



PRZEPISY

PUBLIKACJA 55/P

**NADZÓR NAD SYSTEMAMI OCHRONY PRZED KOROZJĄ I SYSTEMAMI
PRZECIWPOROSTOWYMI**

Styczeń
2023

Publikacje P (Przepisowe) wydawane przez Polski Rejestr Statków są uzupełnieniem lub rozszerzeniem Przepisów i stanowią wymagania obowiązujące tam, gdzie mają zastosowanie.

GDAŃSK

Publikacja Nr 55/P – Nadzór nad systemami ochrony przed korozją i systemami przeciwporostowymi – Styczeń 2023, stanowi rozszerzenie wymagań Części II – Kadłub, Przepisów klasyfikacji i budowy statków morskich oraz wszystkich innych Przepisów, w których jest przywołana.

Publikacja ta została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 28 grudnia 2022 r. i wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2023 r.

Niniejsza *Publikacja* zastępuje *Publikację Nr 55/P – Nadzór nad systemami ochrony przed korozją i porastaniem – 2017.*

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2023

SPIS TREŚCI

	Str.
1 Postanowienia ogólne	5
1.1 Zakres stosowania.....	5
1.2 Określenia	5
1.3 Dokumenty przywołane w Publikacji.....	5
2 Powłoki ochronne w zbiornikach balastowanych wodą morską	6
2.1 Zakres stosowania.....	6
2.2 Określenia	6
2.3 Postanowienia ogólne	7
2.4 Poziom wykonania powłok.....	9
2.5 Podstawowe wymagania dla systemu powłokowego.....	9
2.6 Uznanie systemu powłokowego.....	13
2.7 Inspekcja powłok	13
2.8 Alternatywne systemy powłokowe	14
3 Systemy przeciwporostowe	14
3.1 Postanowienia ogólne	14
3.2 Określenia	14
3.3 Wymagania	15
3.4 Przeglądy systemów przeciwporostowych.....	16
3.5 Weryfikacja systemów przeciwporostowych.....	16
4 Ochrona katodowa	17
4.1 Ochrona katodowa przestrzeni balastowanych wodą morską.....	17

1 POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1 Zakres stosowania

Publikacja Nr 55/P – Nadzór nad systemami ochrony przed korozją i systemami przeciwporostowymi ma zastosowanie do poszczególnych metod ochrony przed korozją i porastaniem jednostek pływających, podlegających nadzorowi PRS zgodnie z postanowieniami zawartymi w *Przepisach klasyfikacji i budowy statków morskich* oraz w innych *Przepisach PRS*.

1.2 Określenia

Określenia dotyczące ogólnej terminologii stosowanej w *Przepisach PRS* podane są w tych *Przepisach*. W niniejszej *Publikacji* przyjęto następujące dodatkowe określenia:

Anoda – elektroda, przez którą prąd stały wpływa do elektrolitu.

Ochrona katodowa – metoda elektrochemicznej ochrony przed korozją, polegająca na wywołaniu zmiany potencjału powierzchni stalowej w drodze polaryzacji katodowej z użyciem anod galwanicznych.

Powłoka twarda – powłoka, która została się w wyniku reakcji chemicznej lub w wyniku nieodwracalnego procesu schnięcia w powietrzu. Twarde powłoki mogą być typu nieorganicznego lub organicznego.

Powłoka przeciwporostowa – powłoka twarda, która uniemożliwia lub utrudnia osadzanie się niepożądanych organizmów na jej powierzchni. W zależności od mechanizmu działania może być gładka, nieprzyczepna lub zawierać czynniki aktywne.

1.3 Dokumenty przywołane w Publikacji

Normy

- (1) PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- (2) PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
- (3) **PN-EN ISO 8502-3:2017-03E** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 3: Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
- (4) **PN-EN ISO 8502-9:2021-3E** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Badania służące do oceny czystości powierzchni – Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.
- (5) **PN-EN ISO 8503-1:2012E** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej – Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
- (6) **ISO 8503-2:2012E** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej – Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej – Sposób postępowania postępowania z użyciem wzorca.
- (7) **NACE SP0508-2017** Item No. 21134 Standard practice methods of validating equivalence to ISO 8502-9 on measurement of the levels of soluble salts.

Dokumenty inne

- (I) International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships, 2001 (AFS Convention).
- (II) Regulation (EC) No. 782/2003 of the European Parliament and of the Council of 14 April 2003 on the Prohibition of Organotin Compounds on Ships.

2 POWŁOKI OCHRONNE W ZBIORNIKACH BALASTOWANYCH WODĄ MORSKĄ

2.1 Zakres stosowania

2.1.1 Postanowienia rozdziału 2 stanowią techniczne wymagania dla powłok ochronnych przeznaczonych do stalowych powierzchni zbiorników balastowanych wodą morską oraz określają zasady prowadzenia nadzoru nad nakładaniem i eksploatacją takich powłok.

2.1.2 Postanowienia rozdziału 2 dotyczą zbiorników balastowych na wszystkich statkach o pojemności brutto 500 lub większej oraz przestrzeni podwójnej burty na masowcach o długości 150 metrów i większej.

Następujące zbiorniki nie są uważane za zbiorniki wyznaczone do balastowania i są wyłączone z konieczności stosowania do nich PSPC (Rezolucja MSC.215(82)), o ile producent pokryć potwierdzi, że powłoki ochronne zastosowane w zbiornikach określonych w .2 i .3 poniżej są odporne na działanie mediów znajdujących się w tych zbiornikach oraz o ile powłoki ochronne są stosowane i utrzymywane zgodnie z procedurami producenta pokryć:

- .1 zbiorniki balastowe, określone w *Międzynarodowy świadectwie pomiarowym (1969)* jako przestrzenie włączone do pojemności netto;
- .2 zbiorniki balastowe wody morskiej na statkach pasażerskich, przeznaczone także do użycia jako zbiorniki ścieków szarych lub czarnych;
- .3 zbiorniki balastowe wody morskiej na bydłowcach, przeznaczone także do gromadzenia odchodów przewożonych zwierząt.

2.2 Określenia

Dla potrzeb rozdziału 2 wprowadza się następujące dodatkowe określenia:

- .1 *Zbiorniki balastowe* – zbiorniki poddawane inspekcji podczas przeglądów przeprowadzanych zgodnie z wymaganiami następujących *Publikacji PRS*:
 - *Publikacja Nr 36/P – Przeglądy kadłuba zbiornikowców olejowych,*
 - *Publikacja Nr 39/P – Przeglądy kadłuba masowców,*
 - *Publikacja Nr 46/P – Przeglądy kadłuba chemikaliowców,*
 - *Publikacja Nr 58/P – Przeglądy kadłuba zbiornikowców olejowych o podwójnym kadłubie,*
 - *Publikacja Nr 62/P – Przeglądy kadłuba drobnicowców,*
 - *Publikacja Nr 64/P – Przeglądy kadłuba masowców o podwójnych burtach,*
 - *Publikacja Nr 81/P – Przeglądy kadłuba w czasie budowy statku,*
 - *Publikacja Nr 82/P – Przeglądy kadłuba gazowców.*
- .2 *CTF (Coating Technical File)* – zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych.
- .3 *Punkt rosy* – temperatura, w której powietrze nasycone jest parą wodną.
- .4 *DFT (dry film thickness)* – grubość suchej powłoki.
- .5 *Pył* – luźne cząstki obecne na powierzchni przygotowanej pod wymalowanie, tworzące się podczas przygotowania powierzchni metodą strumieniowo-ścierną lub inną albo powstające w otaczającym środowisku.
- .6 *Szlifowanie krawędzi* – przygotowanie krawędzi przed drugim przygotowaniem powierzchni pod następne powłoki.

- .7 *Stan DOBRY* (GOOD condition) – na powierzchni powłoki występują tylko drobne punkty korozyjne jak określono w rezolucji A.1049(27) (Kodeks ESP, 2011), z poprawkami. Punkty korozyjne występują na mniej niż 3% ocenianej powierzchni bez widocznych zniszczeń powłoki. Na ocenianej powierzchni skorodowanie krawędzi i spoin nie może obejmować więcej niż 20 % długości wolnych krawędzi i spoin.
- .8 *NDFT* (nominal dry film thickness) – nominalna grubość suchej powłoki.
- .9 *90/10* – zasada, która w praktyce oznacza, że 90% wszystkich pomiarów grubości powłoki powinno mieć wartości większe lub równe NDFT, przy czym żaden z pozostałych 10% pomiarów nie powinien mieć wartości mniejszej od 90% NDFT.
- .10 *Powłoka gruntowa* – pierwsza powłoka nakładana w stoczni po nałożeniu gruntu do czasowej ochrony.
- .11 *PSPC* (Performance Standard for Protective Coatings) – poziom wykonania powłok ochronnych.
- .12 *Grunt do czasowej ochrony* – powłoka gruntu nakładana na blachy stalowe podczas prefabrykacji, często w automatycznym ciągu obróbki, przed pierwszą powłoką systemu powłokowego.
- .13 *Powłoka wyprawkowa* – powłoka położona pędzlem lub wałkiem na krawędziach, spoinach, miejscach trudno dostępnych itp. dla zapewnienia dobrej przyczepności i odpowiedniej grubości powłoki w tych krytycznych obszarach.
- .14 *Założona skuteczność* – założony okres trwałości, w latach, na jaki system powłokowy został zaprojektowany.
- .15 *Karta danych technicznych* – karta danych wyrobu, przygotowana przez producenta farb i zawierająca szczegółowe techniczne instrukcje i informacje dotyczące powłok i ich nakładania.

2.3 Postanowienia ogólne

2.3.1 Zdolność systemu powłokowego do osiągnięcia założonej skuteczności zależy od typu systemu powłokowego, przygotowania powierzchni stali, sposobu nałożenia powłok oraz nadzoru nad wykonaniem i utrzymaniem powłok.

2.3.2 Inspekcje związane z przygotowaniem powierzchni i nakładaniem powłok powinny być uzgodnione między armatorem, stoczną i producentem¹, po konsultacji z PRS. Przeprowadzenie inspekcji powinno być udokumentowane w uzgodnionej formie. Porozumienie powinno być przekazane przez stocznnię do PRS. W celu umożliwienia weryfikacji należy udostępnić PRS przynajmniej następujące dokumenty:

- a) opis nakładanych powłok włącznie z wyborem powierzchni (pomieszczeń) do nakładania, rodzajem przygotowania powierzchni i procesem nakładania;
- b) *Deklarację zgodności* lub *Świadectwo uznania typu wyrobu* dla danego systemu powłokowego.

Raporty z inspekcji powinny być dołączone do zbioru dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF).

¹ Porozumienie pomiędzy stoczną, armatorem i producentem powinno określać przynajmniej przebieg inspekcji, zakres inspekcji oraz kto przeprowadza inspekcję, kwalifikacje inspektora powłok, a także powinno wyznaczać jednego kompetentnego inspektora powłok (odpowiedzialnego za weryfikację zgodności nakładania powłok zgodnie z PSPC). Jeżeli zaangażowany będzie więcej niż jeden inspektor, wówczas należy określić w porozumieniu zakresy ich odpowiedzialności (np. w przypadku kilku miejsc budowy statków). Należy też określić w nim język, w jakim będzie sporządzona *dokumentacja*.

2.3.3 Stocznia powinna ściśle stosować specyfikacje i procedury związane z procesem nakładania powłok (łącznie z przygotowaniem powierzchni), żeby zapobiec przedwczesnemu zniszczeniu lub pogorszeniu skuteczności systemu powłokowego.

Stocznia jest odpowiedzialna za wybór i wdrożenie działań korygujących, mających na celu usunięcie niezgodności pomiędzy procedurą związaną z procesem nakładania powłok a PSPC², stwierdzonych przez PRS podczas weryfikacji.

2.3.4 Skuteczność systemu powłokowego można poprawić przez podjęcie odpowiednich działań już w stadium projektowania statku, takich jak zmniejszenie liczby skalopsów, stosowanie profili walcowanych, unikanie złożonych konfiguracji geometrycznych i zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych, umożliwiających wykorzystanie narzędzi ułatwiających czyszczenie, odwodnienie i osuszenie obszaru przewidzianego pod wymalowanie.

2.3.5 Zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF) powinien zawierać specyfikacje systemu powłokowego stosowanego w zbiornikach balastowanych wodą morską i przestrzeniach podwójnej burty, zapisy z wykonywania powłok przez stocznię i armatora, szczegółowe kryteria doboru powłok, opis technologii, zapisy dotyczące inspekcji, sposobu utrzymania pokrycia i przeprowadzania napraw.

Zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF) należy przedstawić PRS do wglądu.

2.3.6 Zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF) na nowo budowanych statkach powinien być dostarczony przez stocznię i powinien zawierać przynajmniej:

- .1** kopię *Świadectwa uznania typu wyrobu* oraz *Deklaracji zgodności*;
- .2** *Karty danych technicznych* zawierające:
 - a) *nazwę wyrobu i znak identyfikacyjny i/lub numer*;
 - b) *materiały, składniki oraz skład systemu powłok, kolory*;
 - c) *minimalną i maksymalną grubość suchej powłoki*;
 - d) *metody, narzędzia i/lub urządzenia do kładzenia powłok*;
 - e) *stan powierzchni przed malowaniem (stopień przygotowania powierzchni, czystość, profil powierzchni itd.)*;
 - f) *warunki nakładania (temperatura i wilgotność)*.
- .3** *Karty charakterystyki substancji*;
- .4** *zapisy z nakładania powłok w stoczni, określające rodzaj zastosowanego systemu powłokowego, powierzchnię (w metrach kwadratowych), czas nakładania powłoki, grubość, liczbę warstw, warunki otoczenia, sposób przygotowania powierzchni*;
- .5** *uzgodnienie dotyczące przeprowadzania inspekcji, podpisane przez armatora, stocznię i producenta farb*;
- .6** *procedury inspekcji oraz napraw systemu powłokowego podczas budowy*;
- .7** *dziennik wykonania powłok, prowadzony przez inspektora powłok, z zapisami potwierdzającymi, że nakładanie powłok było zgodne ze specyfikacjami i zostało zaakceptowane przez przedstawiciela producenta farb z uwzględnieniem odstępstw od wymagań specyfikacji*;
- .8** *raport z inspekcji*;
- .9** *procedury utrzymania oraz napraw systemu powłokowego podczas eksploatacji*.

² Odpowiednio *Certyfikat bezpieczeństwa statku pasażerskiego* lub *Certyfikat bezpieczeństwa statku towarowego* albo *Certyfikat bezpieczeństwa konstrukcji statku towarowego* nie zostaną wydane przed zakończeniem wszystkich działań korygujących w sposób zadawalający PRS.

2.3.7 Zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF) powinien zawierać zapisy dotyczące utrzymania powłok podczas eksploatacji, przeprowadzonych napraw oraz częściowego przemalowania.

2.3.8 Proces całkowitego przemalowania należy rejestrować w zbiorze dokumentacji systemu powłok ochronnych (CTF) zgodnie z wymaganiami 2.3.6.

2.3.9 Zbiór dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF) powinien być przechowywany na statku i utrzymywany podczas całego okresu jego eksploatacji.

2.4 Poziom wykonania powłok

2.4.1 Odpowiedni poziom wykonania powłok, oparty na specyfikacjach i spełnieniu wymagań, ma na celu uzyskanie założonej 15-letniej skuteczności systemu, zapewniającej „DOBRY” stan systemu powłokowego w ciągu tego okresu od pierwszego nałożenia powłok.

2.4.2 Powłoki ochronne do zbiorników balastowanych wodą morską na wszystkich statkach oraz powłoki ochronne do przestrzeni podwójnej burty na masowcach o długości 150 metrów i większej powinny spełniać wymagania przynajmniej rozdziału 2 niniejszej *Publikacji*.

2.4.3 Niniejsze wymagania dotyczą powłok nakładanych na stalowe powierzchnie statku. Dotyczy to również środków dostępu jako integralnych elementów konstrukcji statku, takich jak podniesione wzmocnienia na wysokości przejść, wzdłużniki itp.

2.4.4 Zaleca się również w miarę możliwości stosowanie wymagań rozdziału 2 do stałych środków dostępu podlegających inspekcji, które nie są integralnymi elementami konstrukcji statku, takich jak: poręcze, niezależne podesty, drabinki itp. Dopuszcza się stosowanie równoważnych metod ochrony przed korozją tych elementów, pod warunkiem że nie osłabią one skuteczności ochrony powłokowej na sąsiedniej konstrukcji.

2.5 Podstawowe wymagania dla systemu powłokowego

2.5.1 Wymagania dla systemów powłok ochronnych stosowanych w zbiornikach balastowanych wodą morską na wszystkich statkach oraz stosowanych w przestrzeni podwójnej burty na masowcach o długości 150 metrów i większej, spełniających kryteria przedstawione w punkcie 2.4.1, ujęto w tabeli 1.

2.5.2 Producenci pokryć powinni dostarczyć specyfikacje systemu powłok ochronnych, spełniającego wymagania zawarte w tabeli 1.

2.5.3 *Karty danych technicznych* oraz *Świadectwo uznania typu wyrobu* i *Deklaracja zgodności* systemu powłokowego powinny być przedstawione PRS do weryfikacji.

2.5.4 Stocznia powinna wykonywać powłoki ochronne w oparciu o zweryfikowane własne procedury oraz zweryfikowane *Karty danych technicznych*.

Tabela 1
Podstawowe wymagania dla systemów powłokowych do zbiorników balastowanych wodą morską na wszystkich statkach oraz systemów powłokowych do przestrzeni podwójnej burty na masowcach o długości 150 metrów i większej

	Właściwości/ Odnosnik	Wymaganie
1	2	3
1 Projektowanie systemu powłokowego		
.1	Dobór systemu powłokowego	<p>Powłoki powinny być dobrane z uwzględnieniem warunków eksploatacji i planowanej konserwacji. Należy uwzględnić następujące czynniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 usytuowanie zbiornika względem ogrzewanych powierzchni, .2 częstotliwość operacji balastowania i odbalastowania, .3 wymagany stan powierzchni, .4 wymaganą czystość i suchość powierzchni, oraz .5 ochronę katodową, jeśli została dodatkowo zastosowana (jeżeli ochrona powłokami uzupełniona jest przez ochronę katodową, to pokrycie powinno współpracować z systemem ochrony katodowej). <p>Producenci powłok powinni proponować wyroby, których jakość udokumentowana jest listami referencyjnymi i kartami danych technicznych. Producenci powinni również zapewnić odpowiednią pomoc techniczną. Listy referencyjne, karty danych technicznych oraz dane o pomocy technicznej (jeżeli z niej korzystano) powinny być zamieszczone w zbiorze dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF).</p> <p>Powłoki przeznaczone do stosowania pod pokładem ogrzewanym przez słońce lub na gradziach ograniczających ogrzewane przestrzenie nie powinny stawać się kruche pod wpływem cyklicznego oddziaływania podwyższonych i/lub niskich temperatur.</p>
.2	Typ pokrycia	<p>System epoksydowy.</p> <p>Zaleca się stosowanie kontrastowych kolorów poszczególnych warstw powłoki.</p> <p>Ostatnia warstwa powinna mieć jasny kolor, ułatwiający inspekcję podczas eksploatacji.</p> <p>Stosowanie innych typów powłok podlega odrębnemu rozpatrzeniu przez PRS.</p>
.3	Wstępne badanie powłok na zgodność z wymaganiami	<p>Systemy epoksydowe powinny być poddane badaniom laboratoryjnym według programu prób uzgodnionego z PRS albo powinny mieć potwierdzenie z badań terenowych prowadzonych przez okres 5 lat z końcową oceną stanu powłok nie gorszą niż stan „DOBRY”.</p> <p>Inne rodzaje systemów powłokowych powinny być poddane badaniom laboratoryjnym według programu prób uzgodnionego z PRS³.</p>

³ PRS zasadniczo przyjmuje dla takiego wstępnego badania powłok, że średnia grubość suchej powłoki (DFT) na każdej przygotowanej płycie próbnej nie powinna przekraczać nominalnej wartości DFT (NDFT) równej 320 µm plus 20% pod warunkiem, że producent farby nie podaje NDTF większej niż 320 µm. Jeżeli występuje ten ostatni przypadek (NDTF > 320 µm), średnia grubość suchej powłoki nie powinna przekraczać NDTF producenta plus 20%, a jeżeli system powłokowy przejdzie badanie zgodne z Aneks 1 do MSC 215(82), to powinien być uznany jako system powłokowy o grubości NDTF producenta. Uzyskane DFT powinno być zgodne z zasadą 90/10, a maksymalna wartość DFT powinna być zawsze mniejsza od tej podanej przez producenta.

1	2	3
4	Technologia	<p>Należy nakładać minimum dwie warstwy powłoki wyprawkowej oraz dwie warstwy natrysku, przy czym druga warstwa powłoki wyprawkowej na spoinach może być zredukowana w zakresie, który pokazuje, że NDFT nałożonych powłok została osiągnięta, żeby uniknąć niepotrzebnego zwiększenia grubości. Każda redukcja drugiej warstwy powłoki wyprawkowej powinna być w pełni zarejestrowana w zbiorze dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF).</p> <p>Powłoka wyprawkowa powinna być nałożona pędzlem lub wałkiem, tworząc ciągłe pokrycie bez widocznych wad. Wałek powinien być używany tylko do skalopsów, miejsc trudno dostępnych itp., ale nie do krawędzi i spoin.</p> <p>Każda główna warstwa powinna być odpowiednio utwardzona przed nałożeniem następnej powłoki, zgodnie z zaleceniami producenta farb. Zanieczyszczenia powierzchni takie jak rdza, smar, pył, sól, zatłuszczenia itp. powinny być usunięte odpowiednimi metodami przed malowaniem, zgodnie z zaleceniami producenta farb. Wtrącenia ścierniwa powinny być usunięte. Technologia wykonania powinna określać zalecane czasy schnięcia do nałożenia następnej warstwy oraz wymagane czasy do oddania do eksploatacji podane przez producenta.</p>
5	NDFT (nominalna całkowita grubość suchej powłoki)	<p>NDFT 320 μm z zasadą 90/10 dla systemów epoksydowych; powłoki innych systemów zgodnie ze specyfikacją producenta.</p> <p>Maksymalna całkowita grubość suchej powłoki zgodna ze szczegółową specyfikacją producenta.</p> <p>Należy unikać nadmiernego zwiększenia grubości powłoki. Grubość mokrej powłoki powinna być regularnie sprawdzana podczas nakładania.</p> <p>Typy i ilości użytych rozcieńczalników powinny być zgodne z zaleceniami producenta farb.</p>
2 PSP (pierwsze przygotowanie powierzchni)		
.1	Czyszczenie strumieniowo-ściernie i profil powierzchni (1)(5)(6)	<p>Sa 2^{1/2}; o profilu powierzchni między 30-75 μm.</p> <p>Czyszczenie strumieniowo-ściernie nie powinno być przeprowadzane gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 wilgotność względna przekracza 85%, lub .2 temperatura powierzchni stali nie jest wyższa przynajmniej o 3°C od temperatury punktu rosy. <p>Po zakończeniu procesu przygotowania powierzchni, a przed nałożeniem powłoki gruntu, należy sprawdzić, czy profil powierzchni i stopień przygotowania powierzchni odpowiadają zaleceniom producenta farb.</p>
.2	Dopuszczalna ilość soli rozpuszczalnych w wodzie w przeliczeniu na NaCl (4)(7)	<p>$\leq 50 \text{ mg/m}^2$ chlorku sodu.</p> <p>Przed ręcznym nakładaniem gruntu do czasowej ochrony należy wykonać przynajmniej jeden odczyt na blachę. W przypadku nakładania gruntu do czasowej ochrony w automatycznym ciągu obróbki ocenę czystości powierzchni należy przeprowadzać zgodnie z udokumentowaną procedurą rejestracji/pomiarów ilości soli rozpuszczalnych.</p>
.3	Grunt do czasowej ochrony	<p>Nieorganiczny grunt zawierający cynk, oparty na związkach krzemu lub równoważny.</p> <p>Zgodność z podstawowymi systemami powłokowymi powinna być potwierdzona przez producenta farb.</p>
3 Drugie przygotowanie powierzchni		
.1	Stan powierzchni stali (2)	<p>Powierzchnia stali powinna być odpowiednio przygotowana przez zlikwidowanie ostrych krawędzi, szlifowanie spoin, usunięcie odprysków spawalniczych i wszystkich innych zanieczyszczeń powierzchni, tak żeby wybrane pokrycie miało odpowiednią przyczepność i wymaganą nominalną grubość suchej powłoki.</p> <p>Krawędzie powinny być zaokrąglone do promienia minimum 2 mm lub poddane trzykrotnemu szlifowaniu albo przynajmniej równoważnemu procesowi przed malowaniem.</p>

1	2	3
.2	Przygotowanie powierzchni (1)	<p>Sa 2^{1/2}; na zniszczonych powierzchniach gruntu do czasowej ochrony i na spoinach. Sa 2; przez usunięcie przynajmniej 70% nienaruszonej powłoki gruntu do czasowej ochrony, który nie był poddany wstępnej procedurze badawczej wg 1.3 z tabeli 1.</p> <p>Jeżeli cały epoksydowy system powłokowy, składający się z głównej powłoki i gruntu do czasowej ochrony, był poddany wstępnej procedurze badawczej wg 1.3 z tabeli 1, to nienaruszona powłoka gruntu do czasowej ochrony może pozostać, pod warunkiem nałożenia tego samego epoksydowego pokrycia. Pozostawiona powłoka gruntu do czasowej ochrony powinna być oczyszczona przez omiecenie ścierniwem, mycie wodą pod wysokim ciśnieniem lub równoważnymi metodami.</p> <p>Jeżeli krzemianowo-cynkowy grunt do czasowej ochrony był poddany wstępnej procedurze badawczej wg 1.3 z tabeli 1 jako część epoksydowego systemu powłokowego, to może być zastosowany w kombinacji z innym epoksydowym systemem powłokowym uznanym wg 1.3 z tabeli 1 pod warunkiem, że zgodność powłok była potwierdzona przez producenta badaniami wg programu prób, uzgodnionego z PRS.</p>
.3	Przygotowanie powierzchni po montażu (1)	<p>Połączenia: St 3 lub wyższy, lub Sa 2^{1/2}, jeżeli jest to wykonalne. Niewielkie uszkodzenia do 2% całkowitej powierzchni: St 3.</p> <p>Przyległe do siebie uszkodzenia na powierzchni ponad 25 m² lub powyżej 2% całkowitej powierzchni zbiornika należy czyścić do stopnia Sa 2^{1/2}.</p> <p>Powłoki zachodzące na siebie powinny mieć wyrównane brzegi.</p>
.4	Wymagany profil powierzchni (2)(6)	W przypadku całkowitego lub częściowego czyszczenia strumieniowo-ściernego: 30-75 µm, poza tym zgodnie z zaleceniami producenta farb.
.5	Zapylenie (3)	Zapylenie: stopień 1 z cząstkami pyłu o rozmiarach klasy 3, 4 lub 5. Cząstki pyłu o rozmiarach niższych klas, widoczne bez powiększenia, należy usunąć z powierzchni pod wymalowania.
.6	Dopuszczalna ilość soli rozpuszczalnych w wodzie w przeliczeniu na NaCl po oczyszczeniu strumieniowo-ściernym lub szlifowaniu (4)(7)	<p>≤ 50 mg/m² chlorku sodu.</p> <p>Wszystkie rozpuszczalne sole mają w większym lub mniejszym stopniu wpływ na powłoki. Procentowa zawartość NaCl w całkowitej ilości rozpuszczalnych soli będzie różnić się w zależności od miejsca. Przed nałożeniem powłoki należy wykonać przynajmniej jeden odczyt na blok/sekcję/część.</p>
.7	Zatłuszczenia	Brak zatłuszczenia powierzchni.
4 Inne czynniki		
.1	Wentylacja	Należy zapewnić odpowiednią wentylację potrzebną do właściwego wyschnięcia i utwardzenia powłoki. Wentylacja powinna być utrzymana podczas procesu nakładania i przez zalecany przez producenta czas po zakończeniu tego procesu.
.2	Warunki środowiskowe	<p>Powłoki powinny być nakładane w kontrolowanych warunkach wilgotności i temperatury powierzchni, zgodnie z zaleceniami producenta. Powłoki nie powinny być nakładane, gdy:</p> <ul style="list-style-type: none"> .1 wilgotność względna przekracza 85% lub .2 temperatura powierzchni stali nie jest wyższa przynajmniej o 3°C od temperatury punktu rosy.
.3	Badanie powłok	<p>Przy ocenie powłok należy unikać badań niszczących.</p> <p>Pomiar grubości suchej powłoki za pomocą odpowiedniego grubościomierza powinien być przeprowadzany jako element kontroli jakości po nałożeniu każdej kolejnej warstwy, natomiast po całkowitym zakończeniu nakładania powłok należy przeprowadzić pomiar grubości całkowitej powłoki.</p> <p>Należy przeprowadzić obliczenia potwierdzające zgodność końcowej grubości powłoki z zasadą 90/10.</p>
.4	Naprawy	Każdą powierzchnię z wadami, np. porami, pęcherzami, niedomalowaniami itp., należy oznakować i poddać odpowiednim naprawom. Wszystkie naprawiane powierzchnie powinny być ponownie sprawdzone, a naprawy udokumentowane.

2.6 Uznanie systemu powłokowego

Wyniki realizacji procedury badawczej (tabela 1, punkt 1.3) systemu powłokowego powinny być udokumentowane.

Po ich akceptacji PRS może wydać *Świadectwo uznania typu wyrobu*.

2.7 Inspekcja powłok

2.7.1 Inspekcje powłok ochronnych w zbiornikach balastowych powinny być przeprowadzane wyłącznie przez firmy, których pracownicy mają wymagane kwalifikacje zgodne z 2.7.2.

2.7.2 Pracownik przeprowadzający inspekcję powinien mieć kwalifikacje inspektora powłok NACE stopnia 2⁴ lub inspektora powłok FROSIO stopnia III⁵, lub kwalifikacje równoważne, nadane wg wytycznych podanych w rozdziale 4.3 *Publikacji 87/P*, a jego asystent powinien mieć kwalifikacje zgodne z wymaganiami rozdziału 4.4 *Publikacji 87/P*.

2.7.3 Inspektor powłok powinien przeprowadzać inspekcję procesu przygotowania powierzchni i nakładania powłok w trakcie realizacji, przynajmniej w zakresie podanym w tabeli 2. Szczególny nacisk należy położyć na inspekcję po rozpoczęciu każdego etapu przygotowania powierzchni i nakładania powłok, ponieważ niewłaściwe wykonanie prac jest wyjątkowo trudne do poprawienia w dalszych etapach procesu. Pomiary grubości powłok należy przeprowadzić metodą nieniszcząca. Wymagany zbiór wyników pomiarów powinien być zweryfikowany przez inspektora powłok.

2.7.4 Wyniki inspekcji w postaci raportu dziennego lub raportu niezgodności powinny być zarejestrowane przez inspektora powłok i dołączone do zbioru dokumentów systemu powłok ochronnych (CTF).

Tabela 2
Obszary inspekcji

Etap budowy		Elementy inspekcji
Pierwsze przygotowanie powierzchni	1	Przed rozpoczęciem procesu czyszczenia strumieniowo-ściernego, a także w razie nagłych zmian pogody należy zmierzyć i zapisać temperaturę powierzchni stali, wilgotność względną oraz temperaturę punktu rosy.
	2	Powierzchnia stali powinna być zbadana na obecność soli rozpuszczalnych w wodzie oraz powinna być sprawdzona obecność zatłuszczeń, smaru i innych zanieczyszczeń.
	3	Podczas nakładania gruntu do czasowej ochrony powinna być monitorowana czystość powierzchni stali.
	4	Materiał gruntu do czasowej ochrony powinien spełniać wymagania punktu 2.3 z tabeli 1.
Grubość		Jeżeli grunt do czasowej ochrony jest zgodny z podstawowym systemem powłokowym, to grubość i utwardzanie krzemianowo-cynkowego gruntu do czasowej ochrony powinny odpowiadać wymaganym wartościom.
Składanie sekcji	1	Po ukończeniu budowy sekcji i przed rozpoczęciem drugiego przygotowania powierzchni powinna być przeprowadzona metodą wizualną inspekcja przygotowania powierzchni stali z uwzględnieniem przygotowania krawędzi. Zatłuszczenia, smar i inne widoczne zanieczyszczenia powinny być usunięte.

⁴ NACE – The National Association of Corrosion Engineers

⁵ FROSIO – The Norwegian Professional Council for Education and certification of Inspectors for Surface Treatment

	2	Po śrutowaniu/szlifowaniu/czyszczeniu, a przed nałożeniem powłoki, powinna być przeprowadzona metodą wizualną inspekcja przygotowania powierzchni. Po zakończeniu śrutowania i czyszczenia, a przed nałożeniem pierwszej powłoki systemu, powierzchnia stali powinna być zbadana w celu określenia pozostałości soli rozpuszczalnych w wodzie, przynajmniej w jednym miejscu na każdym bloku.
	3	Podczas nakładania powłok i utwardzania powinny być monitorowane i rejestrowane: temperatura powierzchni, wilgotność względna oraz temperatura punktu rosy.
	4	Inspekcja powinna być przeprowadzana podczas poszczególnych etapów procesu nakładania powłok wspomnianych w tabeli 1.
	5	Należy wykonywać pomiary grubości suchej powłoki w celu wykazania, że powłoki mają grubość zgodną ze specyfikacją.
Montaż	1	Należy przeprowadzić wizualną inspekcję stanu powierzchni stali, przygotowania powierzchni i dokonać weryfikacji zgodności z innymi wymaganiami tabeli 1 i uzgodnioną specyfikacją.
	2	Przed rozpoczęciem i regularnie w trakcie procesu nakładania powłok należy mierzyć i zapisywać temperaturę powierzchni, wilgotność względną oraz temperaturę punktu rosy.
	3	Inspekcja powinna być przeprowadzana podczas poszczególnych etapów procesu nakładania powłok, wspomnianych w tabeli 1.

2.8 Alternatywne systemy powłokowe

2.8.1 Wszystkie systemy powłokowe, które nie są systemami epoksydowymi, nakładane zgodnie z wymaganiami tabeli 1, określane są jako systemy alternatywne.

2.8.2 Grunty do czasowej ochrony, które nie zawierają cynku i nie są oparte na związkach krzemu, uważane są za systemy alternatywne. Ich równoważność należy ocenić na podstawie badań wykonanych według programu prób uzgodnionego z PRS.

2.8.3 Akceptacja alternatywnych systemów może nastąpić po udowodnieniu, że zapewniają one ochronę przed korozją przynajmniej równoważną z wymaganą w niniejszej *Publikacji*.

2.8.4 Potwierdzeniem, że system powłokowy zapewnia osiągnięcie poziomu wykonania powłok zgodnego z wymaganiami rozdziału 2, o założonej 15-letniej skuteczności, mogą być wyniki badań terenowych prowadzonych przez okres 5 lat z końcową oceną stanu powłok nie gorszą niż stan „DOBRY” lub badania laboratoryjne.

3 SYSTEMY PRZECIWPOROSTOWE

3.1 Postanowienia ogólne

3.1.1 Postanowienia rozdziału 3 przedstawiają wymagania dla systemów przeciwporostowych na statkach (I)(II) i zasady prowadzenia nadzoru nad ich stosowaniem i eksploatacją.

3.1.2 Postanowienia rozdziału 3 nie dotyczą okrętów wojennych, jednostek pomocniczych marynarki wojennej oraz niekomercyjnych jednostek rządowych.

3.2 Określenia

Dla potrzeb rozdziału 3 przyjęto następujące dodatkowe określenia:

Statek – jednostka każdego typu eksploatowana w środowisku morskim, w tym również wodoloty, poduszki, jednostki podwodne, stałe i pływające platformy, pływające magazyny oraz pływające jednostki przeładunkowo-produkcyjne.

System przeciwporostowy – powłoka, farba, przygotowanie powierzchni lub urządzenie stosowane na statku do kontroli lub zapobiegania osadzeniu się niepożądanych organizmów.

System przeciwporostowy podlegający nadzorowi – system przeciwporostowy zawierający jako biocyd związek **wymieniony w Aneksie 1 do Konwencji AFS tributylowy**.

Tributylowina – związek cynoorganiczny.

3.3 Wymagania

3.3.1 Na żadnym statku nie należy nakładać i odnawiać powłok przeciwporostowych zawierających jako biocydy związki cynoorganiczne.

Jeżeli istniejący system przeciwporostowy zawiera jako biocydy związki cynoorganiczne, to taki system podlega nadzorowi.

3.3.2 Po 1 stycznia 2008 nie mogą być eksploatowane powłoki ze związkami cynoorganicznymi (**tributylowina**) jako biocydami; dotyczy to wszystkich statków, z wyjątkiem stałych i pływających platform wiertniczych, pływających magazynów oraz pływających jednostek przeładunkowo-produkcyjnych zbudowanych przed 1 stycznia 2003 roku i niedokowanych po tej dacie.

3.3.3 Po 1 stycznia 2008 roku na wszystkich statkach można stosować pokrycie uszczelniające (sealer), stanowiące zabezpieczenie przed wymywaniem związków cynoorganicznych z powłoki przeciwporostowej; nie dotyczy to stałych i pływających platform wiertniczych, pływających magazynów oraz pływających jednostek przeładunkowo-produkcyjnych zbudowanych przed 1 stycznia 2003 roku i nie dokowanych po tej dacie.

3.3.4 Po 1 stycznia 2023 roku nie należy nakładać i odnawiać powłok przeciwporostowych zawierających w składzie cybutrynę (Nr CAS¹⁾ 28159-98-0)⁶. Jeżeli istniejący system przeciwporostowy zawiera jako biocyd cybutrynę podlega nadzorowi i musi zostać usunięty lub pokryty powłoką uszczelniającą.

3.3.5 Powłoki o których mowa w p. 3.3.4 należy usunąć lub przykryć powłoką uszczelniającą przed pierwszym przeglądem odnowieniowym powłoki przeciwporostowej, ale nie później niż w ciągu 60 miesięcy po ostatniej aplikacji tego systemu.

3.3.6 Dopuszcza się obecność w powłoce niewielkich ilości związków cynoorganicznych działających jako katalizatory (jedno- i dwu- podstawione związki cynoorganiczne), a nie jako biocydy.

Praktycznie nie powinny one występować w ilości powyżej 2,5 g cyny całkowitej na kilogram suchej powłoki.

3.3.7 System przeciwporostowy podlegający nadzorowi zgodnie z wymaganiami punktu 3.3.1, a niespełniający tych wymagań, w przypadku konieczności naprawy lub wymiany należy zastąpić systemem spełniającym wymagania.

3.3.8 Jeżeli istniejący system przeciwporostowy podlega nadzorowi zgodnie z wymaganiami 3.3.1, to należy go usunąć lub pokryć powłoką uszczelniającą nie później niż 1 stycznia 2008 roku **lub – w przypadku powłok zawierających cybutrynę - po 1 stycznia 2023.**

Przed tą datą istniejący system przeciwporostowy może być przemalowany z zastosowaniem systemu przeciwporostowego niepodlegającego nadzorowi zgodnie z 3.3.1, bez usuwania lub uszczelniania istniejącego systemu.

¹⁾ Chemical Abstract Service Registry Number.

⁶ Zg z Dyrektywą 2013/39/UE zakaz stosowania obejmuje również terbutrynę (nr CAS 886-50-0)

3.4 Przeglądy systemów przeciwporostowych

3.4.1 Przeglądy systemu przeciwporostowego należy przeprowadzać na statkach o pojemności brutto powyżej 400, odbywających międzynarodowe podróże, z wyjątkiem stałych lub pływających platform, pływających magazynów, pływających przetwórn i pływających jednostek przeładunkowo-produkcyjnych.

3.4.2 Przegląd powinien potwierdzać, że system przeciwporostowy na statku spełnia wymagania punktu 3.3.1.

3.4.3 Przegląd systemu przeciwporostowego powinien być przeprowadzany na wniosek Armatora. Wniosek powinien być uzupełniony o deklarację producenta systemu przeciwporostowego, zawierającą dane systemu oraz potwierdzającą, że zastosowany lub przewidziany do zastosowania na danym statku system spełnia wymagania punktu 3.3.1.

3.4.4 Przegląd systemu przeciwporostowego powinien być przeprowadzany na statkach nowych oraz na statkach istniejących podczas przeglądu podwodnej części kadłuba. Przeglądy na wodzie mogą być praktycznie wykonane przez nurków lub zdalnie kontrolowane pojazdy (ROV), chociaż związane są z tym ograniczenia dotyczące widoczności i możliwego czasu nurkowania w odniesieniu do rejonu podlegającego przeglądowi oraz trudności ze skutecznym dostępem do wielu nisz narażonych na porostanie.

3.4.5 Przegląd systemu przeciwporostowego należy przeprowadzić po jego zmianie lub prze-malowaniu obejmującym 25 % i więcej powierzchni, na której został zastosowany.

Zakres takiego przeglądu powinien być taki sam jak w przypadku nakładania nowego systemu przeciwporostowego.

3.4.6 Naprawy systemu przeciwporostowego, obejmujące mniej niż 25 % powierzchni, na której został zastosowany, nie podlegają przeglądom.

3.4.7 W trakcie przeglądu zalecane jest korzystanie z *Planu kontroli porostania* oraz *Rejestru porostania* zgodnymi z Rezolucją MEPC.207(62), o ile statek takie posiada.

3.5 Weryfikacja systemów przeciwporostowych

3.5.1 Dostarczona dokumentacja powinna zawierać następujące dane o systemie przeciwporostowym:

- typ systemu przeciwporostowego,
- nazwę producenta,
- nazwę systemu i kolory powłok,
- czynniki aktywne i ich numery CAS.

3.5.2 Należy sprawdzić zgodność dostarczonej dokumentacji z wyrobem wymienionym we wniosku o przeprowadzenie przeglądu.

3.5.3 Należy potwierdzić zgodność systemu przeciwporostowego z wymaganiami punktu 3.3.1 po jego weryfikacji z wykorzystaniem jednej lub kilku z poniższych metod:

- sprawdzenie czy oznakowanie na opakowaniach stosowanych farb przeciwporostowych jest identyczne z podanym we wniosku,
- pobranie próbek farb przeciwporostowych,
- badanie systemu przeciwporostowego,
- inne metody sprawdzenia, zależne od możliwości.

3.5.4 Weryfikacja według podanych metod powinna być prowadzona w dowolnym czasie: przed, podczas lub po zakończeniu nakładania farb przeciwporostowych na statku.

Żadna metoda sprawdzania i badań nie może wpływać na ciągłość, strukturę i skuteczność systemu przeciwporostowego.

3.5.5 Weryfikacji należy też poddać proces usuwania systemu przeciwporostowego.

3.5.6 Jeżeli istniejący system przeciwporostowy został zadeklarowany jako niepodlegający nadzorowi zgodnie z wymaganiami punktu 3.3.1 i nie jest udokumentowany *Świadectwem*, to należy przeprowadzić weryfikację systemu przeciwporostowego dla potwierdzenia spełnienia tych wymagań.

Weryfikacja może opierać się na pobranych próbkach i/lub badaniach i/lub wiarygodnej dokumentacji (karta charakterystyki substancji niebezpiecznej, deklaracja zgodności wystawiona przez producenta, faktury ze stoczni i/lub od producenta systemu przeciwporostowego).

3.5.7 Jeżeli na istniejący system przeciwporostowy nakładane jest pokrycie uszczelniające (sealer), należy przeprowadzić weryfikację potwierdzającą, że nazwa, typ i kolor pokrycia uszczelniającego zastosowanego na statku odpowiadają tym, które zostały wyspecyfikowane we wniosku o przeprowadzenie przeglądu.

Należy dokonać przeglądu podwodnej części kadłuba w celu stwierdzenia, że pokrycie przeciwporostowe zostało dokładnie pokryte powłoką uszczelniającą.

4 OCHRONA KATODOWA

4.1 Ochrona katodowa przestrzeni balastowanych wodą morską

4.1.1 Ochrona katodowa za pomocą anod galwanicznych może być zastosowana w połączeniu z ochroną powłokową w celu zapobiegania lub ograniczenia korozji wżerowej, zaczynającej się od lokalnych uszkodzeń pokrycia.

4.1.2 Anody, ich rozmiar, masa i rozmieszczenie powinny być tak dobrane, żeby ich trwałość była odpowiednia do zakładanego okresu eksploatacji. Rozmieszczenie anod, ich typ, masa i rozmiary powinny być przedstawione w odpowiednich dokumentach, dostępnych w celach konserwacji.

4.1.3 Po określeniu liczby i rozmiarów anod należy je rozmieszczać równomiernie na całej konstrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem powierzchni poziomych, na których może utrzymywać się woda. W szczególności powinny być one instalowane w pobliżu dna zbiornika, w miejscach, które rzadko są całkiem suche.

Ochrona katodowa nie działa, gdy zbiornik jest pusty i staje się skuteczna po upływie pewnego czasu (dzień lub więcej) od napełnienia zbiornika.

4.1.4 Przy doborze anod i ich rozmieszczaniu należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- .1 rozmiar zbiorników, ich kształt i wielkość chronionej powierzchni,
- .2 obszar i lokalizacja pokrytych i niepokrytych powierzchni,
- .3 częstotliwość operacji balastowania/odbalastowania z uwzględnieniem procentowego okresu, gdy zbiornik jest napełniony, poziom napełnienia oraz
- .4 rezystywność wody, jej temperaturę itp.

4.1.5 Wymiana anody powinna być przeprowadzona odpowiednio wcześniej, przed całkowitym jej zużyciem. Okresy wymian powinny być określone w oparciu o doświadczenia eksploatacyjne.

Wykaz zmian obowiązujących od 1 stycznia 2023 roku

<i>Pozycja</i>	<i>Tytuł/Temat</i>	<i>Źródło</i>
1.3	Aktualizacja norm	PRS
Rozdział 3	Zakaz stosowania cybutryny	Rez.MEPC.331(76)