



**PRZEPISY**  
**PUBLIKACJA 78/P**

**WYTYCZNE DLA INSTALACJI OCZYSZCZANIA SPALIN Z SO<sub>x</sub>**

lipiec  
2022

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

GDAŃSK

*Publikacja Nr 78/P – Wytyczne dla instalacji oczyszczania spalin z SO<sub>x</sub> – lipiec 2017, została zatwierdzona przez Zarząd PRS S.A. w dniu 28 czerwca 2022 r. i wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2022 r.*

© Copyright by Polski Rejestr Statków S.A., 2022

PRS/RP, 06/2022

# SPIS TREŚCI

|  | Str. |
|--|------|
| <b>1 Wstęp</b> .....   | 5    |
| <b>2 Postanowienia ogólne</b> .....  | 5    |
| 2.1 Cel i zakres zastosowania .....  | 5    |
| 2.2 Definicje i objaśnienia skrótów.....   | 6    |
| 2.3 Wymagane dokumenty na statku .....   | 7    |
| <b>3 Zasady Bezpieczeństwa</b> .....   | 7    |
| <b>4 Metoda A</b> .....  | 7    |
| 4.1 Uznawanie instalacji EGC .....   | 7    |
| 4.2 Instrukcja obsługi urządzenia EGC dla metody A (ETM-A).....  | 9    |
| 4.3 Przeglądy instalacji EGC podczas eksploatacji.....   | 10   |
| 4.4 Poziomy emisji SO <sub>x</sub> .....   | 10   |
| 4.5 Okrętowe procedury sprawdzania zgodności.....  | 11   |
| <b>5 Metoda B</b> .....  | 13   |
| 5.1 Uznawanie instalacji EGC .....   | 13   |
| 5.2 Przeglądy instalacji EGC podczas eksploatacji.....   | 13   |
| 5.3 Obliczanie poziomu emisji SO <sub>x</sub> .....  | 13   |
| 5.4 Rejestracja parametrów.....  | 13   |
| 5.5 Instrukcja obsługi urządzenia EGC dla metody B (ETM-B) .....   | 13   |
| <b>6 Badanie poziomu emisji</b> .....  | 14   |
| <b>7 Urządzenie rejestracji i przetwarzania danych</b> .....   | 15   |
| <b>8 Statkowy podręcznik kontroli (OMM)</b> .....  | 15   |
| <b>9 Spełnienie wymagań przez statek</b> .....   | 16   |
| 9.1 Plan zgodności emisji SO <sub>x</sub> (SECP).....  | 16   |
| 9.2 Wykazanie spełnienia wymagań.....  | 17   |
| <b>10 Woda przepłukująca</b> .....   | 17   |
| 10.1 Kryteria zrzutu dla wody przepłukującej .....   | 17   |
| 10.2 Kontrola wody przepłukującej .....  | 20   |
| 10.3 Rejestracja danych z kontroli wody przepłukującej.....  | 20   |
| 10.4 Pozostałości z wody przepłukującej.....   | 21   |
| <b>Załącznik I – Wzór świadectwa zgodności emisji SO<sub>x</sub></b> .....   | 22   |
| <b>Załącznik II – Metoda kontroli stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub></b> .....   | 23   |
| <b>Załącznik III – Gromadzenie danych o wodzie przepłukującej</b> .....  | 27   |
| <b>Appendix IV – Środki zabezpieczające przed działaniem cieczy obróbki chemicznej stosowanych w systemach<br/>oczyszczania spalin oraz odpadów poprocesowych o właściwościach niebezpiecznych</b> ..... | 28   |



## 1 WSTĘP

**1.1** Niniejsza *Publikacja* została opracowana w oparciu o wymagania *rezolucji MEPC.259(68)* z dnia 15.05.2015 roku.

Zgodnie z wymaganiem prawidła 14(4) Załącznika VI do *Konwencji MARPOL 73/78*, zwanej dalej *Konwencją*, statki powinny stosować paliwo o zawartości siarki nie przekraczającej wartości podanych w prawidła 14.1 lub 14.4.

Prawidło 4 Załącznika VI do *Konwencji* dopuszcza stosowanie alternatywnych metod, które są co najmniej równie skuteczne w zakresie zmniejszania emisji jak metody wymagane w tym Załączniku, włącznie ze standardami podanymi w prawidła 14. Urządzenie do oczyszczania spalin z tlenków siarki (urządzenie EGC) podlega uznaniu przez PRS działający z upoważnienia Administracji państwa bandery.

**1.2** Podobnie jak w przypadku systemów redukcji NO<sub>x</sub>, urządzenie EGC może uzyskać uznanie pod warunkiem okresowego sprawdzania parametrów i poziomu emisji lub pomiaru emisji SO<sub>x</sub> przy użyciu systemu ciągłej kontroli emisji. Ponadto, zastosowanie metody kontroli stosunku emisji SO<sub>2</sub> [ppm] do CO<sub>2</sub> [%] w spalinach uprości kontrolę emisji SO<sub>x</sub> i ułatwi uznanie urządzenia EGC. Metoda ta została opisana w Załączniku II do niniejszej *Publikacji*.

**1.3** Zgodność z wymaganiami należy wykazać na podstawie wartości stosunku SO<sub>2</sub> [ppm] do udziału objętościowego CO<sub>2</sub> [%].

**Tabela 1.3**  
**Dopuszczalne zawartości siarki w paliwie określone w prawidłach 14.1 i 14.4 oraz odpowiadające im poziomy emisji**

| Zawartość siarki w paliwie [% udział masowy] | Stosunek emisji SO <sub>2</sub> [ppm] / CO <sub>2</sub> [% udział objętościowy] |
|--|---|
| 4.50   | 195,0   |
| 3.50   | 151,7   |
| 1.50   | 65,0  |
| 1.00   | 43,3  |
| 0.50   | 21,7  |
| 0.10   | 4,3   |

**Uwaga:** Wartości dopuszczalne stosunku emisji SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> mają zastosowanie tylko wtedy, gdy stosuje się paliwa destylacyjne lub paliwa pozostałościowe ropopochodne. Patrz *Załącznik II* opisujący zastosowanie metody sprawdzenia stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> w spalinach.

## 2 POSTANOWIENIA OGÓLNE

### 2.1 Cel i zakres zastosowania

**2.1.1** Niniejsza *Publikacja* określa zasady przeprowadzania prób uznania typu, wydawania świadectw uznania typu oraz okresowych przeglądów instalacji oczyszczania spalin z tlenków siarki (EGC) na statku według dwóch metod:

**Metoda A** – uznanie instalacji EGC na podstawie pomiaru parametrów i sprawdzenia emisji SO<sub>x</sub>,

**Metoda B** – uznanie instalacji EGC na podstawie ciągłej kontroli emisji SO<sub>x</sub> ze sprawdzaniem parametrów.

**2.1.2** Niniejsza *Publikacja* ma zastosowanie do każdego urządzenia EGC zamontowanego na okrętowych mechanizmach spalających paliwo olejowe, z wyłączeniem spalarek okrętowych.

## 2.2 Definicje i objaśnienia skrótów

**[ppm]** – liczba cząstek na milion (*parts per million*). Dla celów niniejszej *Publikacji* przyjęto, że liczba ta mierzona jest analizatorami gazu określającymi stężenie molowe, zakładając idealną liczbę mikrocząsteczek substancji chemicznej w cząsteczce roztworu [ $\mu\text{mol/mol}$ ], ale dla zgodności z jednostkami stosowanymi w *Kodeksie technicznym NO<sub>x</sub>* użyto mianowanie [ppm].

**Dopuszczalna wartość emisji** (*Certified value*) – określona przez producenta wartość stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, dla której urządzenie EGC zostało uznane jako spełniające wymagania przy pracy ciągłej urządzenia i przy określonej przez producenta maksymalnej zawartości siarki w paliwie.

**ETM** (*EGC Technical Manual*) – Instrukcja obsługi instalacji/urządzenia EGC.

**GNSS** (*Global Navigational Satellite System*) – Globalny system nawigacji satelitarnej.

**In situ** – pobieranie próbek bezpośrednio w strumieniu spalin.

**Instalacja/urządzenie EGC** (*Exhaust Gas Cleaning System/Unit*) – instalacja/urządzenie do oczyszczania spalin z SO<sub>x</sub>.

**Książka zapisów EGC** (*EGC Record Book*) – książka, w której prowadzone są zapisy dotyczące parametrów eksploatacyjnych, ustawień podzespołów, konserwacji, napraw instalacji EGC oraz magazynowania i usuwania pozostałości wytwarzanych przez urządzenie EGC. Zamiast książki mogą być dokonywane zapisy w elektronicznym systemie rejestracji danych.

**MCR** (*maximum continuous rating*) – maksymalna ciągła moc znamionowa.

**Metoda sprawdzenia stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>** – metoda określania poziomu emisji SO<sub>x</sub> polegająca na obliczaniu i kontroli proporcji liczby cząstek SO<sub>2</sub> na milion (ppm) do procentowej zawartości CO<sub>2</sub> w wydechowych spalinach za urządzeniem EGC.

**Obszar SECA (Obszar kontroli emisji tlenków siarki – SO<sub>x</sub> Emission Control Area)** – akwen wód morskich, na którym kontrolowana jest emisja SO<sub>x</sub> ze statków.

**Podręcznik OMM** (*Onboard Monitoring Manual*) – *Statkowy podręcznik kontroli*.

**Plan SECP** (*SO<sub>x</sub> Emission Compliance Plan*) – *Plan zgodności emisji SO<sub>x</sub>*.

**PSC** (Port State Control) – Organy kontroli państwa portu.

**Świadectwo SECC** (*SO<sub>x</sub> Emission Compliance Certificate*) – *Świadectwo zgodności emisji SO<sub>x</sub>*.

**Urządzenie spalające paliwo olejowe** – każdy silnik, kocioł, turbina gazowa lub inne urządzenie spalające paliwo, z wyłączeniem spalarek okrętowych.

**Wydajność urządzenia EGC** – wartość masowego natężenia przepływu spalin przez urządzenie EGC.

**UTC** (*Coordinated Universal Time*) – *Uniwersalny czas koordynowany*.

**Zakres obciążenia** (*Load range*) – maksymalna moc znamionowa silnika spalinowego lub maksymalna wydajność kotła.

## 2.3 Wymagane dokumenty na statku

Tabela 2.4

| Dokument   | Metoda |   |
|--|--------|---|
|  | A      | B |
| Plan zgodności emisji SO <sub>x</sub> (Plan SECP)                                | x      | x |
| Świadectwo zgodności emisji SO <sub>x</sub> (Świadectwo SECC)                    | x      |   |
| Instrukcja obsługi instalacji EGC (ETM-A) dla metody A (Instrukcja dla metody A) | x      |   |
| Instrukcja obsługi instalacji EGC (ETM-B) dla metody B (Instrukcja dla metody B) |        | x |
| Statkowy podręcznik kontroli (Podręcznik OMM)                                    | x      | x |
| Książka zapisów EGC/elektroniczny system rejestracji danych EGC                  | x      | x |

## 3 ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

**3.1** Należy zapewnić odpowiednie środki bezpieczeństwa, związane z obecnością spalin, obsługą urządzeń pomiarowych oraz magazynowaniem i używaniem gazów przechowywanych w zbiornikach ciśnieniowych: czystego gazu i gazu do wzorcowania urządzeń. **Środki zabezpieczające przed działaniem cieczy do obróbki chemicznej stosowanych w systemach oczyszczania spalin oraz odpadów poprocesowych, które mają niebezpieczne właściwości, opisano w Załączniku IV do tej Publikacji.**

**3.2** Miejsca poboru i platformy zapewniające stały dostęp do pobierania próbek powinny zapewniać bezpieczne prowadzenie monitoringu.

**3.3** Przy ustalaniu położenia otworu zrzutowego wody przepływającej, używanej w urządzeniu EGC, należy uwzględnić położenie kingstonów wody morskiej. We wszystkich warunkach eksploatacyjnych wartość pH powinna być utrzymywana na takim poziomie, aby uniemożliwić uszkodzenie okrętowego systemu przeciw-porostowego, śruby, steru lub innych elementów podatnych na kwaśne zrzuty, który mogą potencjalnie spowodować przyspieszenie procesu korozji ważnych części metalowych.

## 4 METODA A

### 4.1 Uznawanie instalacji EGC

Metodę A stosuje się w przypadku:

- uznawania pojedynczego urządzenia;
- uznawania urządzeń produkowanych seryjnie; oraz
- uznawania szeregu urządzeń.

#### 4.1.1 Uznawanie pojedynczego urządzenia EGC

**4.1.1.1** Urządzenie EGC powinno zapewnić redukcję emisji SO<sub>x</sub> do określonej przez producenta dopuszczalnej wartości emisji (np. ciągły poziom emisji, który urządzenie jest w stanie zapewnić), przy zastosowaniu paliwa o udziale masowym siarki nieprzekraczającej wielkości określonej przez producenta, wyrażonym w % i przy zachowaniu parametrów opisanych w 4.2.1.3, dla których podlega ono uznaniu. Dopuszczalna wartość emisji powinna odpowiadać co najmniej wartościom wymaganych dla eksploatacji statku zgodnie z wymaganiami podanymi w prawidłach 14.1 i/lub 14.4 Załącznika VI do Konwencji.

**4.1.1.2** Jeżeli próby nie będą przeprowadzane przy zastosowaniu paliwa o udziale masowym siarki nieprzekraczającej wielkości określonej przez producenta, wyrażonym w %, to dopuszcza się ich przeprowadzanie z zastosowaniem dwóch rodzajów paliwa próbnego o niższej zawartości siarki. Różnica

zawartości siarki w tych dwóch paliwach powinna być wystarczająca dla wykazania właściwości eksploatacyjnych urządzenia EGC oraz do wykazania, że wymaganie dotyczące *dopuszczalnej wartości emisji* zostanie spełnione w przypadku pracy urządzenia EGC przy zastosowaniu paliwa o udziale masowym siarki nieprzekraczającej wielkości określonej przez producenta, wyrażonym w %. W takich przypadkach należy przeprowadzić co najmniej dwie próby zgodnie z odpowiednimi wymaganiami zawartymi w 4.3. Próby te nie muszą być wykonywane jedna po drugiej i mogą być przeprowadzone na dwóch oddzielnych, ale identycznych urządzeniach EGC.

**4.1.1.3** Dla każdego urządzenia EGC należy określić maksymalne oraz, jeżeli to możliwe, minimalne masowe natężenie przepływu spalin. Producent powinien również uzasadnić wpływ wahań pozostałych parametrów, wymienionych w punkcie 4.2.1.3, na wydajność urządzenia. Wpływ zmienności tych czynników należy ocenić w drodze prób lub w inny sposób, zaakceptowany przez PRS. Żadna zmienność tych czynników, lub kombinacja ich zmienności nie powinna skutkować przekroczeniem przez urządzenie EGC *dopuszczalnej wartości emisji* SO<sub>x</sub>.

**4.1.1.4** Wyniki przeprowadzonych prób urządzenia wraz z *Instrukcją obsługi instalacji EGC dla metody A (ETM-A)* zwanej dalej *Instrukcją obsługi dla metody A* powinny być przedłożone PRS w celu zatwierdzenia.

#### **4.1.2 Uznawanie urządzeń EGC produkowanych seryjnie.**

**4.1.2.1** Jeżeli urządzenie EGC produkowane jest seryjnie przy zachowaniu tej samej konstrukcji i tych samych wartości masowego natężenia przepływu jak w urządzeniu uznanym zgodnie z 4.1.1, to dla uniknięcia przeprowadzania prób każdego indywidualnego urządzenia, producent może przedłożyć dokumenty potwierdzające zgodność procesu wytwórczego w celu akceptacji przez PRS. Uznanie każdego urządzenia EGC wytworzonego w takim procesie podlega przeglądowi w zakresie uznanym przez PRS za konieczny w celu zapewnienia, iż wielkość emisji każdego urządzenia nie przekracza dopuszczalnej wartości emisji przy parametrach eksploatacyjnych określonych w punkcie 4.2.1.3.

**4.1.2.2** Warunkiem takiego sposobu uznania urządzenia EGC będą okresowe inspekcje przeprowadzane u producenta przez PRS.

#### **4.1.3 Uznawanie szeregu urządzeń EGC**

**4.1.3.1** Jeżeli urządzenie EGC ma taką samą konstrukcję, jak urządzenie uznane, lecz inne maksymalne wartości natężenia przepływu masowego spalin, to zamiast prób dla pełnego zakresu natężeń przepływu zgodnie z wymaganiami podanymi w 4.1.1, PRS może wydać zgodę na wykonanie prób dla trzech wartości natężenia przepływu: maksymalnej, minimalnej i średniej.

**4.1.3.2** W przypadku znaczących różnic w konstrukcji urządzeń EGC o różnych wydajnościach, procedura opisana w 4.1.3.1 nie będzie stosowana, chyba że wytwórca udowodni, że występujące różnice w konstrukcji urządzeń nie zmieniają w znaczący sposób ich parametrów.

**4.1.3.3** Dla urządzeń EGC o różnych wydajnościach należy szczegółowo określić oddziaływanie różnych typów mechanizmów spalających paliwo, na których będzie zamontowane urządzenie EGC oraz wrażliwość na zmiany ich parametrów pracy wymienionych w punkcie 4.2.1.3. Zależności te należy określić na podstawie prób lub przy zastosowaniu innych odpowiednich danych (akceptowanych przez PRS).

**4.1.3.4** Producent powinien szczegółowo określić wpływ zmian wydajności urządzenia EGC na charakterystykę wody przepływającej.

**4.1.3.5** Wszystkie dane pomocnicze otrzymane w wyniku przeprowadzonych prób/badań, wraz z *Instrukcją obsługi dla metody A* przygotowaną dla każdej wydajności urządzenia EGC, należy przedłożyć PRS w ich celu zatwierdzenia.



#### 4.1.4 Przeglądy i procedura uznawania

**4.1.4.1** Każde urządzenie EGC powinno być uznane przed lub po zainstalowaniu na statku oraz posiadać *Świadectwo zgodności emisji SO<sub>x</sub>*, zwane dalej *Świadectwem SECC*, jako potwierdzenie spełniania wymagań dopuszczalnej wartości emisji podanej przez producenta (np. dopuszczalnego poziomu emisji przy pracy ciągłej) w warunkach pracy i przy ograniczeniach podanych w zatwierdzonej przez PRS Instrukcji obsługi dla metody A. Wzór formularza *Świadectwa SECC* znajduje się w Załączniku I.

**4.1.4.2** Wniosek o wydanie *Świadectwa SECC* powinien być przedłożony w PRS przez producenta urządzenia EGC lub armatora.

**4.1.4.3** Urządzenia EGC o tej samej konstrukcji i takich samych parametrach znamionowych jak urządzenie uznane, mogą otrzymać *Świadectwo SECC* bez konieczności przeprowadzania dodatkowych prób zgodnie z 4.1.4.1, jeżeli spełnione będą wymagania wymienione w 4.1.2.

**4.1.4.4** Urządzenia EGC o tej samej konstrukcji, ale o innych parametrach znamionowych niż urządzenie uznane zgodnie z 4.1.4.1, mogą otrzymać *Świadectwo SECC*, jeżeli spełnione będą wymagania wymienione w 4.1.3.

**4.1.4.5** Urządzenie EGC, które oczyszcza jedynie część spalin doprowadzanych do miejsca montażu urządzenia EGC, podlega specjalnemu rozpatrzeniu przez PRS w celu zapewnienia, że we wszystkich możliwych warunkach pracy całkowity poziom emisji SO<sub>x</sub> na wylocie instalacji spalinowej nie przekroczy *dopuszczalnej wartości emisji SO<sub>x</sub>*.

#### 4.2 Instrukcja obsługi urządzenia EGC dla metody A (ETM-A)

**4.2.1** Każde urządzenie EGC powinno być dostarczone na statek wraz z zatwierdzoną *Instrukcją obsługi dla metody A (ETM-A)*, zwanej dalej *Instrukcją dla metody A*. W *Instrukcji dla metody A* powinny znaleźć się przynajmniej następujące informacje:

- .1 dane identyfikacyjne: nazwa producenta, typ/model, numer seryjny i inne informacje o urządzeniu, jeśli jest to konieczne;
- .2 opis działania urządzenia i każdego wymaganego systemu pomocniczego;
- .3 parametry pracy, lub zakres wartości roboczych, dla których urządzenie jest uznane:
  - maksymalne i, jeśli jest to celowe, minimalne masowe natężenie przepływu spalin,
  - dane mechanizmu spalającego paliwo, dla którego urządzenie EGC jest przeznaczone: moc, typ, parametry pracy oraz dodatkowo:
    - dla silników spalinowych – informacja czy jest to silnik dwu- czy czterosuwowy,
    - dla kotłów – maksymalny stosunek ilości powietrza do ilości paliwa (współczynnik nadmiaru powietrza) przy pełnym obciążeniu,
    - maksymalne i minimalne natężenie przepływu wody przepływającej, jej ciśnienie i minimalna zasadowość (pH) na dolocie (ISO 9963-1-2),
    - zakres temperatur spalin na dolocie oraz maksymalna i minimalna temperatura spalin na wylocie podczas pracy urządzenia EGC,
    - zakres różnicy ciśnień spalin oraz maksymalne ciśnienie spalin na dolocie przy pełnej mocy lub 80% mocy znamionowej mechanizmu spalającego paliwo, w zależności od tego, które wartości mają zastosowanie,
    - poziom zasolenia wody lub opis środków, które należy dodać do wody słodkiej w celu osiągnięcia właściwego stopnia zubożenia,
    - inne czynniki dotyczące konstrukcji i warunków pracy urządzenia, istotne dla osiągnięcia maksymalnej wartości emisji SO<sub>x</sub> na poziomie nie przekraczającym *dopuszczalnej wartości emisji*;

- .4 wszystkie wymagania i/lub ograniczenia dotyczące urządzenia EGC lub jego wyposażenia oraz wymagania dotyczące konserwacji, obsługi i regulacji urządzenia istotne dla osiągnięcia maksymalnej wartości emisji SO<sub>x</sub> na poziomie nie przekraczającym *dopuszczalnej wartości emisji*. Parametry dotyczące obsługi, konserwacji i ustawień powinny być zapisywane w *Księżce zapisów urządzenia EGC*;
- .5 działania korygujące w przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> lub przekroczenia kryteriów odpływu dla wody przepływającej;
- .6 procedury weryfikacji, które będą stosowane podczas przeglądów statku, w celu oceny czy urządzenie działa poprawnie i czy jest prawidłowo eksploatowane;
- .7 wpływ zmian właściwości wody przepływającej na parametry eksploatacyjne urządzenia w całym zakresie jego pracy;
- .8 wymagania projektowe dotyczące instalacji wody przepływającej; oraz
- .9 *Świadectwo zgodności emisji SO<sub>x</sub>* (SECC).

4.2.2 Zatwierdzona *Instrukcja dla metody A* powinna być przechowywana na statku, na którym zainstalowane jest urządzenie i dostępna podczas przeglądów statku.

4.2.3 Poprawki do *Instrukcji dla metody A*, które odzwierciedlają zmiany w urządzeniu EGC i wpływają na parametry eksploatacyjne tego urządzenia w zakresie emisji do powietrza lub wody, podlegają zatwierdzeniu przez PRS. W sytuacji, gdy poprawki i zmiany stanowią osobny dokument, to powinien on być przechowywany wraz z *Instrukcją dla metody A* i być traktowany jako jej część.

### 4.3 Przeglądy instalacji EGC podczas eksploatacji

4.3.1 Instalacja EGC podlega przeglądowi wstępnemu podczas jej montażu na statku oraz przeglądom okresowym (rocznemu, pośredniemu lub odnowieniowemu) w trakcie eksploatacji, zgodnie z zakresem przeglądów dla wydania, potwierdzenia lub odnowienia *Międzynarodowego świadectwa o zapobieganiu zanieczyszczeniu powietrza (IAPP Certificate)*.

4.3.1.1 Instalacja może być poddawana również inspekcjom PSC, zgodnie z prawidem 10 Załącznika VI do *Konwencji*.

4.3.1.2 W wyniku przeglądu podczas montażu instalacji EGC na statku, należy stosownie wypełnić Załącznik do *Międzynarodowego świadectwa o zapobieganiu zanieczyszczeniu powietrza*.

### 4.4 Poziomy emisji SO<sub>x</sub>

4.4.1 Każde urządzenie EGC powinno zapewniać redukcję emisji SO<sub>x</sub> do wartości równej lub mniejszej od *dopuszczalnej wartości emisji* przy wszystkich obciążeniach, w ustalonym zakresie obciążenia mechanizmów spalających paliwo, dla których to urządzenie jest przeznaczone, z wyjątkiem sytuacji opisanych w 4.4.7.

4.4.2 Urządzenie EGC przeznaczone dla silników głównych powinno spełniać wymaganie zawarte w 4.4.1 dla wszystkich obciążeń silników w zakresie od 25% do 100% ich obciążenia.

4.4.3 Urządzenie EGC przeznaczone dla silników pomocniczych powinno spełniać wymaganie zawarte w 4.4.1 dla wszystkich obciążeń silników w zakresie od 10% do 100% ich obciążenia.

4.4.4 Urządzenie EGC przeznaczone dla kotłów powinno spełniać wymagania zawarte w 4.4.1 dla wszystkich obciążeń w zakresie od 10% do 100% ich obciążenia (wydajności parowej) lub, jeżeli wskaźnik ten jest niższy, przy rzeczywistym zakresie wydajności kotłów.

**4.4.5** Urządzenie EGC przeznaczone dla silników spalinowych pełniących jednocześnie funkcję napędu głównego i używane do celów pomocniczych powinno spełniać wymagania zawarte w 4.4.3.

**4.4.6** W celu wykazania poprawności działania urządzenia EGC w uzgodnieniu z PRS powinny być zmierzone poziomy emisji SO<sub>x</sub>, dla co najmniej czterech wartości natężenia masowego przepływu spalin:

- pomiar podczas maksymalnego masowego natężenia przepływu spalin (między 95% a 100%), dla którego ma być uznane urządzenie,
- pomiar podczas minimalnego masowego natężenia przepływu spalin ( $\pm 5\%$ ), dla którego urządzenie ma być uznane,
- pozostałe dwa punkty pomiarowe powinny być wybrane w równomiernych odstępach między maksymalnym, a minimalnym masowym natężeniem przepływu spalin.

W przypadku okresowego działania urządzenia liczbę punktów pomiarowych należy w uzgodnieniu z PRS zwiększyć w celu wykazania, że parametry pracy urządzenia są poprawne w całym zakładanym zakresie natężeń przepływu.

W przypadku, gdy maksymalny poziom emisji SO<sub>x</sub> występuje poniżej maksymalnego natężenia przepływu i/lub powyżej minimalnego natężenia przepływu, należy przewidzieć dodatkowe punkty pomiaru emisji. Liczba dodatkowych punktów pomiaru powinna być tak ustalona, aby możliwe było skuteczne określenie maksymalnego poziomu emisji SO<sub>x</sub>.

**4.4.7** Urządzenie EGC powinno poprawnie pracować również dla obciążeń mniejszych niż obciążenia określone w punktach od 4.4.2 do 4.4.4. W przypadku, gdy wymaga się by urządzenie spalające paliwo olejowe pracowało bez obciążenia, emisja SO<sub>2</sub> nie powinna przekroczyć 50 ppm przy standardowym stężeniu O<sub>2</sub> (15% – dla silników wysokoprężnych, 3% – dla kotłów).

## **4.5 Okrętowe procedury sprawdzania zgodności**

**4.5.1** Instrukcja obsługi dla metody A powinna zawierać procedurę sprawdzającą, która będzie stosowana podczas przeglądów statku. Procedura ta nie powinna wymagać użycia specjalistycznego wyposażenia lub posiadania dogłębnej znajomości danej instalacji EGC przez inspektorów dokonujących przeglądów, a samo urządzenie EGC powinno być zaprojektowane w sposób ułatwiający jego inspekcję. Jeśli do przeprowadzenia przeglądu wymagane jest użycie specjalnych przyrządów, to powinny być one dostępne na statku i utrzymywane w stanie gotowości do prawidłowego działania jako część instalacji EGC. Zasadą procedury sprawdzającej powinno być, że jeśli wszystkie parametry oraz nastawy są w takim zakresie, dla którego urządzenie zostało uznane, to znaczy, że działanie urządzenia EGC jest poprawne i nie ma potrzeby dokonywania pomiarów rzeczywistego poziomu emisji SO<sub>x</sub>. Przed zastosowaniem procedury należy upewnić się, że urządzenie EGC jest zamontowane na tym urządzeniu spalającym paliwo, do pracy z którym było ono przeznaczone. Powyższa procedura i związane z nią wytyczne powinny być przywołane w *Planie zgodności dla obszaru SECA* (SECP). PRS będzie wymagał, aby dostarczona Kartotekę techniczną silnika odnoszącą się do Świadectwa EIAPP lub Deklarację wartości parametrów spalin – wydaną przez producenta lub projektanta kotła albo przez inną osobę uznaną przez PRS, jeżeli będą one osiągalne.

**4.5.2** W procedurze sprawdzającej powinny być uwzględnione wszystkie elementy, dane, wartości robocze oraz nastawy mogące mieć wpływ na działanie urządzenia EGC i jego zdolność do uzyskania *dopuszczalnej wartości emisji*.

**4.5.3** Producent urządzenia EGC powinien przedłożyć procedurę sprawdzającą do zatwierdzenia przez PRS.

**4.5.4** Procedura sprawdzająca powinna obejmować zarówno sprawdzenie dokumentacji, jak i inspekcję urządzenia.

**4.5.5** Inspektor PRS sprawdzi, czy każde urządzenie EGC zostało zainstalowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w *Instrukcji obsługi dla metody A* oraz czy posiada *Świadectwo SECC*.

**4.5.6** Inspektor PRS decyduje o sprawdzeniu jednego lub wszystkich wskazanych elementów, wartości eksploatacyjnych lub nastaw urządzenia EGC. W przypadku, jeżeli na statku znajduje się więcej niż jedno urządzenie EGC, PRS może według własnego uznania skrócić lub zmniejszyć zakres przeglądu na statku, przy czym należy przeprowadzić pełny przegląd dla przynajmniej jednego urządzenia EGC z każdego typu urządzeń, które znajdują się na statku, jeżeli przyjmie się, że pozostałe urządzenia pracują w taki sam sposób.

**4.5.7** Urządzenie EGC powinno posiadać system automatycznej rejestracji parametrów pracy instalacji przynajmniej z częstotliwością podaną w punkcie 5.3.2, co najmniej w następującym zakresie:

- ciśnienie i natężenie przepływu wody przepływającej na dolocie do urządzenia,
- ciśnienie spalin przed urządzeniem oraz spadek ich ciśnienia w urządzeniu,
- wydajność silnika lub kotła spalającego paliwo,
- temperatura spalin przed i za urządzeniem.

Układ rejestracji parametrów pracy powinien spełniać wymagania rozdziałów 7 i 8. W przypadku, gdy w urządzeniu będą stosowane chemikalia w zakresie określonym w Instrukcji obsługi dla metody A, to ich zużycie powinno być zapisane w *Księżce zapisów EGC również przeznaczonej do tego celu*.

**4.5.8** W przypadku Metody A, gdy nie jest zastosowany system ciągłej kontroli parametrów spalin, zaleca się codzienną wyrwykową kontrolę ich parametrów metodą pomiaru stosunku SO<sub>2</sub> [ppm] /CO<sub>2</sub> [%] w ustalonych odstępach czasu, określonych w punkcie 4.5.7. W przypadku, gdy zastosowany jest system ciągłej kontroli parametrów spalin, dla sprawdzenia poprawności działania urządzenia EGC wystarczająca jest codzienna wyrwykowa kontrola parametrów określonych w punkcie 4.5.7.

**4.5.9** W przypadku, gdy producent urządzenia EGC nie jest w stanie wykazać za pomocą procedury sprawdzającej określonej w 4.5.1, że urządzenie EGC w okresie pomiędzy przeglądami będzie zapewniało wartości emisji SO<sub>x</sub> na poziomie dopuszczalnym lub niższym lub gdy procedura sprawdzająca wymaga zastosowania specjalistycznego wyposażenia lub dogłębnej wiedzy, to dla każdego urządzenia EGC zalecane jest zastosowanie systemu ciągłej kontroli spalin metodą B, w celu zapewnienia zgodności z wymaganiami prawideł 14.1 i/lub 14.4.

**4.5.10** Armator powinien prowadzić *Książkę zapisów EGC*, zapisując w niej przeprowadzone naprawy, konserwacje i wymianę części. Producent powinien przedłożyć PRS wzór *Książki zapisów EGC* w celu jej zatwierdzenia. *Książka zapisów EGC* powinna być dostępna podczas przeglądu na statku i może być konfrontowana z wpisami do dziennika maszynowego i innymi danymi niezbędnymi do weryfikacji poprawnego działania urządzenia EGC. Alternatywnie, informacje te powinny być rejestrowane w zatwierdzonym przez PRS statkowym elektronicznym systemie zapisów planowanych konserwacji.

## 5 METODA B

Powyższa metoda powinna być stosowana dla wykazania, że emisje powstające podczas pracy urządzeń spalających paliwo, wyposażonych w instalacje EGC są na poziomie dopuszczalnym lub niższym od wymaganego (np. określonym w *Planie SECP*) w każdym punkcie obciążenia oraz podczas stanów przejściowych i w ten sposób jest osiągnięta zgodność z wymaganiami prawidła 14.1 i / lub 14.4 Załącznika VI do Konwencji MARPOL.

### 5.1 Uznawanie instalacji EGC

Instalacja EGC z systemem ciągłej kontroli spalin podlega uznaniu przez PRS, a wyniki takiej kontroli powinny być dostępne dla inspektorów PRS w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

### 5.2 Przeglądy instalacji EGC podczas eksploatacji

**5.2.1** Instalacja EGC podlega przeglądowi wstępnemu podczas jej montażu na statku, oraz przeglądom okresowym (rocznemu, pośredniemu lub odnowieniowemu) w trakcie eksploatacji.

**5.2.1.1** System kontroli parametrów instalacji EGC również może być poddawany inspekcjom PSC, zgodnie z prawidłem 10 Załącznika VI do *Konwencji*.

**5.2.1.2** Przed rozpoczęciem użytkowania, każde urządzenie EGC powinno posiadać SECC wydany przez PRS

**5.2.1.3** W przypadkach gdy zostanie zainstalowane urządzenie EGC należy odpowiednio wypełnić część 2.6 w *Załączniku do Międzynarodowego świadectwa o zapobieganiu zanieczyszczeniu powietrza (IAPP Certificate)*.

### 5.3 Obliczanie poziomu emisji SO<sub>x</sub>

**5.3.1** Stosunek zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> [ppm/%] w spalinach powinien być mierzony w odpowiednim miejscu za urządzeniem EGC i pomiar ten powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozdziale 6.

**5.3.2** Wartość SO<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> powinny być kontrolowane w sposób ciągły i zapisywane przez urządzenie rejestracji i przetwarzania danych, z częstotliwością nie mniejszą niż 0,0035 Hz.

**5.3.3** W przypadku zastosowania więcej niż jednego analizatora dla określenia wartości stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, powinny być one tak zestrojone, aby czasy próbkowania i pomiarów były podobne, a dane wyjściowe skoordynowane, tak aby mierzona wartość stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> była w pełni reprezentatywna dla składu spalin.

### 5.4 Rejestracja parametrów

**5.4.1** System rejestracji danych powinien spełniać wymagania rozdziałów 7 i 8.

**5.4.2** W celu kontroli prawidłowego działania urządzenia EGC, dane uzyskane w wyniku codziennej wrywkowej kontroli parametrów powinny być rejestrowane w *Księżce zapisów EGC* lub w elektronicznym systemie rejestracji danych.

### 5.5 Instrukcja obsługi urządzenia EGC dla metody B (ETM-B)

**5.5.1** Każde urządzenie EGC powinno być dostarczone na statek wraz z dołączoną przez producenta *Instrukcją obsługi urządzenia EGC dla metody B (ETM-B)*, zwanej dalej *Instrukcją dla metody B*. W Instrukcji dla metody B powinny się znaleźć następujące informacje:

- .1 dane identyfikacyjne: nazwa producenta, typ/model, numer seryjny, inne potrzebne informacje o urządzeniu;
- .2 opis działania urządzenia i każdego wymaganego systemu pomocniczego;
- .3 graniczne warunki i zakres parametrów pracy, dla których urządzenie jest uznane:
  - maksymalne i minimalne, jeśli jest to celowe, masowe natężenie przepływu spalin,
  - dane mechanizmu spalającego paliwo, dla którego urządzenie EGC jest przeznaczone: moc, typ, parametry pracy oraz dodatkowo:
    - dla silników spalinowych – informacja o tym, czy mamy do czynienia z silnikiem dwuczy czterosuwowym,
    - dla kotłów – maksymalny stosunek ilości powietrza do ilości paliwa (współczynnik nadmiaru powietrza) przy pełnym obciążeniu,
    - maksymalne i minimalne masowe natężenie wody przepływającej, jej ciśnienie i minimalna zasadowość (pH) na dolocie (ISO 9963-1-2),
    - zakres temperatur spalinach na dolocie oraz maksymalna i minimalna temperatura spalinach na wylocie podczas pracy urządzenia EGC,
    - zakres różnicy ciśnień spalin oraz maksymalne ciśnienie spalin na dolocie przy pełnej mocy lub 80% mocy mechanizmu spalającego paliwo, w zależności od tego co jest zasadne,
    - poziom zasolenia wody lub opis środków, które należy dodać do wody słodkiej w celu osiągnięcia właściwego stopnia zubożenia,
    - inne parametry istotne dla prawidłowego działania urządzenia EGC;
- .4 wymagania i/lub ograniczenia dotyczące urządzenia EGC lub jego wyposażenia;
- .5 działania korygujące w przypadku przekroczenia najwyższego dopuszczalnego stosunku ilości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> lub przekroczenia kryteriów wylotu dla wody przepływającej,
- .6 zmienność właściwości wody przepływającej w całym zakresie pracy urządzenia;
- .7 wymagania projektowe dotyczące instalacji wody przepływającej.

**5.5.2** *Instrukcja dla metody B* powinna być przechowywana na statku, na którym zainstalowane jest urządzenie i dostępna podczas przeglądów statku.

**5.5.3** Poprawki do *Instrukcji dla metody B*, które odzwierciedlają zmiany w urządzeniu EGC i wpływają na parametry eksploatacyjne tego urządzenia w zakresie emisji do powietrza lub wody, podlegają zatwierdzeniu przez PRS. Gdy poprawki i zmiany stanowią osobny dokument, powinien on być przechowywany wraz z *Instrukcją dla metody B* i być traktowany jako jej część.

## 6 BADANIE POZIOMU EMISJI

**6.1** Badanie poziomu emisji powinno zostać przeprowadzone zgodnie z wymaganiami rozdziału 5 *Kodeksu Technicznego NO<sub>x</sub>* i załączników do tego kodeksu.

**6.2** Zawartość CO<sub>2</sub> powinna zostać pomierzona metodą suchą za pomocą analizatora działającego na zasadzie wykorzystania podczerwieni bez dyspersji energii (NDIR) oraz, jeżeli zajdzie konieczność, przy użyciu takich dodatkowych urządzeń jak osuszacze. Zawartość SO<sub>2</sub> powinna zostać pomierzona metodą suchą lub moką za pomocą analizatorów działających na zasadzie wykorzystania podczerwieni bez dyspersji energii (NDIR) lub ultra-fioletu bez dyspersji energii (NDUV) i, jeśli zachodzi konieczność, z wykorzystaniem dodatkowego wyposażenia np. osuszaczy. Za zgodą PRS, do pomiarów można stosować działające na innej zasadzie układy lub analizatory, pod warunkiem że uzyskane za ich pomocą wyniki pomiarów są równoważne lub lepsze niż wyniki uzyskiwane za pomocą urządzeń wymienionych powyżej. W celu dopuszczenia innych systemów lub działających na innych zasadach analizatorów określających zawartość CO<sub>2</sub>, metoda referencyjna powinna być zgodna z wymaganiami Załącznika III do *Kodeksu technicznego NO<sub>x</sub> 2008*.

**6.3** Działanie analizatora powinny spełniać wymagania zawarte w punktach od 1.6 do 1.10 Załącznika III do *Kodeksu Technicznego NO<sub>x</sub>*.

**6.4** Próbkę spalin do pomiaru SO<sub>2</sub> powinna być pobrana z reprezentatywnego punktu na wylocie z urządzenia EGC.

**6.5** Zawartość SO<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> powinna być kontrolowana albo poprzez bezpośredni pomiar w strumieniu spalin (metoda *in-situ*) lub za pomocą wyciągowego systemu do poboru próbek (metoda wyciągowa).

**6.6** Próbkę do określenia zawartości SO<sub>2</sub> pobrane ze strumienia spalin metodą wyciągową powinny być utrzymywane w odpowiedniej temperaturze, w celu uniknięcia ich skraplania w układzie próbkującym i związanego z tym spadku zawartości SO<sub>2</sub>

**6.7** Jeśli pobrane próbki spalin wymagają wcześniejszego osuszenia, powinno się to odbyć w sposób, który nie spowoduje spadku zawartości SO<sub>2</sub> w badanej próbce.

**6.8** Wartości uzyskane dla SO<sub>2</sub> oraz CO<sub>2</sub> należy porównać korygując je do tej samej zawartości wody resztkowej (np. suche lub o tej samej zawartości wilgoci).

**6.9** W uzasadnionych przypadkach, gdy stężenie CO<sub>2</sub> jest zmniejszone przez urządzenie EGC, stężenie CO<sub>2</sub> można mierzyć na dolocie do EGC, pod warunkiem, że poprawność takiej metodologii może być bezspornie uzasadniona. W takich przypadkach należy porównać uzyskane dla SO<sub>2</sub> oraz CO<sub>2</sub> wartości jako skorygowane do wartości bazowej suchych spalin. Jeżeli pomiar zostanie wykonany dla spalin wilgotnych, to w tych punktach należy również określić zawartość wilgoci w strumieniu spalin w celu skorygowania odczytów do wartości bazowej spalin suchych. W celu obliczenia wartości CO<sub>2</sub> dla wartości bazowej spalin suchych współczynnik korekcji suche/wilgotne można wyliczyć zgodnie z punktem 5.12.3.2.2 *Kodeksu technicznego NO<sub>x</sub> 2008*.

## **7 URZĄDZENIE REJESTRACJI I PRZETWARZANIA DANYCH**

**7.1** Urządzenie rejestracji i przetwarzania danych powinno mieć wytrzymałą konstrukcję, uniemożliwiającą zmianę zapisanych danych i pozwalającą jedynie na ich odczyt.

**7.2** Urządzenie rejestracji i przetwarzania danych powinno rejestrować dane wymagane w punktach 4.5.7, 5.5.2 i 10.3 w odniesieniu do *Uniwersalnego czasu koordynowanego (UTC)* oraz do pozycji statku określonej przez *Globalny system nawigacji satelitarnej (GNSS)*.

**7.3** Urządzenie rejestracji i obróbki danych powinno być mieć możliwość przygotowywania raportów w określonych przedziałach czasu.

**7.4** Dane powinny być przechowywane przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy od daty ich zapisu. W przypadku wymiany urządzenia, armator powinien zapewnić przechowywanie wymaganych danych na statku oraz ich dostępność w razie potrzeby.

**7.5** Urządzenie powinno być zdolne do tworzenia kopii zapisanych danych i raportów w dogodnym formacie. Taka kopia danych i raportów powinna być dostępna na życzenie Administracji lub władz portowych.

## **8 STATKOWY PODRĘCZNIK KONTROLI (OMM)**

**8.1** Dla każdego urządzenia EGC zainstalowanego na określonym urządzeniu spalającym paliwo należy opracować *Statkowy podręcznik kontroli (OMM)*.

**8.2** *Statkowy podręcznik kontroli (OMM)*, zwany dalej *Podręcznikiem OMM*, powinien, jako minimum, zawierać następujące informacje:

- .1 opis czujników używanych do określania parametrów pracy urządzenia EGC i parametrów wody przepływającej usuwanej z urządzenia, a także wymagania dotyczące sposobu ich obsługi, konserwacji i kalibracji;
- .2 miejsca dokonywania pomiarów poziomu emisji spalin i parametrów wody przepływającej wraz z opisem niezbędnych urządzeń pomocniczych, takich jak linie przesyłowe i urządzenia do obróbki próbek wody, oraz wszelkie inne wymagania dotyczące obsługi i konserwacji;
- .3 typ zastosowanych analizatorów, wymagania dotyczące ich obsługi, konserwacji i kalibracji;
- .4 procedury sprawdzania zerowania i kalibracji (metodą Span Check);
- .5 inne informacje lub dane istotne dla poprawnego funkcjonowania systemu kontroli parametrów lub wykazania zgodności jego działania z wymaganiami.

**8.3** Podręcznik OMM powinien określać sposób nadzoru nad systemem kontroli parametrów.

**8.4** Podręcznik OMM powinien zostać przedłożony PRS w celu zatwierdzenia.

## 9 SPEŁNIENIE WYMAGAŃ PRZEZ STATEK

### 9.1 Plan zgodności emisji SO<sub>x</sub> (SECP)

**9.1.1** Każdy statek, na którym zastosowano urządzenie EGC, celem spełnienia wymagań prawideł 14.1 i/lub 14.4 Załącznika VI do *Konwencji*, powinien posiadać zatwierdzony przez PRS/Administrację *Plan zgodności emisji SO<sub>x</sub>*, zwany dalej *Planem SECP*.

**9.1.2** *Plan SECP* powinien zawierać wykaz wszystkich urządzeń spalających paliwo, które powinny spełniać wymagania eksploatacyjne zgodnie z wymaganiami prawidła 14.1 i/lub 14.4 Załącznika VI do *Konwencji*.

**9.1.3** W przypadku stosowania Metody A, Plan SECP powinien określać w jaki sposób dane uzyskane podczas ciągłej kontroli będą świadczyć o utrzymywaniu parametrów wymienionych w punkcie 4.5.7 w zakresie zgodnym z zaleceniami producenta.

W przypadku stosowania Metody B byłoby to wykazane za pomocą odczytu kluczowych parametrów w ciągu doby.

**9.1.4** W przypadku stosowania Metody B, Plan SECP powinien określać w jaki sposób system ciągłej kontroli emisji spalin będzie wykazywał, że stosunek całkowitych ilości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, jest porównywalny z wymaganiami prawideł 14.1 i/lub 14.4 lub niższy od wymaganego w punkcie 1.3.

W przypadku stosowania Metody A byłoby to wykazane za pomocą odczytów poziomu emisji spalin w ciągu doby.

**9.1.5** Na statkach mogą znajdować się takie urządzenia, jak niewielkie silniki czy kotły, w odniesieniu do których instalowanie urządzenia EGC jest niecelowe, szczególnie gdy takie urządzenia są oddalone od głównych przedziałów maszynowych. Wszystkie takie urządzenia spalające paliwo powinny być wymienione w SECP. Spełnienie wymagań przez takie urządzenia spalające paliwo nie wyposażone w urządzenie EGC może być osiągnięte za pomocą środków opisanych w prawidła 14.1 i/lub 14.4 Załącznika VI do *Konwencji*.



## 9.2 Wykazanie spełnienia wymagań

### 9.2.1 Metoda A

**9.2.1.1** Zgodnie z wymaganiami Metody A *Plan SECP* powinien odnosić się do, a nie być kopią *Instrukcji dla metody A, Książki zapisów EGC* lub systemu zapisów w dzienniku maszynowym oraz *Podręcznika OMM*. Należy zauważyć, że PRS dopuszcza, aby wpisy o obsłudze były alternatywnie odnotowywane w statkowym systemie zapisów planowanych obsług.

**9.2.1.2** Dla wszystkich urządzeń spalających paliwo, wymienionych zgodnie z wymaganiami punktu 9.1.1, należy przedstawić odpowiednie dane, z których będzie jednoznacznie wynikało, że spełnione są wymagania odnośnie zatwierdzonych dla danego urządzenia EGC znamionowych parametrów i ograniczeń eksploatacyjnych wymienionych w punkcie 4.2.1.3.

**9.2.1.3** Aby wykazać, że urządzenie EGC spełnia wymagania, odpowiednie parametry pracy tego urządzenia powinny być kontrolowane i rejestrowane zgodnie z wymaganiami punktu 4.5.7.

### 9.2.2 Metoda B

Zgodnie z wymaganiami Metody B *Plan SECP* powinien odnosić się do, a nie być kopią *Instrukcji dla metody B, Książki zapisów EGC* lub systemu zapisów w dzienniku maszynowym oraz *Podręcznika OMM*.

## 10 WODA PRZEPŁUKUJĄCA

### 10.1 Kryteria zrzutu dla wody przepłukującej

W przypadku, gdy urządzenie EGC jest eksploatowane na statku stojącym w przystani, porcie lub w ujściu rzeki, parametry wody przepłukującej na wylocie powinny być kontrolowane i rejestrowane w sposób ciągły. Kontrola i rejestracja powinna obejmować takie parametry jak pH, PAH, zmętnienie i temperaturę. Na innych obszarach ciągła kontrola i wyposażenie rejestrujące powinny także być zawsze sprawne podczas pracy instalacji EGC, za wyjątkiem krótkich okresów przeznaczonych na konserwację i czyszczenie wyposażenia. Zrzucona woda powinna spełniać poniższe wymagania.

#### 10.1.1 Kryteria pH

Odczyn pH wody przepłukującej powinien spełniać jedno z poniższych wymagań, które powinno być zapisane w mających odpowiednio zastosowanie *Instrukcji dla metody A* lub *Instrukcji dla metody B*:

- .1** woda przepłukująca powinna mieć pH nie mniejsze niż 6,5 w miejscu wyrzutu za burtę, z wyjątkiem czasu wykonywania manewrów i/lub przemieszczania statku, a maksymalna różnica odczynu pH wody na wlocie na statek i wylotem za burtę nie powinna przekraczać dwóch jednostek pH;
- .2** limitem pH wyrzucanej wody, w miejscu monitoringu zaburtowego, jest wartość, która osiągnie minimum pH 6,5 w odległości 4 m od punktu wyrzutu za burtę podczas postoju statku, którą to wartość należy odnotować jako limit pH wyrzucanej wody w *Instrukcji obsługi urządzenia EGC dla metody A* lub *Instrukcji obsługi urządzenia EGC dla metody B*. Limit pH wyrzucanej wody można wyznaczyć metodą bezpośredniego pomiaru lub metodą obliczeniową (numerycznej dynamiki płynów lub stosując inne równoważne wzory uznane naukowo), która każdorazowo podlega zatwierdzeniu przez PRS i zgodnie z poniższymi warunkami, co należy odnotować w *Instrukcji obsługi urządzenia EGC dla metody A* lub *Instrukcji obsługi urządzenia EGC dla metody B*:

- wszystkie urządzenia EGC podłączone do tych samych punktów wylotu pracują przy pełnym obciążeniu (lub najwyższym możliwym obciążeniu) i przy zasilaniu paliwem olejowym o maksymalnej zawartości siarki, dla której urządzenia te mają być certyfikowane (metoda A) lub stosowane (metoda B);
- jeżeli zostanie zastosowane paliwo próbne o niższej zawartości siarki i/lub obciążenie próbne niższe od maksymalnego, wystarczające do wykazania zachowania smugi wody przepływającej, współczynnik mieszania smugi powinien zostać określony na podstawie krzywej miareczkowania wody morskiej. Stopień mieszania byłby wykorzystany do wykazania zachowania smugi wody przepływającej oraz że utrzymano limit pH jeżeli system EGC będzie pracował przy najwyższej zawartości siarki i obciążeniu, dla których system będzie certyfikowany (metoda A) lub stosowany (metoda B);
- jeżeli natężenie przepływu wody przepływającej będzie zmieniać się zgodnie z natężeniem przepływu spalin w systemie EGC, to należy również ocenić konsekwencje tego dla pracy przy częściowym obciążeniu, aby upewnić się iż limit pH wyrzucanej wody jest utrzymany przy dowolnym obciążeniu;
- należy uwzględnić zasadowość wody morskiej 2,200 µmol/litr i pH 8.2<sup>1</sup>, jeżeli warunki prób będą różnić się od referencyjnej wody morskiej należy zastosować poprawioną krzywą miareczkowania uzgodnioną z PRS; oraz
- jeżeli będzie zastosowana metodyka oparta na obliczeniach, to należy dostarczyć w szczególności takie dane pozwalające na weryfikację, jak wzory naukowe na poparcie tej metodyki, dane określające punkty wyrzutu, natężenia przepływu wody przepływającej, projektowe wartości pH zarówno w punkcie wyrzutu, jak i w oddalonym od niego o 4 m punkcie, dane dotyczące miareczkowania i rozcieńczenia.

### 10.1.2 Kryterium PAH

Stężenie PAH (wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych) w wodzie przepływającej powinno spełniać poniższe wymagania, a wartość dopuszczalna tego stężenia powinna być określona w *Instrukcji dla metody A* lub *Instrukcji dla metody B*.

**10.1.2.1** Maksymalne ciągłe stężenie PAH w wodzie przepływającej nie powinno być większe niż 50 µg/l PAH<sub>phe</sub> (równoważnik fenantrenu) powyżej stężenia PAH dla wody dolotowej. W celu spełnienia tego kryterium, stężenie PAH w wodzie przepływającej powinno być mierzone za urządzeniem uzdatniającym wodę, ale przed jakimkolwiek urządzeniem rozcieńczającym wodę przepływającą lub dozującym substrat reakcji przed jej zrzutem za burtę, jeśli takie urządzenie zostało zastosowane.

**10.1.2.2** Podana wyżej graniczna wartość 50µg/l jest wartością znormalizowaną dla natężenia przepływu wody przepływającej przez urządzenie EGC o mocy wynoszącej 45 t/MWh, gdzie moc w MW odnosi się do pełnej(100%) lub 80% mocy znamionowej urządzenia spalającego paliwo. Ten limit powinien być odpowiednio korygowany w górę dla mniejszych wartości natężenia przepływu wody przepływającej oraz w dół – dla większych natężeń przepływu wody przepływającej, zgodnie z Tabelą 10.1.2.

<sup>1</sup> Wartości te mogą zostać zmienione w ciągu dwóch lat od przyjęcia rezolucji MEPC.259(68) na podstawie uzyskanych danych dotyczących stanu fizycznego mórz, wynikających z zastosowania systemów oczyszczania spalin.

**Tabela 10.1.2**  
**Graniczne stężenia PAH w wodzie na wylocie**

| Natężenie przepływu wody przepływającej [t/MWh] | Graniczne stężenie PAH [ $\mu\text{g/l PAH}_{\text{phe}}$ (równoważnik)] | Metoda pomiarowa           |
|---|--|----------------------------|
| do 1,00   | 2250   | ultrafiolet                |
| 2,50  | 900  | ultrafiolet                |
| 5,00  | 450  | fluorescencja <sup>2</sup> |
| 11,25   | 200  | fluorescencja              |
| 22,50   | 100  | fluorescencja              |
| 45,00   | 50   | fluorescencja              |
| 90,00   | 25   | fluorescencja              |

**10.1.2.3** Przez okres 15 minut w każdym 12-godzinnym przedziale czasu ciągle stężenie PAH<sub>phe</sub> może przekraczać wyżej określoną wartość graniczną o 100%. Pozwala to na doraźne uruchomienie urządzenia EGC.

### 10.1.3 Kryterium zmętnienia

Zmętnienie wody przepływającej powinno spełniać poniższe wymagania, przy czym wartość graniczna zmętnienia powinna być zapisana w *Instrukcji dla metody A* lub *Instrukcji dla metody B*.

**10.1.3.1** Instalacja uzdatniania wody przepływającej powinna być tak skonstruowana, aby zminimalizować zawiesinę cząstek stałych, zawierającą także metale ciężkie i popiół.

**10.1.3.2** Maksymalne ciągle zmętnienie wody przepływającej nie powinno przekraczać 25 FNU (*nefłometrycznych jednostek formazyny*) lub 25 NTU (*nefłometrycznych jednostek zmętnienia*) lub 25 jednostek równoważnych, powyżej wartości zmętnienia dla wody na dolocie. Jednakże w okresach wysokiego zmętnienia wody na dolocie, dokładność urządzenia pomiarowego oraz odstęp czasu pomiędzy pomiarem na dolocie i wylocie są niewystarczające, tak iż wyniki pomiaru różnicy zmętnienia wody stają się niepewne. W takim przypadku wszystkie różnice odczytów zmętnienia powinny stanowić średnią kroczącą z okresu 15 minut, a jej wartość nie powinna przekroczyć 25 FNU. Dla oceny spełnienia tego kryterium zmętnienie wody przepływającej powinno być mierzone za urządzeniem uzdatniania wody, ale przed urządzeniem rozcieńczającym wodę przepływającą (lub dozującym substrat reakcji) zanim zostanie wyrzucona za burtę.

**10.1.3.3** Przez okres 15 minut w każdym 12-godzinnym przedziale czasu ciągle dopuszczalna wartość ciągłego zmętnienia wody na wylocie może być przekroczona o 20%.

### 10.1.4 Kryterium zawartości azotanów

**10.1.4.1** System oczyszczania wody przepływającej powinien uniemożliwiać zrzut azotanów ponad poziom odpowiadający usunięciu 12% NO<sub>x</sub> ze spalin lub przekraczający znormalizowaną wartość 60 mg/l dla wody wylotowej przy jej natężeniu przepływu 45 t/MWh, w zależności od tego, która z tych wartości jest większa.

**10.1.4.2** Przy każdym przeglądzie odnowieniowym, powinny być dostępne dane dotyczące zawartości azotanów w wodzie wylotowej, w postaci próbki wody zrzucanej za burtę, pobranej z każdego urządzenia EGC na trzy miesiące wcześniej przed takim przeglądem. PRS może jednak wymagać pobrania

<sup>2</sup> Dla wartości natężenia przepływu > 2.5 t/MWh należy stosować technikę fluorescencyjną.

dotkającej próbki i jej analizy według uznania. Na statku powinny być dostępne dane dotyczące zawartości azotanów w wodzie wylotowej oraz świadectwo analizy wody, stanowiące część *Książki zapisów EGC* i dostępne do kontroli zgodnie z wymaganiami PSC lub innych organów. Należy podać szczegółowe wymagania dotyczące próbkowania, magazynowania, obsługi i analizy w *Instrukcji dla metody A* lub *Instrukcji dla metody B*. Aby zapewnić porównywalną zawartości azotanów w wodzie zrzutowej, procedury próbkowania powinny uwzględniać wymagania wymienione w 10.1.4.1, który wskazuje potrzebę normalizacji przepływu wody przepływającej. Metoda badania zawartości azotanów powinna być zgodna ze standardową analizą dla wody morskiej opisaną w pracy Grasshoff'a i innych.

**10.1.4.3** Wszystkie systemy obróbki wody przepływającej powinny być testowane na obecność azotanów w wodzie zrzutowej. Jeśli zawartość azotanów przekroczy 80% maksymalnej wartości dopuszczalnej, to należy je zapisać w *Instrukcji dla metody A* lub *Instrukcji dla metody B*.

### 10.1.5 Kryterium zawartości innych substancji

**10.1.5.1** Analiza wody przepływającej jest wymagana dla technologii EGC, w których są stosowane substancje chemiczne, dodatki, preparaty, lub są wytwarzane istotne związki chemiczne *In situ*. Analiza ta może również uwzględniać odpowiednie wytyczne zawarte w rezolucji MEPC.169(57) dotyczące procedury uznawania instalacji uzdatniania wód balastowych wykorzystujących substancje aktywne (G9) i, jeżeli zachodzi taka konieczność, należy określić dodatkowe kryteria dotyczące zrzutu wody przepływającej.

## 10.2 Kontrola wody przepływającej

Takie parametry jak wartość pH, zawartość oleju (mierzona na podstawie poziomów PAH) i zmętnienie wody przepływającej powinny być w sposób ciągły kontrolowane i rejestrowane. Urządzenie kontrolujące powinno również spełniać poniższe wymagania.

### 10.2.1 Pomiar pH

**10.2.1.1** Zarówno elektroda jak i miernik pH powinny mieć dokładność odczytu 0,1 jednostki pH oraz być wyposażone w układ kompensacji temperatury. Elektroda powinna spełniać wymagania zawarte w BS 2586 lub wymagania równoważne, a miernik – wymagania zawarte w BS EN ISO 60746-2:2003.

### 10.2.2 Pomiar PAH

**10.2.2.1** Urządzenie kontroli PAH powinno umożliwiać kontrolę PAH w wodzie wylotowej w zakresie co najmniej dwukrotnie większym od stężenia dopuszczalnego podanego w Tabeli 10.1.2. Poprawność działania tego urządzenia powinna być potwierdzona, a błąd pomiarowy nie powinien przekraczać 5%, gdy zmętnienie wody mieści się w dozwolonym zakresie.

**10.2.2.2** Przy mniejszych natężeniach przepływu wody przepływającej oraz wyższych stężeniach PAH należy stosować metodę pomiaru promieniowaniem ultrafioletowym, z uwagi na jej zakres wiarygodnego działania lub stosować inną, równoważną metodę.

### 10.2.3 Pomiary zmętnienia

**10.2.3.1** Urządzenie monitoringu zmętnienia powinno spełniać wymagania zawarte w najnowszej wersji normy PN-EN ISO 7027-1:2016-09 lub USEPA 180.1.

## 10.3 Rejestracja danych z kontroli wody przepływającej

**10.3.1** System zapisywania danych z monitoringu powinien spełniać wymagania zawarte w rozdziałach 7 i 8 oraz powinien umożliwiać ciągły zapis wyników pomiarów pH, PAH oraz zmętnienia wody przepływającej, zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozdziale 10.

## 10.4 Pozostałości z wody przepływającej

**10.4.1** Pozostałości wytwarzane przez urządzenie EGC należy przekazywać na ląd do odpowiednich urządzeń odbiorczych. Pozostałości takie nie powinny być usuwane za burtę ani spalane na statku.

**10.4.2** Na każdym statku wyposażonym w urządzenie EGC należy zapisywać w *Księżce zapisów EGC* dane dotyczące magazynowania i usuwania pozostałości z wody przepływającej, podając datę, czas, miejsce magazynowania i miejsce usuwania tych pozostałości. *Książka zapisów EGC* może stanowić część dziennika maszynowego lub elektronicznego systemu rejestracji danych.

**ZAŁĄCZNIK I**  
**WZÓR ŚWIADECTWA ZGODNOŚCI EMISJI SO<sub>x</sub>**

**NAZWA ADMINISTRACJI**

**ŚWIADECTWO ZGODNOŚCI EMISJI SO<sub>x</sub>**

**ŚWIADECTWO UZNANIA DLA INSTALACJI OCZYSZCZANIA SPALIN**

Wydano na podstawie Protokołu z 1997 roku, zmienionego rezolucją MEPC.176(58) z 2008 roku, wnoszącego poprawki do *Międzynarodowej konwencji o zapobieganiu zanieczyszczeniu morza przez statki, 1973*, zmienionej odnoszącym się do niej Protokołem z 1978 roku w imieniu Rządu:

.....  
(Pełna nazwa państwa)

przez .....  
(Pełne określenie kompetentnej osoby lub organizacji upoważnionej na podstawie postanowień Konwencji)

Niniejszym zaświadcza się, że niżej wymienione urządzenie/instalacja oczyszczania spalin z tlenków siarki (EGC) zostało(a) poddane(a) przeglądowi zgodnie z wymaganiami dla Metody A – zawartymi w Wytycznych dla instalacji oczyszczania spalin przyjętych rezolucją MEPC.259(68).

Świadectwo jest ważne tylko dla niżej wymienionego urządzenia/instalacji EGC:

| <b>Producent urządzenia</b> | <b>Model/ typ</b> | <b>Numer seryjny</b> | <b>Numer uznania EGC<br/>i jego Instrukcji obsługi</b> |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|--|
|                             |                   |                      |  |

Egzemplarz niniejszego Świadectwa, razem z Instrukcją obsługi EGC, powinny zawsze znajdować się na statku wyposażonym w urządzenie/instalację EGC.

Niniejsze świadectwo jest ważne przez cały okres żywotności urządzenia/instalacji EGC w zależności od wyników przeglądów zgodnie z wymaganiami części 4.2 Wytycznych i przepisy 5 zmienionego Załącznika VI do Konwencji, zainstalowanego(ej) na statku z upoważnienia wyżej wymienionego Rządu.

Wydano w .....  
(Miejsce wystawienia Świadectwa)

.....dd/mm/rrrr

.....  
(Data wydania)

.....  
(Podpis upoważnionego urzędnika wydającego Świadectwo)

(Pieczęć lub stempel właściwego organu)

## ZAŁĄCZNIK II METODA KONTROLI STOSUNKU SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>

1. Metoda sprawdzenia stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> umożliwia bezpośrednią kontrolę poziomu emisji spalin w celu weryfikacji spełnienia wymagań dotyczących dopuszczalnych wartości emisji, podanych w Tabeli 1.3 w niniejszej *Publikacji*. W przypadku instalacji EGC, które absorbują CO<sub>2</sub> w czasie procesu oczyszczania spalin, koniecznym jest pomiar CO<sub>2</sub> przed rozpoczęciem procesu oczyszczania oraz stosowanie zawartości CO<sub>2</sub> przed oczyszczaniem razem z zawartością SO<sub>2</sub> po oczyszczaniu. Dla konwencjonalnych niskoalkalicznych instalacji oczyszczających, CO<sub>2</sub> w rzeczywistości nie jest absorbowany w procesie oczyszczania spalin i dlatego monitoring zawartości obu gazów może mieć miejsce dopiero po zakończeniu procesu oczyszczania.

2. Reprezentatywność stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> może być określona przez proste sprawdzenie odpowiednio zawartości węgla w jednostce masy paliwa destylacyjnego i paliwa pozostałościowego. Dla tej grupy paliw węglowodorowych, zawartość węgla wyrażona jako procent masy jest bardzo podobna, podczas gdy zawartość wodoru różni się. Można zatem wnioskować, że dla danego zużycia węgla podczas spalania, zużycie siarki będzie proporcjonalne do zawartości siarki w paliwie – innymi słowy – oznacza to stałą proporcję między zawartością węgla i siarki dostosowaną do masy cząsteczkowej tlenu ze spalania.

3. Pierwsze opracowanie metody wykorzystania stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> brało pod uwagę jego zastosowanie do weryfikacji spełnienia wymagań dotyczących emisji ze spalania paliwa o zawartości 1.5 % siarki w paliwie. Spełnienie wymagania dopuszczalnej wartości 65 [ppm/%] dla stosunku zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> dla paliwa mającego 1,5% siarki, można wykazać przez obliczenie w pierwszej kolejności stosunku masowego zawartych w paliwie siarki i węgla i jest podana poniżej w Tabeli 1 dla różnych paliw i różnych zawartości siarki, w tym 1.5% zawartości siarki dla paliwa destylacyjnego i pozostałościowego.

Wartości tych stosunków zostały użyte do określenia odpowiadających im stosunków SO<sub>2</sub> i CO<sub>2</sub> w spalinach i zostały przedstawione w Tabeli 2.

Do przeliczenia udziałów masowych na udziały molowe posłużono się masami cząsteczkowymi (*molecular weight* – MW).

Przy paliwach o zawartości siarki 1,5% wymienionych w Tabeli 2, najpierw przyjęto 8% zawartość CO<sub>2</sub>, a następnie została ona zmieniona na 0,5% aby wykazać, że nie ma to wpływu na proporcję SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> z powodu zmian współczynnika nadmiaru powietrza. Jak się spodziewano, zmienia się bezwzględna zawartość SO<sub>2</sub>, natomiast stosunek zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> pozostaje niezmienny. Z tego wynika, że stosunek zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> jest niezależny od współczynnika nadmiaru powietrza. Zatem stosunek zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> może być śmiało stosowany dla każdego punktu pracy, włącznie z sytuacją gdy moc efektywna nie jest wytwarzana.

Należy zwrócić uwagę, że stosunek SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> zmienia się nieznacznie dla paliwa destylacyjnego i pozostałościowego. Dzieje się tak z powodu dużej różnicy stosunku mas atomowych wodoru i węgla (H:C) w przypadku obu tych paliw. Wykres na rysunku 1 pokazuje w jakim stopniu proporcja SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> zależy od proporcji H:C w szerokim zakresie zmienności proporcji H:C i zawartości siarki w paliwie. Z wykresu tego można wnioskować, że dla poziomu zawartości siarki mniejszego niż 3,00% S, różnica wartości proporcji S/C dla paliwa destylacyjnego i pozostałościowego jest poniżej 5,0%. W przypadku zastosowania paliw innych niż ropopochodne, odpowiednia wartość stosunku SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> mająca zastosowanie do wartości podanych w prawidłach 14.1 i/lub 14.4 Załącznika VI do *Konwencji* podlega zatwierdzeniu przez PRS.

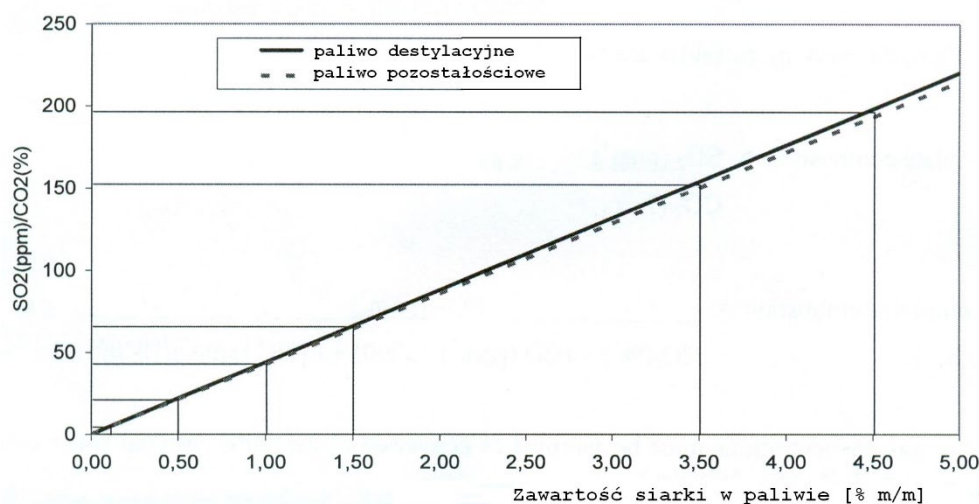
**Tabela 1**  
**Własności paliwa destylacyjnego i pozostałościowego\***

|                 | węgiel (C) | wodór (H) | siarka (S) | inne | C       | H      | S      | Paliwo: S/C | Spaliny: SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> |
|-----------------|------------|-----------|------------|------|---------|--------|--------|-------------|---|
| Rodzaj paliwa   | %          | %         | %          | %    | mol/kg  | mol/kg | mol/kg | mol/mol     | ppm/%(v/v)                                |
| Destylacyjne    | 86,20      | 13,60     | 0,17       | 0,03 | 71.8333 | 136    | 0.0531 | 0.00074     | 7.39559                                   |
| Pozostałościowe | 86,10      | 10,90     | 2,70       | 0,30 | 71.7500 | 109    | 0.8438 | 0.01176     | 117.5958                                  |
| Destylacyjne    | 85,05      | 13,42     | 1,50       | 0,03 | 70,8750 | 134,2  | 0,4688 | 0,006614    | 66,1376                                   |
| Pozostałościowe | 87,17      | 11,03     | 1,50       | 0,30 | 72,6417 | 110,3  | 0,4688 | 0,006453    | 64,5291                                   |

\* Według publikacji IMO NO<sub>x</sub> Monitoring Guidelines (MEPC.103(49)).

**Tabela 2**  
**Obliczenia emisji odpowiadające 1,5 % zawartości siarki w paliwie**

|                          | CO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub>  | Spaliny: SO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> | Spaliny: S/C   |
|--------------------------|-----------------|------------------|---|----------------|
|                          | %               | <sup>1</sup> ppm | <sup>1</sup> ppm/%                        | m/m            |
| Destylacyjne 0.17 % S    | 8               | 59.1             | 7.4                                       | 0.00197        |
| Pozostałościowe 2.70 % S | 8               | 939.7            | 117.5                                     | 0.03136        |
| Destylacyjne 1,5 % S     | 8               | 528,5            | <b>66.1</b>                               | <b>0.01764</b> |
| Pozostałościowe 1,5 % S  | 8               | 515,7            | <b>64.5</b>                               | <b>0.01721</b> |
| Destylacyjne 1,5 % S     | 0,5             | 33,0             | <b>66.1</b>                               | <b>0.01764</b> |
| Pozostałościowe 1,5 % S  | 0,5             | 32,2             | <b>64.5</b>                               | <b>0.01721</b> |



Rys. 1. Zależność stosunku zawartości SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> od zawartości siarki w paliwie



4. Współzależność pomiędzy 65 [1ppm/%] SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> i 6,0 g/kWh wynika z faktu, że wartości stosunku S/C dla paliwa destylacyjnego i pozostałościowego są podobne.

Wymaga to dodatkowego założenia wartości jednostkowego zużycia paliwa (BSFC) wynoszącej 200 g/kWh. Jest to odpowiednia wartość średnia dla morskich spalinowych silników wysokoprężnych.

**Uwaga 1:** Należy zwrócić uwagę, że wyżej obliczone stosunki masowych zawartości S/C, dla 6,0 g/kWh (SO<sub>2</sub>) i 200 g/kWh (BSFC) obu paliw mieszczą się w przedziale 0,10% proporcji masowych zawartości S/C dla wartości emisji podanych w Tabeli 2.

Zatem, wartość 65 [1ppm/ %] SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> dobrze koresponduje z wartością 6,0 g/kWh.

**Uwaga 2:** Wartość 6.0 g/kWh, a zatem również i wartość zużycia paliwa przypadająca na jednostkę wytworzonej energii 200 g/kWh pochodzą z Załącznika VI do Konwencji MARPOL.

Współczynnik S/C dla paliwa oblicza się według następującego wzoru:

$$S/C_{\text{paliwo}} = \frac{\text{zawartość SO}_2 \times (MW_S/MW_{\text{SO}_2})}{\text{BSFC} \times (\% \text{ węgla w paliwie}/100)}$$

gdzie:

BSFC – jednostkowe zużycie paliwa (przypadające na jednostkę wytworzonej energii)

zawartość SO<sub>2</sub> – całkowita ważona emisja dwutlenku siarki (przypadająca na jednostkę wytworzonej energii)

zawartość SO<sub>2</sub> = 6.0 g/kWh

MW<sub>S</sub> = 32,065 g/mol

MW<sub>SO<sub>2</sub></sub> = 64,064 g/mol

BSFC = 200g/kWh

udział masowy (wyrażony w %) węgla w paliwie o zawartości siarki 1,5% (patrz Tabela 1) = 85.05% (dla paliwa destylacyjnego) oraz 87,17% (dla paliwa pozostałościowego)

$$S/C_{\text{paliwo pozostałościowe}} = \frac{6,0 (32,065/64,064)}{200 (87,17\% /100)} = \mathbf{0,01723}$$

$$S/C_{\text{paliwo destylacyjne}} = \frac{6,0 (32,065/64,064)}{200 (85,05\% /100)} = \mathbf{0,01765}$$

5. Zatem wzory obliczeniowe są następujące:

$$\text{spalanie całkowite: } \frac{\text{SO}_2 [\text{ppm}] *}{\text{CO}_2 [\%] *} \leq 65$$

$$\text{spalanie niecałkowite: } \frac{\text{SO}_2 [\text{ppm}] *}{\text{CO}_2 [\%] * + (\text{CO} [\text{ppm}]*/10000 + \text{THC}[\text{ppm}]*/10000)} \leq 65$$

\* Stężenia gazów muszą być określone dla próbek o tej samej zawartości wody resztkowej (np. całkowicie wilgotne, całkowicie suche) lub odpowiednio skorygowane.

6. Niżej wymienione wymagania stanowią podstawę do wykorzystania stosunku (ppm/%) SO<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub> jako wartości dopuszczalnej w celu wykazania spełnienia wymagania prawidła 14.1 lub 14.4 Załącznika VI do *Konwencji*:

- .1 Wartość dopuszczalna może być zastosowana dla wykazania spełnienia wymagania przez palniki paliwa nie wytwarzające mocy mechanicznej,
- .2 Wartość dopuszczalna może być zastosowana dla wykazania spełnienia wymagania przy dowolnej mocy wyjściowej, a także przy biegu jałowym,
- .3 Wartość dopuszczalna wymaga tylko dwóch pomiarów stężenia gazów w danym miejscu poboru próbki,
- .4 Nie wymaga się pomiaru takich parametrów pracy silnika jak: prędkość obrotowa silnika, moment obrotowy silnika, natężenie przepływu spalin lub natężenie przepływu paliwa dla silnika,
- .5 Jeżeli dwa pomiary stężenia gazów są wykonane przy tej samej zawartości wody w próbce (np. całkowicie wilgotne, całkowicie suche), w obliczeniach nie są wymagane współczynniki korekcyjne suche-wilgotne,
- .6 Wartość dopuszczalna nie wiąże sprawności cieplnej mechanizmu spalającego paliwo z pracą urządzenia EGC,
- .7 Znajomość właściwości paliwa nie jest potrzebna,
- .8 Ponieważ w jednym miejscu są dokonywane tylko dwa pomiary, przejściowy wpływ na pomiar od silnika lub urządzenia EGCS-SO<sub>x</sub> może być zminimalizowany przez zestrojenie sygnałów z dwóch analizatorów. (Należy zwrócić uwagę, że najbardziej odpowiednimi punktami dla takiego zestrojenia są takie, w których każdy analizator reaguje na zmianę skokową poziomu emisji w sondzie próbkującej o około 50 % wartości odczytu w stanie ustalonym,
- .9 Wartość dopuszczalna jest niezależna od wielkości rozcieńczenia spalin. Rozcieńczenie może nastąpić w wyniku odparowania wody w urządzeniu EGCS oraz częściowo w wyniku działania układu wstępnej obróbki spalin w ich próbniku.

### ZAŁĄCZNIK III GROMADZENIE DANYCH O WODZIE PRZEPŁUKUJĄCEJ

Niniejsze kryteria zrzutu wody przepłukującej są wstępnymi wytycznymi dla opracowania konstrukcji instalacji EGC. Kryteria te mogą być skorygowane w przyszłości, gdy Grupa Ekspertów IMO (GESAMP), dostarczy większą ilość danych dotyczących zawartości wody przepłukującej i skutków jej oddziaływania na środowisko morskie.

PRS działający z upoważnienia Administracji będzie gromadził dane na temat poboru i analizy próbek od armatorów statków oraz producentów urządzeń EGC w następującym zakresie:

- pobór i analiza wody na dolocie do EGC (jako wartości odniesienia);
- pobór i analiza wody za skrabierem (ale przed każdym systemem obróbki wody); oraz
- pobór i analiza wody na wylocie z EGC.

Próbki mogą być pobierane podczas uznania EGC lub wkrótce po przekazaniu systemu do eksploatacji na statku oraz co 12 miesięcy w okresie dwóch lat eksploatacji tego urządzenia (co najmniej trzy próbki).

Laboratoria stosujące procedury testowe EPA (EPA – Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska) lub ISO (ISO – Międzynarodowa Organizacja ds. Normalizacji) powinny opracować zalecenia dotyczące warunków pobierania i analizy próbek pod kątem następujących parametrów:

- pH
- PAH i zawartość oleju (szczegółowe analizy GC-MS)
- azotany
- azotyny
- Cd
- Cu
- Ni
- Pb
- Zn
- As
- Cr
- V

Zakres prób laboratoryjnych może zostać zmieniony lub rozszerzony w zależności od uzyskanej wiedzy.

Przedstawiając parametry próbek, należy podać co najmniej dane dotyczące natężenia przepływu wody przepłukującej, rozcieńczenia usuwanej wody (jeśli jest to celowe), mocy silnika, a także parametrów paliwa zgodnie z dokumentami jego dostawy (BDN Bunker Delivery Notes – Dokument Bunkrowania)

Zaleca się, aby statek, który przedstawił dane o spełnieniu aktualnych wymagań był zwolniony w przyszłości z obowiązku dostosowania instalacji do ewentualnych, nowych i bardziej restrykcyjnych wymagań dotyczących parametrów zrzutu wody przepłukującej.

## ZAŁĄCZNIK IV

### Środki zabezpieczające przed działaniem cieczy obróbki chemicznej stosowanych w systemach oczyszczania spalin oraz odpadów poprocesowych o właściwościach niebezpiecznych

#### 1. Postanowienia ogólne

**1.1** Ze względu na правило 14 *Załącznika VI do Konwencji MARPOL*, w którym wymagane jest aby statki stosowały paliwo olejowe o zawartości siarki nie przekraczającej wartości podanej w prawidłach 14.1 lub 14.4, правило 4 zezwala, po zatwierdzeniu przez Administrację, na stosowanie alternatywnych metod uzyskania zgodności, o skuteczności redukcji emisji co najmniej takiej, jaka wymagana jest w *Załączniku VI do Konwencji MARPOL*, z uwzględnieniem standardów przedstawionych w правило 14.

**1.2** Z uwagi na to, że niektóre typy systemów oczyszczania spalin zatwierdzanych przez administrację jako "alternatywne metody uzyskania zgodności" wykorzystują substancje chemiczne zwykle znajdujące się na statku w ilościach masowych, normatywne wymagania zawarte w tym *Załączniku* dotyczącym środków zabezpieczających przed działaniem cieczy obróbki chemicznej mają zastosowanie do systemów oczyszczania spalin wykorzystujących takie substancje chemiczne. W tym kontekście, określenie "ciecz obróbki chemicznej" oznacza roztwór wodny wodorotlenku sodu (NaOH) lub wodorotlenku wapnia (Ca(OH)<sub>2</sub>), który ma właściwości korozyjne lub jest uważany za niebezpieczny dla personelu (Patrz rozdz. 2 tego *Załącznika*).

**1.3** W przypadku systemów oczyszczania spalin wykorzystujących inne chemikalia, środki zabezpieczające powinny być podejmowane zgodnie z wynikami oceny ryzyka prowadzonej w celu dokonania analizy ryzyk, wyeliminowania lub zmniejszenia zagrożeń dla personelu wynikających z zastosowania takich systemów oczyszczania spalin, w zakresie równoważnym systemom spełniającym postanowienia 2.1 do 2.16 tego *Załącznika*.

#### 2. Wymagania dotyczące systemów oczyszczania spalin wykorzystujących roztwór wodny NaOH lub Ca(OH)<sub>2</sub> jako ciecz obróbki chemicznej

**2.1** Zbiornik do przechowywania cieczy obróbki chemicznej należy umieścić tak, aby zatrzymany był jakikolwiek wyciek oraz aby nie doszło do zetknięcia się wycieku z gorącymi powierzchniami. Wszystkie rury lub inne przejścia przez ściany zbiornika należy zaopatrzyć w ręcznie zamknięte zawory zamocowane na zbiorniku. W przypadku gdy takie zawory zainstalowano poniżej szczytu zbiornika, powinny być one wyposażone w szybkozamykające zawory odcinające, którymi można operować zdalnie z dostępnego miejsca, także w przypadku wycieku cieczy obróbki chemicznej. Urządzenia zbiornika oraz rurociągów podlegają zatwierdzeniu.

**2.2** Zbiornik do przechowywania cieczy obróbki chemicznej powinien być chroniony przed nadmiernie wysokimi i nadmiernie niskimi temperaturami, spotykanymi przy określonych stężeniach cieczy obróbki chemicznej. W zależności od rejonu eksploatacji statku, może być wymagane zainstalowanie systemów ogrzewających i/lub chłodzących.

**2.3** W przypadku gdy zbiornik do przechowywania cieczy obróbki chemicznej został zainstalowany w przedziale zamkniętym, obszar ten powinien posiadać skuteczny system wentylacji mechanicznej typu wyciągowego, zapewniający co najmniej 6 wymian powietrza na godzinę, który jest niezależny od systemów wentylacji pomieszczeń mieszkalnych, służbowych lub stanowisk sterowania. Ten system wentylacji powinien być sterowany spoza tego przedziału. Na zewnątrz przedziału, w pobliżu każdego wejścia do niego, należy umieścić tabliczki przypominające o konieczności uruchomienia wentylacji przed wejściem do przedziału.

**2.4** Wyżej wymieniony zbiornik może być umieszczony w obrębie siłowni. W tym przypadku nie jest wymagana oddzielna wentylacja, jeśli przewidziano ogólny system wentylacji pomieszczenia zapewniający co najmniej 6 wymian powietrza na godzinę, tak aby zapewniona była skuteczna i ciągła cyrkulacja powietrza w rejonie zbiornika, z wyjątkiem sytuacji gdy zbiornik ten jest pusty i został dokładnie przewentylowany.

**2.5** Każdy zbiornik do przechowywania cieczy obróbki chemicznej powinien posiadać urządzenia do kontroli poziomu cieczy oraz sygnalizację wysokiego i niskiego jej poziomu. Jeśli przewidziano systemy ogrzewające i/lub chłodzące, należy także odpowiednio przewidzieć sygnalizację wysokiej i/lub niskiej temperatury lub jej monitorowanie.

**2.6** Zbiorniki do przechowywania cieczy obróbki chemicznej powinny mieć wystarczającą wytrzymałość, tak aby wytrzymać ciśnienie odpowiadające maksymalnej wysokości słupa cieczy w rurze przelewowej, przy minimalnej wysokości 2,4 m powyżej płyty górnej, z uwzględnieniem gęstości właściwej cieczy obróbki chemicznej.

**2.7** W przypadku gdy ciecz obróbki chemicznej przechowywana jest w zbiornikach wbudowanych w kadłub statku, podczas ich projektowania i budowy należy uwzględnić następujące wymagania:

- .1** Zbiorniki te mogą być zaprojektowane i zbudowane jako integralna część kadłuba (np. umieszczone w dnie podwójnym, w zbiornikach burtowych).
- .2** Zbiorniki te powinny być pokryte odpowiednią powłoką antykorozyjną i oddzielone koferdami, przestrzeniami pustymi, pompowniami, zbiornikami pustymi lub innymi podobnymi przestrzeniami, tak aby nie przylegały do pomieszczeń mieszkalnych, ładunkowych zawierających ładunki wchodzące w niebezpieczny sposób w reakcje z cieczami obróbki chemicznej oraz do magazynków żywności, zbiorników oleju i wody słodkiej.
- .3** Zbiorniki te powinny być zaprojektowane i zbudowane zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi mającymi zastosowanie do kadłuba i wiązarów głównych w odniesieniu do zbiorników głębokich.
- .4** Zbiorniki te powinny być uwzględniane w obliczeniach stateczności statku.

**2.8** Wymagania podane w p. 2.3 tego Załącznika mają także zastosowanie do przedziałów zamkniętych, do których mogą wchodzić ludzie:

- .1** gdy przylegają one do wbudowanego zbiornika do przechowywania cieczy obróbki chemicznej i gdy w ich rejonie znajdują się potencjalne miejsca wycieku (takie jak włazy, armatura); lub
- .2** gdy przez te przedziały przechodzą rurociągi cieczy obróbki chemicznej, chyba że są zbudowane ze stali lub innych materiałów równoważnych o temperaturze topnienia powyżej 925°C i mają złącza w pełni spawane.

**2.9** Rurociągi cieczy obróbki chemicznej oraz systemy wentylacji powinny być niezależne od innych rurociągów i/lub systemów eksploatacyjnych statku. Rurociągi cieczy obróbki chemicznej nie powinny być umieszczane w pomieszczeniach mieszkalnych, służbowych i stanowiskach sterowania. Rury odpowietrzające zbiornika do przechowywania cieczy obróbki chemicznej powinny mieć zakończenie w miejscu bezpiecznym na pokładzie otwartym, a system wentylacji zbiornika powinien być tak rozwiązany aby zapobiegać wnikaniu wody do zbiornika cieczy obróbki chemicznej.

**2.10** Zbiorniki do przechowywania oraz rury/rurociągi cieczy obróbki chemicznej, które przenoszą nierozcieńczone ciecz obróbki chemicznej powinny być zbudowane ze stali lub innego równoważnego materiału o temperaturze topnienia powyżej 925°C.

**2.11** Zbiorniki do przechowywania oraz rury/rurociągi cieczy obróbki chemicznej powinny być zbudowane z materiału zgodnego z tymi cieczami, lub pokrytego odpowiednią powłoką antykorozyjną.\*

\* *Kilka metali nie jest zgodnych z cieczami obróbki chemicznej, np. NaOH nie jest zgodne z cynkiem, aluminium, itp.*

**2.12** Niezależnie od projektowego ciśnienia i temperatury, instalacje rurociągów zawierające jedynie ciecze obróbki chemicznej powinny spełniać wymagania mające zastosowanie do instalacji rurociągów klasy I. Na ile jest to możliwe, np. z wyjątkiem połączeń kołnierzowych z zaworami zbiorników, instalacje rurociągów powinny być łączone poprzez spawanie.

**2.13** Następujące połączenia powinny być zaopatrzone w osłony oraz wanienki ściekowe, aby zapobiec rozprzestrzenieniu się wycieku w miejscu ich zainstalowania:

- .1 Rozłączalne połączenia między rurami (połączenia kołnierzowe oraz złącza mechaniczne, itp.);
- .2 Rozłączalne połączenia między rurami a elementami wyposażenia takimi jak pompy, filtry, podgrzewacze, zawory, itp.; oraz
- .3 Rozłączalne połączenia między elementami wyposażenia wymienionymi w podpunkcie wyżej.

Wanienki ściekowe powinny posiadać rury ściekowe prowadzące do odpowiednich zbiorników, takich jak zbiorniki resztkowe, które wyposażone są w sygnalizację wysokiego poziomu cieczy lub które mają być wyposażone w sygnalizację wykrywania wycieku. W przypadku gdy taki zbiornik jest zbiornikiem wbudowanym, mają do niego zastosowanie paragrafy 2.7.1 oraz 2.7.2 tego Załącznika.

**2.14** W celu ochrony załogi, na statku powinny znajdować się odpowiednie środki ochrony indywidualnej personelu. Liczba elementów tego wyposażenia na statku powinna odpowiadać liczbie personelu wykonującego regularne operacje obsługi lub narażonego na zagrożenie w przypadku awarii systemu. W żadnym przypadku liczba ta nie może być mniejsza niż dwa zestawy dostępne na pokładzie.

**2.15** Środki ochrony indywidualnej powinny składać się z odzieży ochronnej, obuwia ochronnego, rękawic oraz ściśle dopasowanych gogli.

Należy zapewnić stanowiska do opłukiwania oczu i prysznice ochronne. Liczba i rozmieszczenie tych stanowisk i pryszniców powinny odpowiadać szczegółowym rozwiązaniom instalacyjnym. Należy przewidzieć co najmniej następujące stanowiska:

- .1 W pobliżu miejsc, gdzie zainstalowano pompy transportowe lub pompy oczyszczania. Jeśli jest ich więcej na tym samym pokładzie, wówczas można przyjąć umieszczenie jednego stanowiska do przemywania oczu i ochronnego prysznica, jeśli to stanowisko jest łatwo dostępne ze wszystkich miejsc gdzie umieszczono pompy, na tym samym pokładzie.
- .2 Stanowisko do przemywania oczu i ochronnego prysznica powinno znajdować się w pobliżu stanowiska bunkrowania chemikaliów na pokładzie. Jeśli przyłącza do bunkrowania znajdują się po obu burtach, należy rozpatrzyć umieszczenie dwu stanowisk do przemywania oczu i ochronnego prysznica, po jednym na każdej burcie.
- .3 Stanowisko do przemywania oczu i ochronnego prysznica należy przewidzieć w pobliżu każdej części systemu, z której może nastąpić wyciek/spust oraz w pobliżu przyłączy/komponentów systemu, które wymagają okresowej konserwacji.

**2.16** Powinna być zapewniona możliwość opróżnienia z cieczy oraz wentylowania zbiorników przechowywania cieczy obróbki chemicznej, przy użyciu środków przenośnych lub stałych.

### 3. Inne wymagania

#### 3.1 Zbiorniki na odpady po procesie oczyszczania spalin powinny spełniać następujące wymagania:

1. Zbiorniki te powinny być niezależne od innych zbiorników, z wyjątkiem przypadków gdy są one używane także jako zbiorniki przelewowe dla zbiorników przechowywania cieczy obróbki chemicznej.
2. Pojemności tych zbiorników powinny być określone z uwzględnieniem liczby i rodzaju zainstalowanych systemów oczyszczania spalin oraz maksymalnej liczby dni podróży między portami, w których odpady te mogą być wydane na ląd. W przypadku braku dokładnych danych, należy stosować liczbę 30 dni.
3. W przypadku gdy zbiorniki odpadów wykorzystywane w systemach obróbki chemicznej o zamkniętym obiegu są także wykorzystywane jako zbiorniki przelewowe dla zbiorników przechowywania cieczy obróbki chemicznej, zastosowanie mają wymagania dotyczące zbiorników przechowywania cieczy obróbki chemicznej.

#### Wykaz zmian obowiązujących od 1 lipca 2022 roku

| Pozycja                               | Tytuł/Temat   | Źródło                      |
|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| <a href="#">3.1 oraz Załącznik IV</a> | Dodano nowy Załącznik IV: Środki zabezpieczające przed działaniem cieczy obróbki chemicznej stosowanych w systemach oczyszczania spalin oraz odpadów poprocesowych o właściwościach niebezpiecznych | IACS UR M81<br>(new Jan 21) |