الظروف الجوية المختلفة .

يجب أن يتم تمييز الأسطح المفتوحة غير المخصصة لنقل الركاب والأبواب المؤدية إلى هذه الأسطح بلوحات إرشادية تمنع الركاب من الصعود على سطح الوسيلة البحرية أثناء الإبحار.

يجب أن تكون الأسطح والممرات والسلالم وما إلى ذلك والمخصصة لنقل الركاب من النوع الذي يمنع الانزلاق وقد تحتوي الأرضيات الداخلية على سجاد.

يجب أن تكون جميع أماكن إقامة الركاب وأسطح الركاب وما إلى ذلك محاطة بدرابزين مناسب لا يقل ارتفاعه عن 1000 مم. يجب أن يكون للمداخل والسلالم والممرات وما إلى ذلك مقابض يدوية في كلا الجانبين.

18.2.2.3 الأبواب والسلالم ومسارات الإجلَاء

بالنسبة للوسيلة البحرية الخاصة بنقل الركاب التي لم يتم تصنيفها كوسائل بحرية عالية السرعة، فإنه يجب أن تكون مجهزة على النحو التالي:

المساحات أو مجموعة المساحات التي تتسع لثلاثين راكبًا أو أكثر أو مجهزة على هذا النحو أو التي تحتوي على أسرة تتسع لـ 12 راكبًا أو أكثر يجب تزويدها، على الأقل، بوسيلتين للنجاة منفصلتين بمسافة كبيرة وبشكل متاح دائما للاستخدام في حالة الإجلَاء.

على متن الوسيلة البحرية المخصصة للرحلات اليومية يمكن استبدال أحد وسيلتي الإجلَاء بمخرجين للطوارئ.

بالنسبة للمساحات الموجودة أسفل سطح حد الطفو، فمن الممكن أن تكون إحدى وسائل الإجلَاء اللازمة عبارة عن باب مانع لنفاذ المياه يتصل بقطاع أخر مجاور مانع لنفاذ العناصر الجوية والذي يمكن من خلاله الوصول إلى السطح العُلْوي. ويجب أن تؤدي الوسيلة الثانية للنجاة مباشرة إلى منطقة آمنة فوق السطح العلوي للقائم الإنشائي الفاصل أو إلى سطح مفتوح. وهذا لا ينطبق على الكبائن الفردية.

يجب أن تكون وسائل الإجلَاء مرتبة بطريقة عملية ويكون عرضها خالياً من أي عوائق ولا يقل عن 0.8 متر وارتفاع لا يقل عن 2 متر ويمكن تقليل عرض أبواب الكبائن إلى 0.7 متر.

للمساحات ومجموعة المساحات التي تتسع لأكثر من 80 راكبًا يجب أن يكون لها مسارات نجاة بعرض ملائم لا يقل عن 0.01 متر لكل راكب وهذا ينطبق أيضًا على الأبواب الموجودة في وسيلة الإجلَاء.

يجب أن تفتح الأبواب دائمًا في اتجاه وسيلة الإجلَاء ويجب تمييزها بوضوح على هذا النحو.

يجب أن تتوافق أبواب غرف الركاب مع المتطلبات التالية:

- أن تكون قابلة للفتح للخارج أو يتم إنشاؤها كأبواب منزلقة باستثناء الأبواب المؤدية إلى الممرات المتصلة الداخلية.

- أن تصنع أبواب الكابينة بطريقة يمكن أيضًا فتحها من الخارج في أي وقت .

أن تستوفي السلالم ومسارات النزول في مناطق الركاب المتطلبات التالية:

- أن يتم بناؤها وفقًا للمعايير المعترف بها.
- أن يكون عرضها خالياً من أي عوائق ولا يقل عن 0.80 مترًا أو 0.01 مترًا على الأقل لكل راكب في حال كانت تؤدي إلى ممرات داخلية أو مناطق يستخدمها أكثر من 80 راكبًا .
- أن يكون عرضها خالياً من أي عوائق ولا يقل عن 1.00 متر في حال كانت توفر السبيل الوحيد للوصول إلى غرفة مخصصة للركاب.
- ألا توضع في منطقة الضرر ما لم يكن هناك درج واحد على الأقل على كل جانب من جوانب الوسيلة البحرية في نفس المنطقة .

يجب أن تتوافق مسارات الإجلَاء مع المتطلبات التالية:

- تجهيز وتنظيم السلالم والمخارج ومسارات الطوارئ بحيث أنه في حالة نشوب حريق في أي منطقة معينة يمكن إخلاء المناطق الأخرى بأمان.
- أن تؤدي مسارات الإجلَاء إلى أقصر طريق إلى مناطق الإخلاء.
- ألا تؤدي مسارات الإجلَاء إلى غرف المحركات أو المطبخ.
- ألا تكون هناك درجات أو سلالم أو ما شابه ذلك مثبتة في أي نقطة على طول مسارات الإجلَاء.
- إنشاء أبواب مسارات الإجلَاء بطريقة لا تقلل من الحد الأدنى لعرض مسار الإجلَاء.
- أن تكون مسارات الإجلَاء ومخارج الطوارئ مميزة بشكل واضح. يجب التأكد من أن تلك اللافتات مجهزة بأن تضاء بنظام الإنارة وذلك في حالات الطوارئ.

18.2.2.4 الاتزان السليم للوسيلة والاتزان بعد التعرض للضرر

يجب الالتزام بمتطلبات مُدَوِنة المنظمة البحرية الدولية للسفن البحرية عالية السرعة (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000) البند 2.6 (بما في ذلك الملحق 7 و8، قدر المُستطاع وكلما أمكن ذلك عمليًا) والبنود 2.10 - 2.13بالإضافة إلى متطلبات الاتزان للحصول على الشهادة.

بالنسبة للوسيلة البحرية المعتمدة كوسيلة بحرية لنقل الركاب في التجارة الوطنية مع قيود الخدمة لمناطق التشغيل2 AD أو AD 3، فيُفترض أن المتطلبات المتعلقة بالضرر قابلة للتطبيق بين القوائم الإنشائية الفاصلة فقط (وضعية قسم واحد فقط). ويجب أن تكون المسافة بين القوائم الإنشائية الفاصلة أطول من طول الضرر الذي يتم تحديده.

يجب أن تكون جميع الفتحات الخارجية المغمورة في وضع التوازن، في المراحل المتوسطة أو النهائية بعد الضرر، مغلقة ومانعة بإحكام لتسرب الماء.

ويجب أن يتم تجهيز جميع الفتحات الخارجية - المغمورة ضمن الحد المتبقي الأدنى بعد أقصى وضع للتوازن عند حدوث الضرر - بأجهزة إغلاق تكون على الأقل من المعيار المقاوم للعوامل الجوية.

يجب وضع الأنابيب والقنوات الهوائية، وغيرها، قدر المُستَطاع وكلما أمكن ذلك عَمليًا، خارج نطاق الضرر في المنطقة العُرضَة للاختراق. ومن الممكن تواجد أنابيب صغيرة، والتي قد لا يحدث من خلالها غمر تدريجي، داخل نطاق الضرر في المنطقة العُرضَة للاختراق.

يجب أن يكون نطاق المعاينات الداخلية لسلامة تسرب المياه على النحو التالي:

- يجب التحقق من خطة تكامل منع تسرب المياه للداخل مثل الأقسام الفرعية الداخلية لمنع تسرب المياه، موضع ونوع أجهزة الإغلاق الداخلية، بالإضافة إلى أي أجهزة إنذار ومؤشرات وأجهزة تحكم عن بعد، وكذلك اللوحات الإرشادية الخاصة بها.
- يتم التحقق من أي أنابيب ومجاري تصريف وأنفاق في نطاق الضرر في المنطقة العُرضَة للاختراق ومطابقتها للخطة.

كما توجد متطلبات إضافية يجب الرجوع اليها في المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)

18.2.2.5 التجهيزات الكهربائية

يجب أن تمتثل وسيلة البحرية المخصصة لنقل ركاب لمتطلبات الفصل [17.6] "الأنظمة الكهربائية" مع التعديلات المحددة في هذا القسم.

يجب أن يكون لنظام الإمداد الرئيسي للطاقة الكهربائية القدرة على امداد الطاقة لجميع الخدمات اللازمة للحفاظ على الوسيلة البحرية في ظروف التشغيل العادية والظروف الصالحة للإقامة وذلك دون اللجوء إلى مصدر طاقة طارئ آخر.

يتم منح استثناءات لمصادر الاستهلاك الذين تسمح المتطلبات الإلزامية لها بالتغذية بالطاقة في حالات الطوارئ فقط ولأحد مصادر الاستهلاك المتوفرة والضرورية ذلك لاستعادة الوسيلة البحرية التي لا يوجد لها مصدر للطاقة .

يجب أن يكون هناك فائض في المكونات للمصادر الرئيسية للطاقة والمحولات ومحولات الطاقة في نظام إمداد الطاقة الرئيسي بحيث يكون نظام الإمداد بالطاقة قادرًا على إمداد خدمات الطاقة مع توقف أي مصدر أو محول أو محول طاقة:

- الخدمات اللازمة لتوفير ظروف التشغيل العادية للدفع والسلامة
- بدء تشغيل أكبر أو أهم محرك كهربائي أساسي على متن الوسيلة البحرية باستثناء محركات الدفع المساعدة ولكن دون تجاوز الحدود المنصوص عليها من حيث تغيرات الجهد والتردد
- ضمان الحد الأدنى من الظروف المريحة للإعاشة والتي يجب أن تشمل الثلاجات وتكييف الهواء (وليس لأغراض الطهو والتدفئة والتبريد والتهوية الميكانيكية العامة ومياه الصرف الصحي ومياه الشرب).
- بالنسبة إلى محرك آخر ضروري أو محرك مساعد هام فإنه يتم توفير أحدهما بطريقة غير كهربائية والآخر كهربائيًا لا يتم استخدام المحرك المساعد الذي يدار كهربائيًا عندما يكون أحد المولدات خارج الخدمة
- لاستعادة تشغيل الوسيلة البحرية التي فقدت مصدر الطاقة .

لا يجب أن يُعطل نظام الإمداد بالطاقة في حالات الطوارئ عند حدوث حريق أو أي حادث آخر في مكان (أماكن) يحتوي على مصدر رئيسي للطاقة ومعدات ولوحة التوزيع الرئيسي .

يجب وضع لوحة المفاتيح الرئيسية في أقرب مكان ممكن عمليًا من مصدر الطاقة الرئيسي. قد يتم قبول وجودها في مساحة منفصلة بشرط أن تكون لوحة المفاتيح في مكان لا يكون احتمال خطر الحريق فيه كبير وأن كابلات المولد لا يتم مرورها خلال أي مساحات يحتمل أن يكون بها خطر الحريق كبير.

يجب ألا يؤدي الحريق أو أي حادث آخر في المكان الذي يحتوي على مصدر الطاقة للطوارئ، إلى تعطيل نظام الطاقة الكهربائية الرئيسي.

بالنسبة للوسائل البحرية التي تحمل ركاب ويقل طولها عن 24 مترًا:

- يجب أن يكون مصدر الطاقة الرئيسي والطوارئ في أماكن منفصلة.
- قد يتم وضع المعدات الأخرى لنظام الإمداد بالطاقة الكهربائية الرئيسية والطوارئ في نفس المكان ولكن يجب الفصل بينهما بعوازل متباعدة ومغلقة.

تزود الوسيلة البحرية لنقل الركاب بمصدر طوارئ قائم بذاته للطاقة الكهربائية ومصدر انتقالي للطاقة الكهربائية. يجب أن يكون مصدر الطوارئ للطاقة الكهربائية له قدرة كافية لتزويد مصادر الاستهلاك المطلوبة على الأقل للفترة الواردة في الجدول 18-1.

جدول 1-18 الفترة المطلوبة للطاقة الكهربائية في حالات الطوارئ.

قيـود الخدمة	الوقت المطلوب (بالساعة)
AD0	12
AD1	6
AD2	3

بالإضافة إلى ذلك تحتوي الوسيلة البحرية لبضائع الدحرجة والركاب على إضاءة طوارئ كهربائية في جميع الأماكن العامة للركاب والطرقات قادرة على العمل لمدة ثلاث ساعات على الأقل تحت أي ظرف من ظروف الميل والعمل حتى في حالة فشل جميع مصادر الطاقة الكهربائية الأخرى.

يجب أن يكون مصدر طاقة إنارة الطوارئ من بطاريات من النوع المخزنة للطاقة وتكون موجودة داخل وحدات الإنارة. ويجب شحن البطاريات المخزنة للطاقة بشكل مستمر من لوحة مفاتيح الطوارئ.

يجب أن يكون أي عطل في إضاءة الطوارئ الإضافية واضحًا على الفور ويتم استبدال هذه البطاريات على فترات ملائمة للعمر التشغيلي للبطاريات في الظروف المحيطة التي يتم استخدامها فيها.

يجب تزويد جميع الطرقات والأماكن الترفيهية وأماكن الخدمة التي يستخدمها الطاقم عادةً، بمصابيح محمولة وقابلة لإعادة الشحن وتعمل بالبطاريات.

18.2.2.6 الماكينـات والأنظمة

ملحقات الماكينات وأجهزة التحكم والمعدات الكهربائية التي تخدم نظامًا مستقلًا لا يجوز وضعها في نفس منطقة/نطاق الحريق.

يجب تركيب مضختين على الأقل من مضخات السرتينة ومتصلة بالخط الرئيسي ويمكن تشغيل إحداهما بواسطة ماكينات الدفع. بدلاً من ذلك قد يكون التجهيز وفقًا لمتطلبات (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)) الفقرة 10.3.14 (راجع الجزء 4 - الفصل 6 - القسم 4)[1.1] والفقرة 10.9.1 من (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

يجب أن تكون التجهيزات على النحو الذي يجب أن تتوفر فيه مضخة واحدة على الاقل لمياه السرتينة للاستخدام في جميع ظروف حدوث الغمر بالمياه للوسيلة البحرية والتي يتعين تحملها على النحو التالي:

- يجب أن تكون إحدى مضخات السرتينة المطلوبة مضخة طوارئ من النوع المغمور الموثوق به والذي يحتوي على مصدر طاقة طارئ. أو
- يجب توزيع مضخات السرتينة ومصادر قوتها على طول الوسيلة البحرية بحيث تتوفر مضخة واحدة على الأقل في قطاع غير معطوب. الفقرة رقم 10.9.2 (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

في الوسيلة البحرية متعدد البدن يجب تزويد كل بدن بمضختين على الأقل من مضخات السرتينة. الفقرة 10.9.3 (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

يجب أن تكون صناديق التوزيع والمحابس والصمامات المتصلة بنظام ضخ السرتينة منظمة بحيث في حالة حدوث غمر للمياه يمكن تشغيل إحدى مضخات السرتينة في أي قطاع.

يجب بالإضافة إلى ذلك ألا يؤدي تلف المضخة أو ماسورة المضخة المتصلة بخط السرتينة الرئيسي إلى تعطيل نظام السرتينة.

عندما يتم توفير نظام ضخ السرتينة الرئيسي بالإضافة الي نظام ضخ للسرتينة في حالة الطوارئ، ويجب أن يكون هذا النظام مستقلاً عن النظام الرئيسي ويتم تجهيزه بحيث تكون المضخة قادرة على العمل في أي قطاع تحت ظروف الغمر كما هو محدد في الفقرة 10.3.3 (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

وفي هذه الحالة فقط يجب أن تكون الصمامات اللازمة لتشغيل نظام الطوارئ ممكن تشغيلها من فوق مستوى المياه وفقا للفقرة 10.9.4 (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

جميع المحابس والصمامات المشار إليها في الفقرة 10.9.4 من المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)، والتي يمكن تشغيلها من فوق مستوى المياه ويجب أن تكون وسائل التحكم الخاصة بها في مكان تشغيلها محددة بوضوح ويجب تزويدها بوسائل تشير إلى ما إذا كانت مفتوحة أو مغلقة وفقًا للفقرة 10.9.5 من (المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000)).

18.2.3 المنازل العائمة والمطاعم العائمة والوسيلة البحرية المخصصة للتنزه

18.2.3.1 عـــام

المتطلبات الواردة في هذا الفصل تنطبق على المنازل العائمة والمطاعم العائمة والوسيلة البحرية الخاصة بالنزهة بغض النظر عن عدد المقيمين أو الضيوف أو الركاب المصرح والمعتمدين لهذه الوسائل.

المتطلبات الواردة في هذا الفصل مكملة للقواعد الواردة في الأقسام السابقة 17.1.

يجب اعتماد المطاعم العائمة والمنازل العائمة والوسيلة البحرية للرحلات (بما في ذلك النقل المائي العام والوسيلة البحرية السياحية والوسيلة البحرية الخاصة بالحفلات) المعدة للتشغيل في مياه الملاحة الداخلية المحمية محليًا والتي تحمل أكثر من اثني عشر (12) ضيفًا أو مقيمًا أو مُسافِرًا، وفقًا لهذه الضوابط كوسيلة بحرية للركاب" (الفصل 18.2.2) في منطقة الخدمة (AD3).

18.2.3.2 التجهيزات

أماكن النوم على متن الوسيلة البحرية:

يجب توفير سرير نوم مناسب لكل شخص يقيم على متن الوسيلة طوال الليل، كما يجب توفير أماكن جلوس لكل شخص.

يجب أن يكون الجلوس في مكان محمياً من قوة البحر وأيضا في الأماكن التي يكون فيها احتمال السقوط في البحر أو الإصابة في أدنى مستوى.

يجب في حالة استخدام المقاعد المتصلة، أن يكون عرض المقاعد 475 مم على الأقل لكل شخص ويجب أن تصمم الحماية الجانبية بشكل عمودي وذلك لمنع الأطفال من تسلقها.

مُلاحَظة إرشادية: يمكن أن يكون المعيار المرجعي، على سبيل المثال، متطلبات المعيار الوطني للوسيلة البحرية التجارية لسلطة السلامة البحرية الأسترالية، الجزء (F) " الوسائل البحرية الخاصة"، القسم رقم (2) "الوسيلة البحرية الترفيهية" (AMSA NSCV-F2)، الفصل 12 "المنازل العائمة القياسية" ، البند رقم 12.3.8 "الأسوار الجانبية ودرابزين الحماية"

تجهيزات الصعود:

يجب مراعاة ما يلي في الصعود على متن البيوت العائمة والمطاعم العائمة وكذلك الوسيلة البحرية للنزهة:

- الاختلافات في ارتفاع سطح النزول (قد يشمل ذلك هيكلًا أو وسيلة بحرية أخرى).
- مستوى المد والجزر .
- حركة الوسيلة البحرية بسبب الرياح أو الأمواج أو التيار.
- الأسطح التي يحتمل أن يصعد أو ينزل أو يسير الشخص عليها.
- الكفاءة والخصائص الجسمانية للأشخاص المحتمل وجودهم على متن الوسيلة البحرية أو النزول منها.

18.2.3.3 هيكل البناء

يجب أن يفي بدن وأبعاد مواد البناء والأجزاء الهيكلية للوسيلة البحرية بالمتطلبات السارية والمتبعة في هذه الضوابط. وفي حالة وجود هيكل بدن مزدوج مثل ذلك الهيكل الموجود في القارب العائم ثنائي العوامة (يونتون)، يجب تصميم الهيكل المتقاطع لتحمل لحظة الانحناء التي تساوي ناتج الإزاحة المُحملة بالكامل والعرض بين مراكز ذلك القارب العائم.

$$M = \Delta \cdot d$$

M= لحظة الانحناء المحسوبة بالكيلو نيوتن في المتر .

Δ= إزاحة الكتلة للوسيلة البحرية في حالة التحميل الكامل.

d = المسافة بين مراكز عوامات القارب العائم ثنائي العوامة (بونتون)

18.2.3.4 ماكينات الدفع

يجب أن تتمتع المنازل العائمة أو المطاعم العائمة أو وسيلة الرحلات (وغير المخصصة للخدمة الثابتة فقط) بقدرة كافية على المناورة للحفاظ على خط السير ضد رياح قوتها 20 عقدة في أي اتجاه.

18.2.3.5 نظام السرتينة

يجب أن تكون مضخة مياه السرتينة في المطعم العائم أو المنزل العائم بسعة كما هو محدد في الجدول 1-17 والتي تكون مكانها في كل من:

- القطاع غير المغلق.
- قطاع يحتوي على ماكينات دفع أو أنظمة ضخ مياه البحر .
- قطاع يحتوي على أجهزة تصريف للبحر خارج الوسيلة البحرية أو مداخل لمياه البحر.

يجب أن تحتوي كل مضخة سرتينة على مصفاة مثبتة في ماسورة السحب لمنع اختناق المضخة. وفي حال كان المحرك الكهربائي الإضافي منخفض الجهد يعمل على تشغيل مضخة السرتينة يجب أن تفي المضخة بالمواصفة القياسية .ISO 8848

18.2.3.6 الطفو والاتزان والتحميل

الطفو الاحتياطي: يجب أن يتم إثبات أن حجم الطفو للمنازل العائمة والمطاعم

العائمة يتمتع بقدر كافي من الطفو الاحتياطي.

مُلاحَظة إرشادية:

يمكن أن يكون المعيار المعترف به، على سبيل المثال، متطلبات المعيار الوطني للوسيلة البحرية التجارية لسلطة السلامة البحرية الأسترالية الجزء" F الوسيلة البحرية الخاصة"، القسم 2 "الوسيلة البحرية الترفيهية (AMSA NSCV-F2) " ، الفصل 12 "المنازل العائمة القياسية" البند رقم 12.11.1 "احتياطي الطفو "وفقًا للجدول رقم 3.

- نهاية المُلاحَظة الإرشادية -

الاتزان السليم :

في حالة الحمولة القصوى يجب على البيوت العائمة أو المطاعم العائمة أو تغمرها المياه إذا تحرك جميع الأشخاص الى نفس الجانب ويجب ألا تتجاوز زاوية الميل العرضي 7 درجات بسبب وزن الإمالة (الميل العرضي):

$$P = 82.5 \cdot n \text{ (كيلوجرام)}$$

حيث = **n** إجمالي عدد الأشخاص.

يجب وضع الوزن على ارتفاع 1 متر فوق السطح العُلْوي في أسوأ مكان ممكن بالنسبة للميل العَرَضِي والميل الطولي.

يجب أن يكون الحد الأدنى للسطح الحر للبدن عند الميل في الجانب المغمور والذي يقاس من خط المياه للجنب المائل إلى تقاطع كلاً من حافة السطح الرئيسي وخط القص

" للبدن الرئيسي, عند أدنى نقطة له مساوياً أو أكبر من 25% من السطح الحر عند التحميل الكامل.

الاتزان بعد الغمر:

يجب تجهيز التقسيمات الفرعية لبدن الوسيلة البحرية بواسطة قوائم إنشائية فاصلة مانعة لنفاذ المياه لمنع غرق أي قطاع واحد على أن لا يتسبب ذلك في ميل عرضي أو طولي بحيث يتجاوز فيه خط الماء عند الميل الخط الموجود على مسافة 76 مم أسفل الجزء العُلْوي للبدن على الأقل.

يجب أن يكون طول الخط المذكور في القسم الفرعي أعلاه (خط الهامش) 76 مم على الأقل أسفل أعلى نقطة لحجم الطفو المغلق في أي نقطة على طول البدن.

18.2.4 الوسيلة البحرية المدعومة ديناميكيًا

الوسيلة البحرية التجارية المصممة كوسيلة بحرية مدعومة ديناميكيًا مثل الوسيلة البحرية المحلقة hydrofoil (هيدروفويل) / الوسيلة البحرية ذات الوسائد الهوائية ACV والوسيلة البحرية ذات التأثير السطحي (SES) يجب أن تمتثل للقواعد المنصوص عليها في الاقسام السابقة من القسم 1 إلى القسم 17 بالإضافة إلى المتطلبات المنصوص عليها في المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة لعام (2000) لنوع الوسيلة البحرية المماثلة.

تقوم الدائرة بالبَت في قابلية تطبيق مُتَطلبات واشتراطات إضافية استنادًا إلى خضوع تلك المُتَطلبات والاشتراطات لدراسة الأُسُس التقنية المُزمَع تطبيقها. وقد يلزم التوسع في نطاق التحليل مُتجاوِزًا هذه القواعد المنصوص عليها وذلك لضمان تحقيق مستويات السلامة ذاتها.

18.2.5 الوسيلة البحرية التي تستخدم في الغطس

يجب أن تمتثل الوسيلة البحرية الغاطسة التي تحمل ركاب مع المبادئ التوجيهية للمنظمة البحرية الدولية لتصميم وبناء وتشغيل وسيلة الركاب البحرية الغاطسة ويتم اعتمادها من قبل الدائرة

مُلاحَظة إرشادية: يمكن أن يكون المعيار المعترف به، على سبيل المثال، هو قواعد "دي إن في" (DNV GL) للتصنيف - تكنولوجيا تحت الماء (DNVGL-RU-UWT) مع تدوين النوع "مركبة تحت الماء" (DNVGL-RU-UWT) الجزء الأول - الفصل 2، القسم 3 (3) "المَركَبات تحت الماء").

18.2.6 وسيلة الصيد البحرية

يجب أن تمتثل وسيلة الصيد البحرية للمبادئ التوجيهية والصادرة من المنظمة البحرية الدولية والخاصة بتصميم وبناء وتجهيز وسيلة الصيد البحرية ويتم اعتمادها من قبل الدائرة.

مُلاحَظة إرشادية:

يمكن أن يكون المعيار المعترف به على سبيل المثال هي قواعد الإدارة البحرية النرويجية (NMA) والتي تغطي الجزء من 6 إلى 15 مترًا وأيضا الجزء المذكور أعلاه.

18.3 الأرمات للوسيلة البحرية الشراعية

18.3.1 عـــام

يجب اعتماد الأرمات الخاصة بالوسيلة البحرية الشراعية المثبتة بشكل دائم على الوسيلة البحرية وفقًا لمعايير المنصوص من قبل الدائرة.

مُلاحَظة إرشادية:

يمكن أن يكون المعيار المعترف به مثل قواعد DNV GL لتصنيف اليخوت (DNVGL-RU-YACHT-Pt.6 Ch.1).

18.3.2 أحمال التصميم ومتطلباته

يتم بالنسبة للأرمات الشراعية تطبيق أحمال التصميم / أو متطلبات التصميم على النحو المنصوص عليه في معاييرDNV GL

" DNVGL-ST-0411 - معيار اعتماد أرمات الوسيلة البحرية الطويلة.

" DNVGL-ST-0412 - معيار اعتماد أرمات اليخوت الحديثة" على التوالي.

18.3.3 المراجعات والفحوص الدورية

يتم بالنسبة لأرمات الوسيلة البحرية الشراعية التقليدية تطبيق متطلبات المراجعات الدورية على النحو المنصوص عليه في قواعد DNV GL للتصنيف واليخوت.

القواعد الإرشادية لـ "دي إن في" (DNVGL-RU-YACHT)، الجزء رقم 7 "الأسطول الموجود بالخدمة"، الفصل رقم 1 "متطلبات الفحص والمعاينة" – القسم رقم 6 [9] "المراجعات الإضافية - الأرمات الشراعية"

الملاحق:

الملحق رقم (أ): قائمة التحقق لإصدار الشهادة (نوع- واختبار المرحلة طبقاً للقسم رقم (3)

قائمة التحقق للحصول على الشهادة

مُدَوِنَة البناء والتصميم للوسائل البحرية

☐ فحص النوع (نموذج ب) ☐ التحقق من الوحدة (نموذج)	قضية دائرة البلديات والنقل رقم:
تحديد النوع:	
☐	**زورق ترفيهي خاص أقل من 24 م**
	☐ زورق صغير أقل من 24 م (بما في ذلك قوارب الكاياك أو قوارب الكانو أو زوارق التجديف أو الزلاجات المائية "جت سكي" أو ما شابه)
	☐ يخوت شراعية أكبر من 6 م وأقل من 24 م
	☐ يخوت آلية أكبر من 6 م وأقل من 24 م
	☐ يخوت للركاب أكبر من 6 م وأقل من 24 م
☐	**زورق ترفيهي تجاري أقل من 24 م**
	☐ زوارق بحرية ترفيهية تجارية أقل من 24 م
	☐ زوارق بحرية تجارية لنقل الركاب أقل من 24 م
	زوارق بحرية ترفيهية تجارية ذات تصميم خاص (يُرجى التأشير "بالإضافة"، عند الاقتضاء)
	☐ زورق بحري ترفيهي تجاري، مزود بشراع
	☐ زورق مدعم ديناميكيًا (حوامة أو طوافة أو زوارق بحرية أو مركبة مائية أو ما شابه)
	☐ الزوارق الغواصة وشبه الغواصة
	☐ زورق صيد بحري صغير
☐	**أجسام عائمة ثابتة أقل من 24 م**
	☐ مطعم عائم أو منزل عائم أو ما شابه
جهة التصنيع:	

فحص الملف الفني:	**التحقق من النماذج الأولية:**
إجراء:	إجراء:
التاريخ/ التوقيع:	التاريخ/ التوقيع:

تُدون التعليقات في تقرير منفصل

	متطلبات السلامة الشركة المُصَنِعَة	**مقبول**		**لا ينطبق**	**التعليقات**	
		الملف الفني	**النموذج الأولي**		**الملف الفني**	**النموذج الأولي**
2 متطلبات عامة						
2.1	**تحديد الزورق البحري**	**المعيار:** أيزو 10087				
	التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	الحجم، العمر التشغيلي، الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
2.2	**لوحة المعلومات**	**المعيار:** أيزو 11192، أيزو 14945				
	الموقع، التثبيت	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات المعروضة	☐	☐	☐	☐	☐

2.3	**الحماية من السقوط في الماء ووسائل الصعود مرة أخرى**	**المعيار:** أيزو 15085				
	تعريف منطقة (مناطق) السطح العاملة	☐	☐	☐	☐	☐
	الوصول إلى منطقة الرسو/ النقطة القوية	☐	☐	☐	☐	☐
	سطح مقاوم للانزلاق	☐	☐	☐	☐	☐
	موطئ قدم	☐	☐	☐	☐	☐

		مقبول		لا ينطبق	التعليقات	
		الملف الفني	النموذج الأولي		الملف الفني	النموذج الأولي
2.3	**الحماية من السقوط في الماء ووسائل الصعود مرة أخرى (يُتبع)**	**المعيار:** أيزو 15085				
	قبضات يد	☐	☐	☐	☐	☐
	درابزين	☐	☐	☐	☐	☐
	نقاط تثبيت	☐	☐	☐	☐	☐
	نقاط الرسو باستخدام خُطاف الرَسْو	☐	☐	☐	☐	☐
	دعم جسم موتوركرافت سريع	☐	☐	☐	في☐	☐
	وسائل إعادة الصعود	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
2.4	**الرؤية من موقع التوجيه الرئيسي**	**المعيار:** أيزو 11591				
	مجال الرؤية - أفقي/ رأسي إلى الأمام	☐	☐	☐	☐	☐
	مجال الرؤية - باتجاه مؤخرة السفينة	☐	☐	☐	في☐	☐
	التأشير على مواضع الدفة الأخرى مع رؤية محدودة	☐	☐	☐	☐	☐
	مجال الرؤية - التقييم من خلال اختبار عملي	☐	☐	☐	☐	☐
	وضعية دواسة الوقود والأذرع ناقلة الحركة	☐	☐	☐	في☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
2.5	**دليل المالك**	**المعيار:** أيزو 10240				
	كل زورق مزود بدليل مالك	☐	☐	☐	☐	☐
	التنسيق والأسلوب والنص والرسومات	☐	☐	☐	☐	☐
	المحتـوى	☐	☐	☐	☐	☐

3 السلامة والمتطلبات الهيكلية						
3.1	**الهيكل**	المعيار: هذه المُدَوِنَة، أيزو 12215				
	حسابات/ رسومات الهيكل	☐	☐	☐	☐	☐
	المواد - الخواص الميكانيكية للحساب	☐	☐	☐	☐	☐
	المواد - الوثائق	☐	☐	☐	☐	☐
3.2	**الاستقرار والجزء الطافي من السفينة**	**المعيار:** هذه المُدَوِنَة، أيزو 12217، كود IS (2008				
	دخول الماء إلى جسم الزورق - الاختبار	☐	☐	☐	☐	☐
	دخول الماء إلى جسم الزورق - الحسابات	☐	☐	☐	☐	☐
	الاستقرار - الاختبار	☐	☐	☐	☐	☐
	الاستقرار - الحسابات	☐	☐	☐	☐	☐
	تلاشي الاستقرار - الاختبار	☐	☐	☐	☐	☐

	تلاشي الاستقرار - الحسابات	☐	☐	☐	☐	☐
	مؤشر الاستقرار	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبار الاسترداد	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبار قوة الرياح	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبار الاسترداد من حالة الانقلاب	☐	☐	☐	☐	☐
	حجم التجويف	☐	☐	☐	☐	☐
	كشف وإزالة المياه	☐	☐	☐	☐	☐
	حمل المعاوضة	☐	☐	☐	☐	☐
	التدحرج في الأمواج	☐	☐	☐	☐	☐
	مقاومة الأمواج	☐	☐	☐	☐	☐
	الجنوح بسبب الرياح	☐	☐	☐	☐	☐
3.3	**قابلية الطفو والتعويم**	**المعيار:** هذه المُدَوِنَة، أيزو 12217، كود IS (2008)				
	اختبار الاستقرار عند الغمر	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبار قابلية الطفو عند الغمر	☐	☐	☐	☐	☐

		مقبول		لا ينطبق	التعليقات	
		الملف الفني	النموذج الأولي		الملف الفني	النموذج الأولي
3.3	**قابلية الطفو والتعويم (يُتبع)**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 12217، كود IS (2008)				
	اختبار قابلية الطفو عند الغمر (اختبار شخص واحد)	☐	☐	☐	☐	☐
	مادة وعناصر الطفو	☐	☐	☐	☐	☐
3.4	**الفتحات في هيكل السفينة وسطحها والجزء العلوي المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9093، أيزو 11812، أيزو 12216					
	الأبواب	☐	☐	☐	☐	☐
	النوافذ	☐	☐	☐	☐	☐
	فتحات بمفصلات في سقف الزورق	☐	☐	☐	☐	☐
	أدوات انزلاق	☐	☐	☐	☐	☐
	زجاج الكوة	☐	☐	☐	☐	☐
	فتحة نجاة بالزوارق متعددة الأبدان	☐	☐	☐	☐	☐
	فتحات مسبقة التصنيع ومنافذ الإضاءة - اعتماد	☐	☐	☐	☐	☐
	تجاويف التصريف السريع - منع تسرب المياه	☐	☐	☐	☐	☐
	تجهيزات هيكل الزورق - التصميم	☐	☐	☐	☐	☐
	صنبور بحري - التصميم	☐	☐	☐	☐	☐
	تجهيزات الهيكل / صنبور بحري - مرفقات ببدن الزورق	☐	☐	☐	☐	☐
	صنبور بحري – يُركب في حال لزم الأمر وحسب الحاجة	☐	☐	☐	☐	☐
	صنبور بحري - يمكن الوصول إليه بسهولة	☐	☐	☐	☐	☐
	وصلات الخراطيم	☐	☐	☐	☐	☐
	منفذ العوادم	☐	☐	☐	☐	☐
3.5	**الغمر**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 11812، أيزو 15083				
	تجاويف التصريف السريع - القاع	☐	☐	☐	☐	☐

	تجاويف التصريف السريع - التصريف	☐	☐	☐	☐	☐
	تجاويف التصريف السريع - العَتبات الموازية	☐	☐	☐	☐	☐
	تجاويف التصريف السريع - منع تسرب المياه	☐	☐	☐	☐	☐
	منع الغمر المقبول عبر أنظمة التهوية	☐	☐	☐	☐	☐
	مضخات النزح - النوع والعدد والموقع	☐	☐	☐	☐	☐
	مضخات النزح - السعة	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام مضخات النزح - التصميم والبنية	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام مضخات النزح - التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام مضخات النزح - المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
3.6	**أقصى حمولة مُوصى بها حسب جهة التصنيع**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 14946				
	أقصى عدد للأشخاص - مساحة الجلوس المخصصة	☐	☐	☐	☐	☐
	أقصى عدد للأشخاص - معايير الاستقرار المُمتثَل لها	☐	☐	☐	☐	☐
	الحمولة القصوى - التحديد	☐	☐	☐	☐	☐
	الحمولة القصوى - معايير الاستقرار المُمتثَل لها	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات المعروضة على لوحة المعلومات	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
3.7	**ترتيب طوافات النجاة**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة				
	مزودة بنقطة (نقاط) ترتيب كافية يمكن الوصول إليها بسهولة	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
3.8	**الإجلَاء (النجاة)**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094، كود IS (12216)				
	مسارات الإجلَاء - في حالة الحريق	☐	☐	☐	☐	☐
	مسارات الإجلَاء - عند الانقلاب، للهياكل المتعددة	☐	☐	☐	☐	☐
	مخارج الإجلَاء - الحجم	☐	☐	☐	☐	☐

		مقبول		لا ينطبق	التعليقات	
		الملف الفني	النموذج الأولي		الملف الفني	النموذج الأولي
3.8	**الإجلَاء (يَتبع)**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094، كود IS (12216)				
	مخارج الإجلَاء - يمكن الوصول إليها بسهولة / مسافة عمودية	☐	☐	☐	☐	☐
	مخارج الإجلَاء - العلامات	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
3.9	**الرُسُو والإرساء والسحب**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 15084				
	عدد النقاط القوية	☐	☐	☐	☐	☐
	حجم ومتانة ومادة النقاط القوية	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐

4 خاصية المناولة						
	تجربة الإبحار - خصائص المناولة	☐	☐	☐	☐	☐
	تجربة الإبحار - الطاقة القصوى للدفع	☐	☐	☐	☐	☐
	مُلصَق الطاقة	☐	☐	☐	☐	☐
	مُلصَق "التوقف في حالات الطوارئ"	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐

5 متطلبات التركيب						
5.1	المحركات ومساحاتها	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094، أيزو 10088، أيزو 11105، أيزو 15584، وأيزو 16147				
5.1.1	محرك داخلي					
	دافع رئيسي مُصمَم للاستخدام البحري، ومُركَب على قاعدة المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
	مقصورة محرك منفصلة عن أماكن الإقامة	☐	☐	☐	☐	☐
	مقصورة تستيف منفصلة عن مقصورة المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
	منع تسرب الغاز (محركات تعمل بالبنزين)	☐	☐	☐	☐	☐
	الحماية من الاشتعال (محركات تعمل بالبنزين)	☐	☐	☐	☐	☐
	العزل - ضد الضوضاء والاهتزازات	☐	☐	☐	☐	☐
	العزل - المادة داخل مقصورة المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
	الوصول إلى قطع المحرك وملحقاته	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام تصريف العادم	☐	☐	☐	☐	☐
5.1.2	التهوية					
	منع دخول المياه	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام التهوية الطبيعية	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام التهوية الآلية (محركات تعمل بالبنزين)	☐	☐	☐	☐	☐
	ملصق تحذير على مروحة طرد العادم (محركات تعمل بالبنزين)	☐	☐	☐	☐	☐
5.1.3	الأجزاء المكشوفة					
	حماية الأجزاء المتحركة والساخنة من المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
	سطح غير زلق/ مقابض في مقصورة المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
5.2	نظام الوقود	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094، أيزو 10088، وأيزو 11105				
5.2.1	يوجه عام					
	خزانات الوقود وخطوط ليست متجاورة للأسطح الساخنة، المحركات، خطوط تصريف العادم	☐	☐	☐	☐	☐
	منع دخول المياه عبر تهوية الخزان	☐	☐	☐	☐	☐
	ربط نظام تعبئة الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	تحديد مستوى/ كمية الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	خراطيم الوقود - علامة الاعتماد	☐	☐	☐	☐	☐
	خطوط ملء الوقود	☐	☐	☐	☐	☐

	نقاط ملء الوقود - الموقع/ الملصق	☐	☐	☐	☐
	الصفحة 5/ 7	**مقبول**			**التعليقات**
		الملف الفني	**النموذج الأولي**	**لا ينطبق**	**الملف الفني**	**النموذج الأولي**
5.2	نظام الوقود **المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094، أيزو 10088، وأيزو 11105					
	خطوط تنفيس الضغط	☐	☐	☐	☐	☐
	نهايات خطوط تنفيس الضغط - الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
	خطوط توزيع وردّ الوقود / المكونات	☐	☐	☐	☐	☐
	تركيبات وتثبيت خراطيم الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	صمامات الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	مرشحات الوقود/ فاصل الماء	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبار ضغط نظام الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
5.2.2	خزانات الوقود					
	خزان دائم - المادة والتصميم والعلامة	☐	☐	☐	☐	☐
	خزان دائم، مسبق التصنيع - علامة الاعتماد	☐	☐	☐	☐	☐
	خزان دائم - الاختبار	☐	☐	☐	☐	☐
	خزان دائم - التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	خزان محمول - جهاز تحديد الموقع والتثبيت	☐	☐	☐	☐	☐
	تهوية مقصورات خزان البنزين	☐	☐	☐	☐	☐
	خزان الوقود / تركيب الخط	☐	☐	☐	☐	☐
5.3	**النظام الكهربائي** **المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 10133					
	البطاريات - نظام كهربائي دائم / محرك خارجي بقوة أقل من 26 كيلوواط	☐	☐	☐	☐	☐
	البطاريات - الموضع / التثبيت	☐	☐	☐	☐	☐
	البطاريات - التهوية والحماية من دخول المياه	☐	☐	☐	☐	☐
	مفتاح فصل البطارية	☐	☐	☐	☐	☐
	الموصلات - مادة العزل	☐	☐	☐	☐	☐
	الموصلات - الحجم	☐	☐	☐	☐	☐
	الموصلات - التحديد	☐	☐	☐	☐	☐
	الموصلات - التدعيم والتثبيت والحماية من التلف	☐	☐	☐	☐	☐
	الحماية من التيار الزائد - الموضع / الحجم	☐	☐	☐	☐	☐
	لوحات التحكم - الوصول، الأمام، الخلف	☐	☐	☐	☐	☐
	لوحات التحكم - منفصلة لنظام التيار المباشر والتيار المتردد	☐	☐	☐	☐	☐
	وصلات ونهايات سلكية - النوع	☐	☐	☐	☐	☐
	الحماية من الاشتعال - علامة الاعتماد / معدات موثقة	☐	☐	☐	☐	☐
	تأريض نظام التيار المتردد	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
5.4	**نظام التوجيه** **المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 8847، أيزو 8848، أيزو 9775، أيزو 10592، أيزو 13939					

5.4.1	يوجه عام					
	نظام التوجيه - علامة الاعتماد	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام التوجيه - التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	وحدة توجيه مرضية (محرك خارجي بقوة أقل من 15 كيلوواط)	☐	☐	☐	☐	☐
5.4.2	تجهيزات الطوارئ					
	التوجيه في حالات الطوارئ	☐	☐	☐	☐	☐
	يمكن الوصول إليها بسهولة	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐

		مقبول		لا ينطبق	التعليقات	
		الملف الفني	النموذج الأولي		الملف الفني	النموذج الأولي
5.5	**نظام الغاز**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 10239				
	نظام الغاز من نوع سحب البخار	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام تقليل الضغط	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام خط إمداد الغاز النفطي المسال - الأنابيب	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام خط إمداد الغاز النفطي المسال - الخراطيم وخطوطها	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام خط إمداد الغاز النفطي المسال - المواد	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام خط إمداد الغاز النفطي المسال - التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام خط إمداد الغاز النفطي المسال - صمامات قطع التيار	☐	☐	☐	☐	☐
	الأجهزة	☐	☐	☐	☐	☐
	أسطوانات الغاز النفطي المسال - الموقع والتركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	تهوية أماكن الإقامة / وضع العلامات	☐	☐	☐	☐	☐
	اختبارات نظام تركيب خط إمداد الغاز النفطي المسال	☐	☐	☐	☐	☐
	الأجهزة الكهربائية - الحماية من الاشتعال	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
5.6	**الحماية من الحرائق**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 9094				
5.6.1	يوجه عام					
	مخطط / تصميم الزورق - القاع	☐	☐	☐	☐	☐
	مخطط / تصميم الزورق - محركات تعمل بالبنزين ومقصورات التخزين	☐	☐	☐	☐	☐
	المواد والتشطيبات بالقرب من اللهب المكشوف	☐	☐	☐	☐	☐
	أجهزة الطبخ والتدفئة - النوع	☐	☐	☐	☐	☐
	وضعية الفتحات للعوادم الجافة	☐	☐	☐	☐	☐
	جهاز كشف الحريق	☐	☐	☐	☐	☐
5.6.2	معدات مقاومة الحريق					
	طفايات حريق محمولة - متطلبات عامة	☐	☐	☐	☐	☐
	طفايات حريق محمولة - النوع والسعة	☐	☐	☐	☐	☐
	طفايات حريق محمولة - الموقع	☐	☐	☐	☐	☐
	منفذ إخماد الحريق، محرك يعمل بالبنزين بقوة أكبر من 120 كيلوواط / محرك ديزل، زورق بحري مفتوح	☐	☐	☐	☐	☐

	منفذ إخماد الحريق بمكان الوقود، محرك خارجي، زورق بحري مفتوح	☐	☐	☐	☐	☐
	منفذ إخماد الحريق، محرك يعمل بالبنزين بقوة أكبر من 120 كيلوواط / محرك داخل الزورق البحري	☐	☐	☐	☐	☐
	منفذ إخماد الحريق: التحديد، الحجم، التصميم	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام إطفاء الحريق الثابت - التركيب، يعمل بالديزل أيضًا بقوة أقل من 120 كيلوواط	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام إطفاء الحريق الثابت - التركيب	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام إطفاء الحريق الثابت - التفريغ والتحكم	☐	☐	☐	☐	☐
	نظام إطفاء الحريق الثابت - التشغيل / الملصق	☐	☐	☐	☐	☐
	بطانية إطفاء أو طفاية حريق عند فتح لهيب موقد الطبخ	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐
5.7	**الأضواء الملاحية**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 16180				
	الامتثال لمتطلبات الأيزو 16180، "72 اتفاقية اللوائح الدولية لمنع التصادم في البحار، أو المُدَوِنة الأوروبية للممرات المائية الداخلية	☐	☐	☐	☐	☐
	الموافقة على الأضواء الملاحية الموثقة	☐	☐	☐	☐	☐
	الارتفاع المحدد للإضاءة العلوية فوق الإضاءة الجانبية	☐	☐	☐	☐	☐
5.8	**منع التفريغ**	المعيار: هذه المُدَوِنَة، أيزو 8099				
	منع انسكاب الزيت / الوقود - ملء الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
	منع انسكاب الزيت / الوقود - مقصورة المحرك	☐	☐	☐	☐	☐
	منع انسكاب الزيت / الوقود - مقصورات لخزانات الوقود	☐	☐	☐	☐	☐

		مقبول		لا ينطبق	التعليقات	
		الملف الفني	**النموذج الأولي**		**الملف الفني**	**النموذج الأولي**
5.8	**منع التفريغ (يُتبع)**	**المعيار**: هذه المُدَوِنَة، أيزو 8099				
	نفايات المراحيض - خزانات التجميع، بشكل دائم / مؤقت	☐	☐	☐	☐	☐
	نفايات المراحيض - ترتيب صمامات الإغلاق	☐	☐	☐	☐	☐
	نفايات المراحيض - الإفراغ بالضخ	☐	☐	☐	☐	☐
	المعلومات في دليل المالك	☐	☐	☐	☐	☐

محرك دفع عوادم الانبعاثات					
هل إقرار الامتثال متاح، حيث تمتثل جهة التصنيع وتقر بأن المحرك مستوفٍ لمتطلبات انبعاثات العوادم عند التركيب، وفقًا للتعليمات الصادرة عن جهة تصنيع المحرك؟	☐	☐	☐	☐	☐
هل المحرك مزود بدليل مالك ينص على تعليمات التركيب والصيانة اللازمة لضمان تشغيل المحرك كما ينبغي؟	☐	☐	☐	☐	☐

ضوضاء الانبعاثات					
المحركات الخارجية، محركات دفع مع مشعبات عوادم متكاملة					
هل يتضمن دليل المالك معلومات عن الصيانة؛ لضمان استمرار الامتثال لحدود انبعاثات الضوضاء؟	☐	☐	☐	☐	☐

المحركات الداخلية، أو محركات دفع المؤخرة لا تُصدِر عوادم متكاملة					
هل المعايير الرئيسية هي نفسها أم متوافقة مع تلك الواردة في "المرجع المعتمد للزورق البحري"	☐	☐	☐	☐	☐
هل رقم فرود أكبر من أو يساوي 1.1؛ هل معدل الطاقة إلى الإزاحة أكبر من أو يساوي 40	☐	☐	☐	☐	☐
في حال كانت الإجابة "نعم"، فلا نحتاج مزيدًا من تقييمات الامتثال لانبعاثات الضوضاء.					
هل تم تقييم الانبعاث الصوتي وفقًا لمعيار أيزو 14509، وحدة Aa/G بنتيجة مرضية؟	☐	☐	☐	☐	☐

المكونات					
هل إقرارات الامتثال متاحة					
- لمعدات الحماية من الاشتعال للمحركات الداخلية ومحركات الدفع	☐	☐	☐	☐	☐
- أجهزة الحماية عند بدء التشغيل للمحركات الخارجية	☐	☐	☐	☐	☐
- عجلات التوجيه وآلية التوجيه ومجموعات الكابلات	☐	☐	☐	☐	☐
- خزانات الوقود وخراطيم الوقود	☐	☐	☐	☐	☐
- فتحات مسبقة التصنيع ومنافذ الإضاءة	☐	☐	☐	☐	☐

الملحق (ب):

طلب الحصول على الإعفاءات (للوسيلة البحرية الترفيهية والوسيلة البحرية المخصصة للتجارب وغيرها)

طلب الاستثناءات

القوارب الترفيهية، والقوارب البحرية التجريبية وغيرها

	النوع:	رقم الحالة:
☐	**الوسيلة البحرية الترفيهية**	
	☐ الوسيلة البحرية المخصصة للسباقات والمخصصة لذلك من قبل المصنع.	
	☐ ألواح التزلج الفردية على المياه والمسيرة بفعل الرياح.	
	☐ ألواح التزلج على المياه ولوحات SUP.	
	☐ ألواح التزلج المعدنية العادية والكهربائية	
	☐ الوسائل البحرية المخصصة للتجارب	
	☐ الوسيلة البحرية المُصنَعَة للاستخدام الخاص	
	☐ أخرى (يرجى التحديد)	

المتطلبات	متطابق	غير مطلوب	طلب إعفاء	المعيار البديل (رجاء تحديد)
5. المتطلبات الشركة المُصَنِعَة للتصميم والبناء				
5.1 تحديد منطقة العمل	☐	☐	☐	
5.2 المتطلبات العامة	☐	☐	☐	
5.3 اتكامل سلامة البناء والمتطلبات الإنشائية	☐	☐	☐	
5.3.1 سلامة البدن	☐	☐	☐	
5.3.2 الاتزان والسطح الحر	☐	☐	☐	
5.3.3 قوة الطفو والتعويم	☐	☐	☐	
5.3.4 الفتحات	☐	☐	☐	
5.3.5 الغمر	☐	☐	☐	
5.3.6 الحمولة القصوى الموصي بها	☐	☐	☐	
5.3.7 تخزين طوق النجاة	☐	☐	☐	
5.3.8 الإجلاء والنجاة	☐	☐	☐	
5.3.9 خُطّاف الرَسْو والرسو والقَطْر	☐	☐	☐	
5.4 خصائص المناورة	☐	☐	☐	
5.5 متطلبات التجهيز	☐	☐	☐	
6. المتطلبات الشركة المُصَنِعَة للانبعاثات				
6.1 انبعاثات العادم	☐	☐	☐	
6.2 انبعاثات الضوضاء	☐	☐	☐	
10. الخامات والتصنيع	☐	☐	☐	
11. مبادئ التصميم	☐	☐	☐	

المُنتِج (اسم المصنع):

الملف الفني الذي تم فحصة: بواسطة: التاريخ / التوقيع:	**التحقق من النموذج الأولي:** بواسطة: التاريخ / التوقيع:

يتم تدوين التعليقات / الملاحظات في تقرير منفصل

10. المراجع

1. الإطار العام لنظام إمارة أبوظبي للسلامة والصحة المهنية
https://www.adphc.gov.ae/ar-AE/Legislation
https://www.adphc.gov.ae/en/Legislation
2. الجمعية الأمريكية لاختبار المواد رقم 273 و393
3. المعايير الإنجليزية رقم 1088 و1203 و1204 و4079 و7160
4. المعهد الألماني للتوحيد القياسي رقم 52183 و68364
5. المعايير الأوروبية رقم 314 و1869 و24565
6. اللجنة الكهروتقنية الدولية رقم 60529
7. ايزو رقم 1172، 2859، 2869، 4565، 4589،6185، 7840، 8099، 8178، 8666، 8729، 8847، 8848، 8849، 9093، 9094،9775، 10087، 10088، 10133، 10239، 10592، 10105، 10240، 11192، 11547، 11591، 11592، 11812، 12215، 12216، 12217، 12402، 13297، 13363، 13590، 13929، 14227، 14509، 14945، 14946، 15083، 15084، 15085، 15584، 16180،16147.
8. قواعد التصنيف الدولي للوسيلة البحرية.
9. قواعد التصنيف الدولي DNV GLللوسائل البحرية/ لليخوت الخفيفة عالية السرعة.
10. قواعد DNV GL لتصنيف اليخوت.
11. قواعد DNV GL للتصنيف تكنولوجيا تحت المياه.
12. قواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL الوسائل البحرية / اليخوت .
13. معيار وقواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL لروافع الوسيلة البحرية.
14. معيار وقواعد وأسس التصنيف الدولي DNV GL لإصدار الشهادات لليخوت الحديثة.
15. المعايير الوطنية للوسيلة البحرية التجارية لهيئة السلامة البحرية الأسترالية ا لجزء السادس "الوسيلة البحرية الخاصة" القسم 2 " الوسائل البحرية / لليخوت الترفيهية" الفصل 12 "الوسائل / لليخوت العادية".
16. اتفاقية اللوائح الدولية لمنع التصادم في البحار 1972.
17. المُدَوِنة الأوربية للملاحة الداخلية في الممرات المائية الداخلية.
18. لوائح السلامة في دول مجلس التعاون الخليجي لوسيلة البحرية البضائع غير المشمولة بأحكام اتفاقيات المنظمة البحرية الدولية ولوسيلة البحرية الركاب التي تقل أقل من 200 راكب.
19. المُدَوِنة الدولية للسلامة للوسائل البحرية عالية السرعة (2000).
20. الاتحاد الدولي لهيئات التصنيف للوسيلة البحرية التي يقل حجمها عن GRT 500.
21. أسس تصميم وبناء وتجهيز وسيلة البحرية الخاصة بالصيد ().
22. المُدَوِنة الدولية (IS) (2008) العدد 2020.
23. الاتفاقية الدولية لخطوط التحميل 1966 بصيغتها المعدلة.
24. إرشادات المنظمة البحرية الدولية لتصميم وبناء وتشغيل وسيلة البحرية الركاب الغاطسة.