

## I

(Akty, których publikacja jest obowiązkowa)

**Regulamin nr 24 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) — Jednolite przepisy dotyczące:**

- I. Homologacji silników wysokoprężnych w odniesieniu do emisji widocznych zanieczyszczeń**
- II. Homologacji pojazdów silnikowych w odniesieniu do instalacji silników wysokoprężnych homologowanego typu**
- III. Homologacji pojazdów silnikowych wyposażonych w silniki wysokoprężne w odniesieniu do emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika**
- IV. Pomiaru mocy silników wysokoprężnych**

- 1. ZAKRES
  - 1.1. Niniejszy regulamin stosuje się do:
    - 1.1.1. CZĘŚĆ I: Emisji widocznych zanieczyszczeń spalinowych z silników wysokoprężnych przeznaczonych do montażu w pojazdach drogowych.
    - 1.1.2. CZĘŚĆ II: Instalacji w pojazdach drogowych silników wysokoprężnych, które uzyskały homologację typu zgodnie z częścią I niniejszego regulaminu.
    - 1.1.3. CZĘŚĆ III: Emisji widocznych zanieczyszczeń spalinowych przez pojazdy silnikowe wyposażone w silnik nieposiadający odrębnej homologacji typu zgodnie z częścią I niniejszego regulaminu.
  - 1.2. W zakres niniejszego rozporządzenia wchodzi w sposób drugorzędny procedura EKG, którą należy stosować przy pomiarze samej mocy wyjściowej silników wysokoprężnych.
- 2. WSPÓLNE DEFINICJE POJĘĆ UŻYWANYCH W CZĘŚCIACH I, II i III
  - 2.1. Do celów niniejszego regulaminu w częściach I, II i III stosowane są następujące wspólne definicje:
  - 2.2. „moc netto” oznacza moc silnika wysokoprężnego określoną w załączniku 10 do niniejszego regulaminu;
  - 2.3. „silnik wysokoprężny (C.I.)” oznacza silnik, który pracuje na zasadzie zapłonu samoczynnego (np. silnik Diesla);
  - 2.4. „urządzenie do rozruchu zimnego” oznacza urządzenie, które tymczasowo zwiększa ilość paliwa podawanego do silnika i ma na celu ułatwienie rozruchu silnika;
  - 2.5. „dymomierz absorpcyjny” oznacza przyrząd do ciągłego pomiaru współczynnika pochłaniania światła przez gazy spalinowe emitowane przez pojazdy zgodnie z załącznikiem 8 do niniejszego regulaminu;
  - 2.6. „maksymalna prędkość znamionowa” oznacza maksymalną prędkość dozwoloną przez regulator obrotów przy pełnym obciążeniu;

- 2.7. „minimalna prędkość znamionowa” oznacza
- 2.7.1. najwyższą prędkość spośród poniższych trzech prędkości silnika:  
45 % prędkości obrotowej maksymalnej mocy netto  
1 000 obrotów na minutę  
minimalną prędkość dozwoloną przez regulator biegu jałowego
- 2.7.2. lub niższe prędkości na żądanie producenta;
- 2.8. pojazdy z napędem hybrydowym (HV)
- 2.8.1. „pojazd z napędem hybrydowym (HV)” oznacza pojazd wyposażony w co najmniej dwa różne przetworniki energii i dwa różne systemy magazynowania energii (w pojeździe) stosowanej do napędu pojazdu;
- 2.8.2. „pojazd z napędem hybrydowym i elektrycznym (HEV)” oznacza pojazd, który dla celów mechanicznego napędu pobiera energię z obu źródeł zmagazynowanej energii/mocy umieszczonych w pojeździe:  
— paliwa eksploatacyjnego, oraz  
— elektrycznego urządzenia do magazynowania energii/mocy (np. akumulatora, kondensatora, koła zamachowego/prądnicy itp.).

#### CZĘŚĆ I — EMISJA WIDOCZNYCH ZANIECZYSZCZEŃ SPALINOWYCH Z SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH

#### 3. DEFINICJE

Dla celów części I niniejszego regulaminu:

- 3.1. „homologacja silnika wysokoprężnego” oznacza homologację w odniesieniu do ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń spalinowych z silnika;
- 3.2. „typ silnika” oznacza kategorię silników wysokoprężnych instalowanych w pojeździe silnikowym, które nie różnią się pod względem takich istotnych właściwości, jak określone w załączniku I do niniejszego regulaminu, z wyjątkiem modyfikacji dozwolonych na mocy pkt 7.2 i 7.3 niniejszego regulaminu;
- 3.3. „silnik reprezentujący typ silnika będącego przedmiotem homologacji” oznacza silnik, który rozwija największą moc netto spośród silników danego typu;
- 3.4. inne definicje mające zastosowanie w części I podano w pkt 2 niniejszego regulaminu.

#### 4. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI

##### 4.1. Emisja widocznych zanieczyszczeń

- 4.1.1. Wniosek o homologację typu silnika w odniesieniu do ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika składa producent silnika lub jego należycie upoważniony przedstawiciel bądź producent pojazdu.
- 4.1.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach: opis silnika zawierający wszystkie istotne szczegóły, o których mowa w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 4.1.3. Silnik reprezentujący typ silnika będącego przedmiotem homologacji należy wraz z urządzeniami określonymi w załączniku 1 do niniejszego regulaminu przedłożyć służbom technicznym prowadzącym badania homologacyjne opisane w pkt 6 niniejszego regulaminu.
- 4.1.4. Przy określaniu poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń należy dokonywać pomiarów za pomocą dwóch metod opisanych w załącznikach 4 i 5 do niniejszego regulaminu, dotyczących odpowiednio badań przy stałych prędkościach obrotowych oraz badań przy swobodnym przyspieszeniu.
- 4.1.5. Podczas określania poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń należy dokonać pomiaru zużycia mocy i paliwa tego samego silnika, który został przedłożony do celów homologacji, zgodnie z załącznikiem 10 do niniejszego regulaminu.

- 4.2. **Moc silnika**
- 4.2.1. Na prośbę producenta lub jego należycie upoważnionego przedstawiciela można dokonać wyłącznie pomiaru mocy silnika. W takim przypadku:
- 4.2.1.1. producent wypełnia załącznik 1 do niniejszego regulaminu, podając informacje odnoszące się w szczególności do pomiaru mocy, tj. wszystkie punkty, przed którymi nie pojawia się literka E;
- 4.2.1.2. silnik odpowiadający pod każdym względem sprawozdaniu opisowemu podanemu we wspomnianym załączniku 1 przedkłada się służbom technicznym celem przeprowadzenia badań określonych w załączniku 10 do niniejszego regulaminu. Badań takich można dokonywać wyłącznie w hamowni silnikowej.
- 4.2.2. Jeśli na prośbę producenta lub jego należycie upoważnionych przedstawicieli przeprowadza się wyłącznie badania mocy silnika zgodnie z załącznikiem 10, nie zostaną one uznane za badania homologacyjne. Wydane zostanie wówczas urzędowe oświadczenie zawierające wyniki badań zgodnie z dodatkiem do załącznika 10 do niniejszego regulaminu.
5. HOMOLOGACJA
- 5.1. Homologacji typu silnika udziela się w przypadku spełnienia przez silnik przedłożony do homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, wymogów zawartych w pkt 6 poniżej.
- 5.2. Każdemu homologowanemu typowi silnika nadaje się numer homologacji. Pierwsze dwie cyfry tego numeru (obecnie 03, odpowiadające serii poprawek 03, która weszła w życie w dniu 20 kwietnia 1986 r.) wskazują serię poprawek obejmujących ostatnie poważniejsze zmiany techniczne wprowadzone do niniejszego regulaminu przed terminem udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi silnika.
- 5.3. Powiadomienie o homologacji lub rozszerzeniu bądź odmowie homologacji typu silnika zgodnie z niniejszym regulaminem zostaje przekazane w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin.
- 5.4. Na każdym silniku zgodnym z typem silnika homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 5.4.1. okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji <sup>(1)</sup>;
- 5.4.2. numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, następnie łącznik i numer homologacji, na prawo od okręgu opisanego w pkt 5.4.1;
- 5.4.3. następującego dodatkowego symbolu prostokąta otaczającego liczbę wyrażającą w m<sup>-1</sup> współczynnik pochłaniania uzyskany w czasie procedury homologacyjnej podczas badań przy swobodnym przyspieszeniu oraz określony na podstawie procedury opisanej w załączniku 5 do niniejszego regulaminu.
- 5.4.4. Opcjonalnie, producent może zrezygnować z umieszczenia wspomnianych znaków i symboli homologacji na silniku i zdecydować, by do każdego typu silnika homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem dołączono dokument zawierający takie informacje, przez co możliwe jest umieszczenie znaków i symboli homologacji na pojeździe zgodnie z pkt 14.4 niniejszego regulaminu.

<sup>(1)</sup> 1 — Niemcy, 2 — Francja, 3 — Włochy, 4 — Niderlandy, 5 — Szwecja, 6 — Belgia, 7 — Węgry, 8 — Republika Czeska, 9 — Hiszpania, 10 — Jugosławia, 11 — Zjednoczone Królestwo, 12 — Austria, 13 — Luksemburg, 14 — Szwajcaria, 15 (numer wolny), 16 — Norwegia, 17 — Finlandia, 18 — Dania, 19 — Rumunia, 20 — Polska, 21 — Portugalia, 22 — Federacja Rosyjska, 23 — Grecja, 24 — Irlandia, 25 — Chorwacja, 26 — Słowenia, 27 — Słowacja, 28 — Białoruś, 29 — Estonia, 30 (numer wolny), 31 — Bośnia i Hercegowina, 32 — Łotwa, 33 (numer wolny), 34 — Bułgaria, 35–36 (numery wolne), 37 — Turcja, 38–39 (numery wolne), 40 — Była Jugosłowiańska Republika Macedonii, 41 (numer wolny), 42 — Wspólnota Europejska (homologacje udzielone przez jej państwa członkowskie z użyciem właściwych im symboli EKG), 43 — Japonia, 44 (numer wolny), 45 — Australia, 46 — Ukraina i 47 — Afryka Południowa. Kolejni członkowie uzyskują numery w porządku chronologicznym, zgodnie z ratyfikacją lub ich przystąpieniem do Porozumienia dotyczącego przyjęcia jednolitych wymogów technicznych dla pojazdów kołowych, wyposażenia i części, które mogą być zamontowane i/lub stosowane w tych pojazdach, oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymogów, a Sekretarz Generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych powiadamia Umawiającą się Stronę porozumienia o przydzielonych w ten sposób numerach.

- 5.5. Jeśli silnik jest zgodny z typem homologowanym na podstawie jednego lub kilku regulaminów dołączonych do porozumienia w kraju, w którym uzyskał homologację zgodnie z niniejszym regulaminem, nie istnieje konieczność powtarzania symbolu określonego w pkt 5.4.1. W takim przypadku w pionowych kolumnach po prawej stronie symbolu określonego w pkt 5.4.1 należy umieścić numer regulaminu oraz numery homologacji wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi uzyskano homologację w kraju, który udzielił homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem.
- 5.6. Znak homologacji musi być łatwy do odczytania i nieusuwalny.
- 5.7. Znak homologacji należy umieścić w pobliżu numeru identyfikacyjnego pojazdu dostarczonego przez producenta.
- 5.8. W załączniku 3 do niniejszego regulaminu podano przykładowy układ znaku homologacji.
6. SPECYFIKACJE I BADANIA
- 6.1. **Informacje ogólne**
- Elementy, które mogą mieć wpływ na poziom emisji widocznych zanieczyszczeń, należy zaprojektować, skonstruować i zmontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania, pomimo wibracji, na jakie może być narażony, silnik pracował zgodnie z przepisami niniejszego regulaminu.
- 6.2. **Specyfikacje dotyczące urządzeń do rozruchu zimnego**
- 6.2.1. Urządzenie do rozruchu zimnego powinno być zaprojektowane i skonstruowane w taki sposób, by podczas normalnej eksploatacji silnika nie mogło się uruchomić ani pracować.
- 6.2.2. Przepisy pkt 6.2.1 powyżej nie mają zastosowania w przypadku, gdy został spełniony co najmniej jeden z następujących warunków:
- 6.2.2.1. współczynnik pochłaniania światła przez gazy emitowane przez silnik przy stałych prędkościach obrotowych, mierzony za pomocą procedury opisanej w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, podczas pracy urządzenia do rozruchu zimnego mieści się w zakresie określonym w załączniku 7 do niniejszego regulaminu;
- 6.2.2.2. praca urządzenia do rozruchu zimnego powoduje zatrzymanie silnika po upływie odpowiedniego okresu.
- 6.2.3. W razie konieczności, dla celów badań homologacyjnych, można dokonać symulacji dowolnej części układu związanej z pojazdem.
- 6.3. **Specyfikacje dotyczące emisji widocznych zanieczyszczeń**
- 6.3.1. Pomiaru poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń z silników przedłożonych do homologacji należy dokonać za pomocą metod opisanych w załącznikach 4 i 5 do niniejszego regulaminu.
- 6.3.2. Moc silnika przedłożonego do homologacji musi mieścić się w zakresie tolerancji określonym w pkt 3.1.5 załącznika 4 do niniejszego regulaminu.
- 6.3.3. Poziom emisji widocznych zanieczyszczeń, mierzony metodą opisaną w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 do niniejszego regulaminu.
- 6.3.4. Na prośbę producenta przeprowadza się dodatkowe badania opisane w załącznikach 4 i 5, dozwolone na mocy pkt 7.2 i 7.3 niniejszego regulaminu, w celu uzyskania wartości swobodnego przyspieszenia dla pochodnych homologowanego silnika.
- 6.3.4.1. Jeśli producent silnika wyraża życzenie, by pomiar widocznych zanieczyszczeń obejmował mniejszy zakres momentu obrotowego i/lub prędkości obrotowej niż zezwalają na to przepisy pkt 7.3 niniejszego regulaminu, wówczas silnik uzyska homologację w ograniczonym zakresie momentu obrotowego i prędkości.
- 6.3.4.2. Jeśli na późniejszym etapie producent decyduje się na rozszerzenie homologacji silnika, tak aby obejmowała cały zakres momentu obrotowego/prędkości obrotowej dozwolony na mocy pkt 7.3 niniejszego regulaminu, wówczas do badań należy przedstawić inny silnik celem określenia poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń dla tego zakresu obciążenia/prędkości obrotowej, który poprzednio pominięto.

- 6.3.5. W celu przeprowadzenia badań w niektórych przedziałach momentu obrotowego i prędkości obrotowej konieczne jest przedstawienie dodatkowych specyfikacji w postaci określonej w załączniku 1 i dołączenie ich do przedłożonej dokumentacji.
- 6.3.6. Wartość współczynnika pochłaniania w warunkach swobodnego przyspieszenia przypisaną silnikowi wybiera się odpowiednio zgodnie z jego znamionową prędkością i momentem obrotowym z matrycy wartości określonych za pomocą metody opisanej w załączniku 5 do niniejszego regulaminu.
- 6.3.7. W przypadku silników z turbosprężarką na gazy spalinowe współczynnik pochłaniania, mierzony przy swobodnym przyspieszeniu, nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 dla wartości nominalnego przepływu odpowiadających maksymalnej wartości współczynnika pochłaniania, mierzonej podczas badań przy stałej prędkości plus  $0,5 \text{ m}^{-1}$ .
- 6.4. Dopuszcza się użycie porównywalnych przyrządów pomiarowych. Jeśli zostanie użyty przyrząd inny niż opisany w załączniku 8 do niniejszego regulaminu, wówczas należy udowodnić, że jest on porównywalnym przyrządem w odniesieniu do badań danego silnika.
7. MODYFIKACJA TYPU SILNIKA ORAZ ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI
- 7.1. O wszelkich modyfikacjach silnika w obrębie danego typu w odniesieniu do właściwości podanych w załączniku 1 należy powiadomić służbę administracyjną, która udzieliła homologacji typu silnika. Szczegóły dotyczące takich zmian należy przedstawić w postaci określonej w załączniku 1. Służba, w granicach określonych przez pkt 7.2 i 7.3, może wówczas:
- 7.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje prawdopodobnie nie będą miały istotnego negatywnego skutku i że w każdym razie silnik nadal spełnia wymogi; lub
- 7.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od służby technicznej odpowiedzialnej za prowadzenie badania.
- 7.2. Do celów niniejszego regulaminu, w odniesieniu do emisji widocznych zanieczyszczeń, modyfikacje można podzielić na następujące kategorie:
- 1) modyfikacje wymagające uzyskania nowej homologacji i przeprowadzenia badań;
  - 2) modyfikacje wymagające uzyskania nowej homologacji bez konieczności przeprowadzenia badań;
  - 3) modyfikacje wymagające przeprowadzenia nowych badań, lecz bez konieczności uzyskania nowej homologacji;
  - 4) modyfikacje niewymagające przeprowadzenia badań uzupełniających ani uzyskania nowej homologacji.
- Powyższe kategorie, tj. 1), 2), 3) i 4), podane są w każdej linijce odpowiednich właściwości w załączniku 1.
- 7.3. Niezależnie od podziału na kategorie podanego w pkt 7.2, automatycznie wymagane będzie uzyskanie nowej homologacji oraz przeprowadzenie badań (kategoria 1 modyfikacji), o ile silnik nie spełnia także poniższych warunków:
- maksymalna prędkość znamionowa jest nie większa niż 100 % i nie mniejsza niż 75 % prędkości obrotowej silnika w badaniu homologacyjnym,
- minimalna prędkość znamionowa jest nie mniejsza niż prędkość obrotowa silnika w badaniu homologacyjnym,
- wartość znamionowa momentu obrotowego jest nie większa niż 100 % i nie mniejsza niż 70 % takiej wartości silnika przy prędkości obrotowej w badaniu homologacyjnym,
- wartości pochłaniania w stanie ustalonym nie przewyższają o 1,1 raza wartości uzyskanych w badaniu homologacyjnym oraz nie są większe od wartości granicznych określonych w załączniku 7,
- ciśnienie wsteczne wydechu jest nie większe niż ciśnienie silnika w badaniu homologacji typu,
- pojemność układu wydechowego nie różni się o więcej niż 40 %,
- obniżenie ciśnienia u wlotu jest nie większe niż w przypadku silnika w badaniu homologacji typu,
- moment bezwładności nowego zespołu koła zamachowego i przekładni mieści się w zakresie 15 % homologowanego układu koła zamachowego i przekładni silnika.
- Uwaga:* We wszystkich przypadkach silnik poddawany badaniom homologacyjnym oznacza „silnik reprezentujący typ silnika będącego przedmiotem homologacji” zgodnie z definicją w pkt 3.3.

- 7.4. Jeśli producent życzy sobie objąć badaniami zakres silników o obniżonej wartości znamionowej i prędkości obrotowej, co jest dopuszczalne na mocy pkt 7.3 części I niniejszego regulaminu, badania obejmą także zakres prędkości obrotowych określony w pkt 2.2 załącznika 5 po ponownym nastawieniu silnika, tak aby uzyskać 90, 80 i 70 % pełnej mocy. Jeśli prędkość silnika została obniżona, wówczas minimalną prędkość określoną w pkt 2.2 załącznika 5 do niniejszego regulaminu oblicza się na podstawie pochodnej przy najniższej prędkości obrotowej mocy maksymalnej. Jeśli producent silnika życzy sobie, by pomiar widocznych zanieczyszczeń obejmował mniejszy zakres momentu obrotowego i/lub prędkości obrotowej, niż zezwalają na to przepisy pkt 7.3 części I niniejszego regulaminu, wówczas silnik uzyska homologację typu w ograniczonym zakresie momentu obrotowego i/lub prędkości.
- 7.5. W przypadku takich modyfikacji należy przeprowadzić dodatkowe badania w celu określenia wartości dymienia przy swobodnym przyspieszeniu zgodnie z pkt 6.3.1 niniejszego regulaminu, chyba że można je określić na podstawie wcześniej przeprowadzonych badań zgodnie z pkt 6.3.4.
- 7.6. Potwierdzenie lub odmowa homologacji, wyszczególniająca zmiany, zostaje notyfikowana Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin zgodnie z procedurą określoną w pkt 5.3 powyżej.
- 7.7. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji przydziela numer seryjny każdemu formularzowi komunikatu przygotowanemu w związku z takim rozszerzeniem.
8. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 8.1. Każdy silnik identyfikowany za pomocą znaku homologacji i/lub dokumentu określonego w pkt 5.4 niniejszego regulaminu musi być zgodny z homologowanym typem silnika w odniesieniu do elementów wpływających na emisję widocznych zanieczyszczeń.
- 8.2. W celu potwierdzenia zgodności zgodnie z pkt 8.1 powyżej należy pobrać silnik z produkcji seryjnej.
- 8.3. Zgodność silnika z homologowanym typem sprawdza się na podstawie opisu podanego w formularzu homologacji zgodnie z załącznikiem 2 do niniejszego regulaminu. Ponadto należy przeprowadzić badania weryfikacyjne w następujących warunkach:
- 8.3.1. Silnik, który nie został dotarty, należy poddać badaniu przy swobodnym przyspieszeniu określonym w załączniku 5 do niniejszego regulaminu. Silnik uznaje się za zgodny z homologowanym typem, jeśli uzyskany współczynnik pochłaniania nie przewyższa liczby podanej na znaku homologacji lub w dokumencie homologacji dla takiego silnika o więcej niż  $0,5 \text{ m}^{-1}$  (patrz: pkt 8.1 powyżej). Na prośbę producenta zamiast paliwa wzorcowego można użyć paliwa dostępnego na rynku.
- 8.3.2. Jeśli wartość uzyskana w badaniu, o którym mowa w pkt 8.3.1 powyżej, przewyższa o  $0,5 \text{ m}^{-1}$  wartość podaną na znaku homologacji lub w dokumencie homologacji dla takiego silnika, wówczas silnik poddaje się badaniu przy stałej prędkości na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z załącznikiem 4 do niniejszego regulaminu. Poziom emisji nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 do niniejszego regulaminu.
9. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 9.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu silnika zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów pkt 8.1 powyżej, lub gdy silnik nie przeszedł z wynikiem pozytywnym badań określonych w pkt 8.3 powyżej.
- 9.2. Jeżeli Strona porozumienia stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, musi o tym bezzwłocznie powiadomić pozostałe Umawiające się Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „COFNIEŃTO HOMOLOGACJE”.
10. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji silnika homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu organ ten, za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „PRODUKCJI ZAPRZESTANO”, informuje o tym pozostałe Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin.

11. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PROWADZENIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH

Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za prowadzenie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające homologację, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.

**CZĘŚĆ II — INSTALACJA SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH POSIADAJĄCYCH HOMOLOGACJĘ TYPU W POJAZDACH DROGOWYCH**

12. DEFINICJE

Dla celów części II niniejszego regulaminu:

- 12.1. „homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do instalacji silników posiadających homologację typu w zakresie ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika;
- 12.2. „typ pojazdu” oznacza kategorię pojazdów z napędem silnikowym, które nie różnią się między sobą pod względem takich istotnych aspektów, jak właściwości pojazdu i silnika określone w załączniku 1 do niniejszego regulaminu;
- 12.3. inne definicje mające zastosowanie w części II podano w pkt 2 niniejszego regulaminu.

13. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI

**13.1. Emisja widocznych zanieczyszczeń**

- 13.1.1. Wniosek o homologację typu pojazdu w odniesieniu do instalacji silnika wysokoprężnego celem ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika składa producent pojazdu lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.
- 13.1.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach: opis pojazdu zawierający wszystkie istotne szczegóły dotyczące pojazdu i silnika, o których mowa w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, a także komunikat dotyczący homologacji typu silnika zawarty w załączniku 2 wraz z dokumentami wymienionymi w pozycji 19 w załączniku 2. Przy wypełnianiu formularza w załączniku 1 należy podać jedynie te pozycje, które różnią się od pozycji w homologacji typu silnika.
- 13.1.3. Pojazd reprezentujący typ pojazdu będącego przedmiotem homologacji należy przedłożyć służbom technicznym prowadzącym badania homologacyjne określone w pkt 15 niniejszego regulaminu.

14. HOMOLOGACJA

- 14.1. Homologacji typu pojazdu udziela się w przypadku spełnienia przez pojazd przedłożony do homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, wymogów zawartych w pkt 15 poniżej.
- 14.2. Każdy typ pojazdu, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Pierwsze dwie cyfry takiego numeru (obecnie 03, odpowiadające serii poprawek 03, która weszła w życie 20 kwietnia 1986 r.) wskazują serię poprawek obejmujących ostatnie poważniejsze zmiany techniczne wprowadzone do niniejszego regulaminu przed terminem udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi pojazdu.
- 14.3. Powiadomienie o homologacji lub rozszerzeniu bądź odmowie homologacji typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem zostaje przekazane w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin.

- 14.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 14.4.1. okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji (\*);
- 14.4.2. numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, następnie łącznik i numer homologacji, na prawo od okręgu opisanego w pkt 14.4.1.1;
- 14.4.3. następującego dodatkowego symbolu prostokąta otaczającego liczbę wyrażającą w  $m^{-1}$  współczynnik pochłaniania uzyskany podczas badania przy swobodnym przyspieszeniu opisany w załączniku 5 do niniejszego regulaminu.
- 14.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanego na podstawie jednego lub kilku regulaminów załączonych do porozumienia w kraju, który udzielił homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, nie trzeba powtarzać symbolu opisanego w pkt 14.4.1; w takim wypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji w kraju, w którym udzielono homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, umieszcza się w kolumnach pionowych z prawej strony symbolu opisanego w pkt 14.4.1.
- 14.6. Znak homologacji oraz dodatkowy symbol muszą być łatwe do odczytania i nieusuwalne.
- 14.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu umieszczonej przez producenta lub blisko niej.
- 14.8. W załączniku 3 do niniejszego regulaminu podano przykładowy układ znaku homologacji oraz dodatkowego symbolu.
15. SPECYFIKACJE I BADANIA
- 15.1. **Informacje ogólne**
- Silnik Diesla zamontowany w pojeździe powinien posiadać homologację typu zgodnie z częścią I niniejszego regulaminu. Elementy, które mogą mieć wpływ na poziom emisji widocznych zanieczyszczeń, należy zaprojektować, skonstruować i zamontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania, pomimo wibracji, na jakie może być narażony, pojazd pracował zgodnie z przepisami niniejszego regulaminu.
- Powinna istnieć możliwość kontroli pojazdu pod kątem jego przydatności do warunków drogowych poprzez określenie jego wydajności w odniesieniu do danych zebranych dla celów homologacji typu, o czym mowa w pkt 11.1.2.2. załącznika 2 do niniejszego regulaminu. Jeśli kontrola taka wymaga specjalnej procedury, jej szczegóły powinna zawierać instrukcja napraw (lub równoważna). Do przeprowadzenia takiej procedury nie powinno być konieczne użycie specjalnych urządzeń innych niż dostarczone wraz z pojazdem.
- 15.2. **Specyfikacje dotyczące urządzeń do rozruchu zimnego**
- 15.2.1. Urządzenie do rozruchu zimnego powinno być zaprojektowane i skonstruowane w taki sposób, by podczas normalnej eksploatacji silnika nie mogło się uruchomić ani pracować.
- 15.2.2. Przepisy pkt 15.2.1 powyżej nie mają zastosowania w przypadku, gdy został spełniony co najmniej jeden z następujących warunków:
- 15.2.2.1. współczynnik pochłaniania światła przez gazy emitowane przez silnik przy stałych prędkościach obrotowych, mierzony za pomocą procedury opisanej w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, podczas pracy urządzenia do rozruchu zimnego, mieści się w zakresie określonym w załączniku 7 do niniejszego regulaminu;
- 15.2.2.2. praca urządzenia do rozruchu zimnego powoduje zatrzymanie silnika po upływie odpowiedniego okresu.

(\*) Patrz: przypis na stronie 1.



- 15.3. **Instalacja**
- 15.3.1. Instalacja silnika powinna uwzględnić w szczególności następujące ograniczenia w odniesieniu do homologacji typu silnika:
- obniżenie ciśnienia u wlotu nie może być większe niż w przypadku silnika posiadającego homologację typu,
  - ciśnienie wsteczne wydechu nie może być większe niż ciśnienie silnika posiadającego homologację typu,
  - pojemność układu wydechowego powinna mieścić się w zakresie + 40 % pojemności silnika posiadającego homologację typu,
  - moment bezwładności zespołu koła zamachowego i przekładni mieści się w zakresie + 15 % momentu silnika posiadającego homologację typu.
16. **MODYFIKACJA TYPU POJAZDU ORAZ ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI**
- 16.1. O wszelkich modyfikacjach typu pojazdu w zakresie właściwości podanych w załączniku 1 należy powiadomić służbę administracyjną, która udzieliła homologacji typu pojazdu. Służba taka może wówczas:
- 16.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje prawdopodobnie nie będą miały istotnego negatywnego skutku i że pojazd nadal spełnia wymogi; lub
- 16.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od służby technicznej odpowiedzialnej za prowadzenie badań.
- 16.2. Potwierdzenie lub odmowa homologacji, wyszczególniająca zmiany, zostaje notyfikowana Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin zgodnie z procedurą określoną w pkt 14.3 powyżej.
- 16.3. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji przydziela numer seryjny każdemu formularzowi komunikatu przygotowanemu w związku z takim rozszerzeniem.
17. **ZGODNOŚĆ PRODUKCJI**
- 17.1. Każdy pojazd identyfikowany za pomocą znaku i/lub dokumentu homologacji w przypadku typu silnika zainstalowanego zgodnie z pkt 5.4 i 14.4 niniejszego regulaminu musi być zgodny z homologowanym typem pojazdu w odniesieniu do elementów wpływających na emisję widocznych zanieczyszczeń.
- 17.2. W celu potwierdzenia zgodności, jak określono w pkt 17.1 powyżej, należy pobrać pojazd z produkcji seryjnej.
- 17.3. Zgodność pojazdu z homologowanym typem sprawdza się na podstawie opisu podanego w formularzu homologacji zgodnie z załącznikiem 2 do niniejszego regulaminu. Ponadto należy przeprowadzić badania weryfikacyjne w następujących warunkach:
- 17.3.1. Pojazd z silnikiem, który nie został dotarty, należy poddać badaniu przy swobodnym przyspieszeniu określonym w załączniku 5 do niniejszego regulaminu. Pojazd uznaje się za zgodny z homologowanym typem, jeśli uzyskany współczynnik pochłaniania nie przewyższa wartości pokazanej na znaku homologacji lub podanej w dokumentach homologacji o więcej niż 0,5 m<sup>-1</sup> (patrz: pkt 17.1 powyżej). Na prośbę producenta zamiast paliwa wzorcowego można użyć paliwa dostępnego na rynku. W wątpliwych przypadkach należy użyć paliwa wzorcowego.
- 17.3.2. Jeśli wartość uzyskana w badaniu, o którym mowa w pkt 17.3.1 powyżej, jest wyższa niż 0,5 m<sup>-1</sup> od liczby podanej w znaku homologacji lub dokumencie homologacji (patrz: pkt 17.1 powyżej), wówczas silnik poddaje się badaniu przy stałej prędkości na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z załącznikiem 4 do niniejszego regulaminu. Poziom emisji nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 do niniejszego regulaminu.
18. **SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI**
- 18.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów pkt 17.1 powyżej, lub gdy pojazd nie przeszedł z wynikiem pozytywnym badań określonych w pkt 17.3 powyżej.

- 18.2. Jeżeli Strona porozumienia stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, musi o tym bezzwłocznie powiadomić pozostałe Umawiające się Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „COFNIEŃTO HOMOLOGACJĘ”.
19. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu organ ten, za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „PRODUKCJI ZAPRZESTANO”, informuje o tym pozostałe Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin.
20. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PROWADZENIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH
- Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za prowadzenie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające homologację, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.
- CZĘŚĆ III — EMISJA WIDOCZNYCH ZANIECZYSZCZEŃ SPALINOWYCH PRZEZ POJAZD SILNIKOWY, KTÓREGO SILNIK NIE UZYSKAŁ ODRĘBNEJ HOMOLOGACJI**
21. DEFINICJE
- Dla celów części III niniejszego regulaminu:
- 21.1. „homologacja pojazdu” oznacza homologację typu pojazdu w odniesieniu do ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika;
- 21.2. „typ pojazdu” oznacza kategorię pojazdów z napędem silnikowym, które nie różnią się między sobą pod względem takich istotnych aspektów, jak właściwości pojazdu i silnika określone w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 21.3. Inne definicje mające zastosowanie w części III podano w pkt 2 niniejszego regulaminu.
22. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI
- 22.1. Wniosek o homologację typu pojazdu w odniesieniu do ograniczenia emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika składa producent pojazdu lub jego należycie upoważniony przedstawiciel.
- 22.2. Do wniosku należy dołączyć wymienione poniżej dokumenty w trzech egzemplarzach oraz dane szczegółowe:
- 22.2.1. opis typu pojazdu i silnika zawierający wszystkie istotne szczegóły, o których mowa w załączniku 1.
- 22.3. Silnik i wyposażenie określone w załączniku 1 do niniejszego regulaminu, przeznaczone do zamontowania w pojeździe przeznaczonym do homologacji, należy przedłożyć służbie technicznej prowadzącej badania homologacyjne określone w pkt 24 niniejszego regulaminu. Jednak na prośbę producenta i za zgodą służby technicznej przeprowadzającej badania homologacyjne badaniom takim można poddać pojazd reprezentujący typ pojazdu będącego przedmiotem homologacji.
23. HOMOLOGACJA
- 23.1. Homologacji typu udziela się, jeżeli typ pojazdu, którego dotyczy wniosek o homologację zgodnie z niniejszym regulaminem, spełnia wymogi pkt 24 poniżej.

- 23.2. Każdy typ pojazdu, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Pierwsze dwie cyfry takiego numeru (obecnie 03, odpowiadające serii poprawek 03, która weszła w życie 20 kwietnia 1986 r.) wskazują serię poprawek obejmujących ostatnie poważniejsze zmiany techniczne wprowadzone do niniejszego regulaminu przed terminem udzielenia homologacji. Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego numeru homologacji innemu typowi pojazdu.
- 23.3. Powiadomienie o homologacji lub rozszerzeniu bądź odmowie homologacji typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem zostaje przekazane w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2 do niniejszego regulaminu Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin.
- 23.4. Na każdym pojeździe zgodnym z typem pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu, określonym w formularzu homologacji, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 23.4.1. okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji<sup>(?)</sup>;
- 23.4.2. numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, następnie łącznik i numer homologacji, na prawo od okręgu opisanego w pkt 5.4.1;
- 23.4.3. następującego dodatkowego symbolu prostokąta otaczającego liczbę wyrażającą w  $m^{-1}$  współczynnik pochłaniania uzyskany w czasie procedury homologacyjnej podczas badań przy swobodnym przyspieszeniu oraz określony w czasie homologacji na podstawie procedury opisanej w pkt 3.2 załącznika 5 do niniejszego regulaminu.
- 23.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z typem pojazdu homologowanego zgodnie z jednym lub większą liczbą regulaminów załączonych do porozumienia w kraju, który udzielił homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem, nie trzeba powtarzać symbolu opisanego w pkt 23.4.1; w takim wypadku numery regulaminu i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich regulaminów, zgodnie z którymi udzielono homologacji w kraju, który udzielił homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, umieszcza się w kolumnach pionowych z prawej strony symbolu opisanego w pkt 23.4.1.
- 23.6. Znak homologacji oraz dodatkowy symbol muszą być łatwe do odczytania i nieusuwalne.
- 23.7. Znak homologacji umieszcza się na tabliczce znamionowej pojazdu umieszczonej przez producenta lub blisko niej.
- 23.8. W załączniku 3 do niniejszego regulaminu podano przykładowy układ znaku homologacji oraz dodatkowego symbolu.
24. SPECYFIKACJE I BADANIA
- 24.1. **Informacje ogólne**
- Elementy, które mogą mieć wpływ na poziom emisji widocznych zanieczyszczeń, należy zaprojektować, skonstruować i zmontować w taki sposób, by w trakcie normalnego użytkowania, pomimo wibracji, na jakie może być narażony, pojazd pracował zgodnie z przepisami niniejszego regulaminu.
- Powinna istnieć możliwość kontroli pojazdu pod kątem jego przydatności do warunków drogowych poprzez określenie jego wydajności w odniesieniu do danych zebranych dla celów homologacji typu, o czym mowa w pkt 11.1.2.2. załącznika 2 do niniejszego regulaminu. Jeśli kontrola taka wymaga specjalnej procedury, jej szczegóły powinna zawierać instrukcja naprawy (lub równoważna). Do przeprowadzenia takiej procedury nie powinno być konieczne użycie specjalnych urządzeń innych niż dostarczone wraz z pojazdem.
- 24.2. **Specyfikacje dotyczące urządzeń do rozruchu zimnego**
- 24.2.1. Urządzenie do rozruchu zimnego powinno być zaprojektowane i skonstruowane w taki sposób, by podczas normalnej eksploatacji silnika nie mogło się uruchomić ani pracować.

<sup>(?)</sup> Patrz: przypis na stronie 1.

- 24.2.2. Przepisy pkt 24.2.1 powyżej nie mają zastosowania w przypadku, gdy został spełniony co najmniej jeden z następujących warunków:
- 24.2.2.1. współczynnik pochłaniania światła gazów emitowanych przez silnik przy stałych prędkościach obrotowych, mierzony za pomocą procedury opisanej w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, podczas pracy urządzenia do rozruchu zimnego, mieści się w zakresie określonym w załączniku 7 do niniejszego regulaminu;
- 24.2.2.2. praca urządzenia rozruchowego powoduje zatrzymanie silnika po upływie odpowiedniego okresu.
- 24.3. **Specyfikacje dotyczące emisji widocznych zanieczyszczeń**
- 24.3.1. Pomiaru poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń przez typ pojazdu przedłożony do homologacji należy dokonywać za pomocą dwóch metod opisanych w załącznikach 4 i 5 do niniejszego regulaminu, odnoszących się odpowiednio do badań przy stałych prędkościach obrotowych oraz do badań przy swobodnym przyspieszeniu. Jeśli w badaniach tych na pojazdach z napędem hybrydowym i elektrycznym wymagana jest specjalna procedura, informacje takie powinny znajdować się w instrukcji naprawy (lub równoważnej). Do przeprowadzenia takiej procedury nie powinno być konieczne użycie specjalnych urządzeń innych niż dostarczone wraz z pojazdem.
- 24.3.2. Poziom emisji widocznych zanieczyszczeń, mierzony metodą opisaną w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 do niniejszego regulaminu.
- 24.3.3. W przypadku silników z turbosprężarką na gazy spalinowe współczynnik pochłaniania, mierzony przy swobodnym przyspieszeniu, nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 dla wartości nominalnego przepływu odpowiadającej maksymalnej wartości współczynnika pochłaniania, mierzonej podczas badań przy stałej prędkości plus  $0,5 \text{ m}^{-1}$ .
- 24.3.4. Dopuszcza się użycie porównywalnych przyrządów pomiarowych. Jeśli zostanie użyty przyrząd inny niż opisany w załączniku 8 do niniejszego regulaminu, wówczas należy udowodnić, że jest on porównywalnym przyrządem w odniesieniu do badań danego silnika.
25. **MODYFIKACJA TYPU POJAZDU ORAZ ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI**
- 25.1. O wszelkich modyfikacjach typu pojazdów lub elementów w odniesieniu do właściwości podanych w załączniku 1 do niniejszego regulaminu należy powiadomić służbę administracyjną, która udzieliła homologacji typu pojazdu. Służba taka może wówczas:
- 25.1.1. uznać, że wprowadzone modyfikacje prawdopodobnie nie będą miały istotnego negatywnego skutku i że w każdym razie pojazd nadal spełnia wymogi; lub
- 25.1.2. zażądać kolejnego sprawozdania z badań od służby technicznej odpowiedzialnej za prowadzenie badania.
- 25.2. Potwierdzenie lub odmowa homologacji, wyszczególniająca zmiany, zostaje notyfikowana Stronom porozumienia stosującym niniejszy regulamin zgodnie z procedurą określoną w pkt 23.3 powyżej.
- 25.3. Właściwy organ udzielający rozszerzenia homologacji przydziela numer seryjny każdemu formularzowi komunikatu przygotowanemu w związku z takim rozszerzeniem.
26. **ZGODNOŚĆ PRODUKCJI**
- 26.1. Każdy pojazd opatrzony znakiem homologacji zgodnie z niniejszym regulaminem powinien być zgodny z homologowanym typem pojazdu pod względem elementów mających wpływ na poziom emisji widocznych zanieczyszczeń przez silnik.
- 26.2. W celu potwierdzenia zgodności, jak określono w pkt 26.1 powyżej, należy pobrać z produkcji seryjnej pojazd opatrzony znakiem homologacji, co stanowi wymóg niniejszego regulaminu.
- 26.3. Zgodność pojazdu z homologowanym typem sprawdza się na podstawie opisu podanego w formularzu homologacji. Ponadto należy przeprowadzić badania weryfikacyjne w następujących warunkach:

- 26.3.1. Pojazd, który nie został dotarty, należy poddać badaniu przy swobodnym przyspieszeniu określonym w załączniku 5 do niniejszego regulaminu. Pojazd uznaje się za zgodny z homologowanym typem, jeśli uzyskany współczynnik pochłaniania nie przewyższa liczby podanej na znaku homologacji (patrz: pkt 26.1 powyżej) o więcej niż  $0,5 \text{ m}^{-1}$ . Na prośbę producenta zamiast paliwa wzorcowego można użyć paliwa dostępnego na rynku. W wątpliwych przypadkach należy użyć paliwa wzorcowego.
- 26.3.2. Jeśli wartość uzyskana w badaniu, o którym mowa w pkt 26.3.1 powyżej, jest wyższa niż  $0,5 \text{ m}^{-1}$  od liczby podanej na znaku homologacji, wówczas silnik pojazdu poddaje się badaniu przy stałej prędkości na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu zgodnie z załącznikiem 4 do niniejszego regulaminu. Poziom emisji nie może przekraczać wartości granicznych określonych w załączniku 7 do niniejszego regulaminu.
27. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 27.1. Homologacja udzielona w odniesieniu do typu pojazdu zgodnie z niniejszym regulaminem może zostać cofnięta w razie niespełnienia wymogów pkt 26.1 powyżej, lub gdy pojazd (pojazdy) nie przeszedł (przeszły) z wynikiem pozytywnym badań określonych w pkt 26.3 powyżej.
- 27.2. Jeżeli Strona porozumienia stosująca niniejszy regulamin cofnie uprzednio udzieloną homologację, musi o tym bezzwłocznie powiadomić pozostałe Umawiające się Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „COFNIĘTO HOMOLOGACJĘ”.
28. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, informuje o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu organ ten, za pomocą kopii formularza homologacji, na którego końcu umieszczona jest podpisana i opatrzona datą adnotacja pisana wielkimi literami: „PRODUKCJI ZAPRZESTANO”, informuje o tym pozostałe Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin.
29. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PROWADZENIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH
- Strony porozumienia stosujące niniejszy regulamin przekazują sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za prowadzenie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające homologację, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.
-

## ZAŁĄCZNIK 1

**ISTOTNE WŁAŚCIWOŚCI POJAZDU I SILNIKA WYSOKOPREŻNEGO ORAZ INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEPROWADZANIA BADAŃ <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup>**

Uwaga: Litera „E” poprzedzająca liczby oznacza: należy podać informacje do celów homologacji w odniesieniu do poziomu emisji. W przypadku gdy przed liczbami nie stoi żadna litera, oznacza to, że należy podać informacje niezależnie od przypadku.

Przypisy znajdują się na końcu załącznika.

- 0. OPIS POJAZDU
  - 0.1 Marka: .....
  - 0.2 Typ: .....
  - 0.3 Nazwa i adres producenta: .....
  - 0.4 Typ silnika i numer homologacji: .....
  
- 1. OPIS SILNIKA
  - 1.1. Marka: .....
  - 1.2. Znak towarowy: .....
  - 1.3. Nazwa i adres producenta: .....
  - 1.4. Typ (typy): .....
  - 1.5. Obieg silnika: czterosuwowy/dwusuwowy/inne <sup>(2)</sup>: .....
  - 1.6. Średnica otworu: ..... mm .....
  - 1.7. Suw: ..... mm .....
  - 1.8. Pojemność skokowa cylindra: ..... cm<sup>3</sup> .....
  - 1.9. Liczba i układ cylindrów oraz kolejność zapłonu: .....
  - 1.10. Układ zapłonowy: opis: .....
  - 1.11. Schematy komory spalania i denka tłoka: .....
  - 1.12. Stopień sprężania <sup>(3)</sup>: .....
  - 1.13. Minimalne pole przekroju poprzecznego szczeliny wlotowej i wylotowej <sup>(3)</sup>: .....
  
- 2. UKŁAD CHŁODZENIA: CHŁODZENIE CIECZĄ/POWIETRZEM <sup>(2)</sup>
  - 2.1. **Właściwości układu chłodzenia cieczą**
    - 2.1.1. Własności fizyczne cieczy: .....
    - 2.1.2. Pompa obiegowa <sup>(2)</sup>: opis lub marka (marki) i typ (typy): .....
    - 2.1.3. Opis układu chłodnicy/wentylatora: .....
    - 2.1.4. Przełożenie przekładni <sup>(2)</sup>: .....
    - 2.1.5. Maksymalna temperatura u wylotu <sup>(2)</sup>: ..... °C .....
  - 2.2. **Właściwości układu chłodzenia powietrzem**
    - 2.2.1. Układ dmuchaw: właściwości lub marka (marki) i typ (typy): .....
    - 2.2.2. Przełożenie (przełożenia) przekładni <sup>(2)</sup>: .....
    - 2.2.3. Układy regulacji temperatury Tak/Nie <sup>(2)</sup> — Krótki opis: .....
    - 2.2.4. Kanały powietrzne: opis: .....
    - 2.2.5. Maksymalna temperatura w charakterystycznym miejscu <sup>(4)</sup>: ..... °C .....

3. UKŁAD SSĄCY POWIETRZA I DOPROWADZENIE PALIWA
- 3.1. **Układ ssący powietrza**
- 3.1.1. Opis oraz schematy układu ssącego powietrza i jego wyposażenia dodatkowego (urządzenie grzejne, tłumiki wlotowe, filtr powietrza itp.) bądź marka (marki) i typ (typy), jeśli badanie prowadzone jest na kompletnym układzie dostarczonym przez producenta pojazdu, w pojeździe lub w hamowni silników: .....
- 3.1.2. Maksymalne dopuszczalne obniżenie ciśnienia u wlotu powietrza w charakterystycznym miejscu (należy podać miejsce wykonywania pomiaru) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... kPa .....
- 3.2. **Turbosprężarka doładowująca:** <sup>(2)</sup> Tak/Nie .....
- 3.2.1. Opis układu turbosprężarki doładowującej: .....
- 3.2.2. Właściwości lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 3.2.3. Maksymalna temperatura powietrza u wylotu chłodnicy międzystopniowej <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... °C .....
- 3.3. **Układ wtryskowy**
- 3.3.1. *Odcinek niskociśnieniowy*
- 3.3.1.1. Doprowadzenie paliwa
- 3.3.1.2. Charakterystyczne ciśnienie lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 3.3.2. *Odcinek wysokociśnieniowy*
- 3.3.2.1. Opis układu wtryskowego .....
- 3.3.2.1.1. Pompa: opis lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 3.3.2.1.2. Zasilanie ..... mm<sup>3</sup> na suw przy prędkości silnika ..... obr/min na pełnym wtrysku lub charakterystyczny schemat <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: .....
- Należy podać metodę stosowaną w hamowni silników/pomp <sup>(2)</sup> .....
- Jeśli dostarczono regulator ciśnienia ładowania, należy podać charakterystykę zasilania paliwem oraz ciśnienie ładowania względem prędkości silnika.
- 3.3.2.1.3. Regulacja czasu statycznego wtryskiwania <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: .....
- 3.3.2.1.4. Zakres posuwu przy automatycznym wtrysku <sup>(3)</sup>: .....
- 3.3.3. *Przewody układu wtryskowego*
- 3.3.3.1. Długość <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: .....
- 3.3.3.2. Średnica wewnętrzna <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: .....
- 3.3.4. *Wtryskiwacz (wtryskiwacze)*
- 3.3.4.1. Marka (marki): .....
- 3.3.4.2. Typ (typy): .....
- 3.3.4.3. Ciśnienie otwarcia <sup>(3)</sup>: ..... MPa .....
- 3.3.5. *Regulator*
- 3.3.5.1. Opis układu regulacji lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 3.3.5.2. Prędkość, przy której odcięte zostaje zasilanie przy pełnym obciążeniu <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... obr/min (maksymalna prędkość znamionowa)
- 3.3.5.3. Maksymalna prędkość przy braku obciążenia <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... obr/min .....
- 3.3.5.4. Prędkość na biegu jałowym <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... obr./min .....
- E 3.4. **Układ rozruchowy**
- Opis lub marka (marki) i typ (typy): .....
- E 3.5. Dodatkowe urządzenia przeciwdymne (jeśli zostały dostarczone i nie są ujęte pod innym nagłówkiem):
- Opis właściwości: .....

4. ROZRZĄD ZAWOROWY
- Maksymalny skok zaworów oraz kąty otwarcia i zamknięcia w odniesieniu do punktów martwych (wartości nominalne) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: .....
5. UKŁAD WYDECHOWY <sup>(2)</sup>
- 5.1. Opis układu wydechowego, jeśli badania prowadzone są na kompletnym układzie wydechowym dostarczonym przez producenta silnika lub pojazdu : .....
- Należy określić ciśnienie wsteczne przy maksymalnej mocy netto w miejscu dokonywania pomiarów: ..... kPa .....
- Należy wskazać efektywną pojemność układu wydechowego <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... cm<sup>3</sup>
- 5.2. Jeśli używane jest wyposażenie hamowni silników, należy określić ciśnienie wsteczne przy maksymalnej mocy netto oraz miejsce dokonywania pomiarów: .....
- ..... kPa .....
- Należy wskazać efektywną pojemność układu wydechowego <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>: ..... cm<sup>3</sup>
6. UKŁAD SMAROWANIA
- 6.1. Opis układu .....
- 6.2. Pompy obiegowe <sup>(2)</sup>: Tak/Nie
- Opis lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 6.3. Chłodnica oleju <sup>(2)</sup>: Tak/Nie
- Opis lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 6.4. Mieszanka paliwowa <sup>(2)</sup>: Tak/Nie
- (Stosunek oleju smarującego do paliwa): .....
7. INNE URZĄDZENIA POMOCNICZE NAPĘDZANE SILNIKIEM
- 7.1 Urządzenia pomocnicze niezbędne dla prawidłowego działania silnika w hamowni, inne niż właściwości stanu wentylatora lub marka (marki) i typ (typy): .....
- 7.1.1 Prądnica/Alternatory <sup>(2)</sup> Tak/Nie <sup>(2)</sup>: .....
- 7.1.2 Inne <sup>(2)</sup>: .....
- E 7.2 **Dodatkowe urządzenia pomocnicze stosowane podczas badań przeprowadzanych w pojeździe**
- Właściwości stanu lub marka (marki) i typ (typy) .....
- E 7.3 **Przekładnia**
- Moment stanu bezwładności zespołu koła zamachowego i przekładni w przypadku, gdy nie jest włączony żaden bieg <sup>(4)</sup>: .....
- lub opis, marka (marki) i typ (typy) (w przypadku przemiennika momentu obrotowego): .....
8. CHARAKTERYSTYKA SILNIKA (PODANA PRZEZ PRODUCENTA)
- 8.1 Prędkość na biegu jałowym <sup>(3)</sup>: .....
- ..... obr./min .....
- 8.2 Maksymalna prędkość znamionowa <sup>(3)</sup>: .....
- ..... obr./min .....
- 8.3 Minimalna prędkość znamionowa <sup>(3)</sup>: .....
- ..... obr./min .....
- 8.4 Maksymalny moment obrotowy netto silnika w hamowni <sup>(3)</sup>: ..... Nm przy obr/min
- 8.5 Maksymalna moc netto silnika w hamowni <sup>(3)</sup>: .....kW przy obr/min
- należy podać pobór mocy wentylatora kW .....



## 8.5.1 Badania w hamowni

Zadeklarowane wartości mocy w punktach dokonywania pomiarów, o których mowa w pkt 2.2 załącznika 4, należy ująć w tabeli 1.

Tabela 1

**Zadeklarowane wartości prędkości i mocy silnika/pojazdu <sup>(2)</sup> przedłożonego do homologacji**

(Wartość prędkości uzgadniana jest ze służbą odpowiedzialną za badania)

Punktypomiarowe (**)	Prędkość silnika: n (obr./min)	Moc: P (*) kW
.....	...	...
.....	...	...
.....	...	...
.....	...	...
.....	...	...

(\*) Moc netto zgodnie z załącznikiem 10.

(\*\*) Patrz: pkt 2.2 w załączniku 5.

<sup>(1)</sup> W przypadku silników i układów niekonwencjonalnych dane dotyczące równoważników opisanych elementów dostarcza producent.

<sup>(2)</sup> Niepotrzebne skreślić.

<sup>(3)</sup> Należy określić tolerancje.

<sup>(4)</sup> W razie konieczności należy określić zakres.

<sup>(5)</sup> Dla silnika reprezentującego silnik homologowanego typu należy dostarczyć kompletną dokumentację. W przypadku silników zmodyfikowanych należy przedłożyć jedynie dane, które różnią się od tej dokumentacji.

## ZAŁĄCZNIK 2

(Maksymalny format: A4 (210 x 297 mm))



(1)

Komunikat dotyczący:

udzielenia:

HOMOLOGACJI,

ODMOWY HOMOLOGACJI,

ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI,

WYCOFANIA HOMOLOGACJI,

OSTATECZNEGO ZAPRZESTANIA PRODUKCJI (2)

TYPU POJAZDU/SILNIKA (2) W ODNIESIENIU DO EMISJI

lub:

POMIARU MOCY SAMEGO SILNIKA

zgodnie z regulaminem nr 24

Homologacja nr: .....

Rozszerzenie nr: .....

1. Nazwa handlowa lub znak towarowy pojazdu (3): .....
9. Nazwa handlowa lub znak towarowy silnika: .....
3. Typ pojazdu (3): .....
10. Typ silnika: ..... Numer homologacji silnika (3): .....
11. Nazwa i adres producenta: .....
12. W razie konieczności nazwisko i adres przedstawiciela producenta: .....
13. Pojazd/silnik przedstawiono do homologacji dnia (2): .....
14. Służba techniczna odpowiedzialna za prowadzenie badań homologacyjnych: .....
15. Data sprawozdania z badań: .....
16. Numer sprawozdania z badań: .....
17. Wyniki badań
- 17.1. Poziomy emisji (2)
- 17.1.1. Badania przy stałych prędkościach: Pojazd w hamowni podwoziowej/silnik w hamowni silnikowej (2)

Punkty pomiarowe	Prędkość silnika: n (obr./min)	Moc P (kW)	Przepływ nominalny G (litrów/sek.)	Zmierzone wartości pochłaniania (m <sup>-1</sup> )
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Dla celów homologacji typu silnika pobór mocy wentylatora podczas badań wynosi (3): ..... kW

## 17.1.2. Badania przy swobodnym przyspieszeniu

17.1.2.1. Badanie silnika zgodnie z załącznikiem<sup>(5)</sup> <sup>(3)</sup>

Udział procentowy maksymalnej prędkości Obr./min <sup>(4)</sup>	Udział procentowy maksymalnego momentu obrotowego przy prędkości obr./min wyrażony w m <sup>-1</sup>	Zmierzona wartość pochłaniania m <sup>-1</sup>	Skorygowana wartość pochłaniania m <sup>-1</sup>
100	100		
90	100		
100	90		
90	90		
100	80		
90	80		

17.1.2.2. Badanie silnika zgodnie z częścią I niniejszego regulaminu lub badanie pojazdu zgodnie z częścią III <sup>(3)</sup>Skorygowana wartość pochłaniania: ..... m<sup>-1</sup>

Liczba obrotów na minutę przy rozruchu: ..... obr./min

17.2. Określona maksymalna moc netto <sup>(3)</sup>: ..... kW przy ..... obr./min

## 18. Marka i typ dymomierza absorpcyjnego: .....

## 19. Główne właściwości typu silnika

Zasada działania silnika: czterosuwowy/dwusuwowy <sup>(2)</sup>

Liczba i układ cylindrów: .....

Pojemność skokowa cylindra: ..... cm<sup>3</sup>Doprowadzenie paliwa: wtrysk bezpośredni/pośredni <sup>(2)</sup>Układ doładowania TAK/NIE <sup>(2)</sup>20. Homologacja udzielona/odmówiona/rozszerzona/wycofana <sup>(2)</sup>

Powód (powody) rozszerzenia homologacji: .....

Miejsce: .....

Data: .....

Podpis: .....

Do komunikatu załączono wykaz dokumentów znajdujących się w aktach homologacyjnych przekazanych służbie administracyjnej, która udzieliła homologacji.

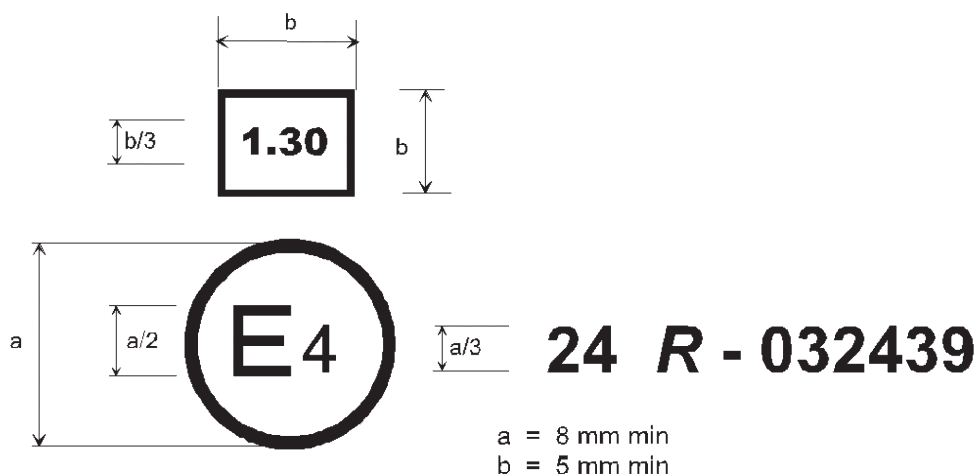
<sup>(1)</sup> Nazwa służby administracyjnej.<sup>(2)</sup> Niepotrzebne skreślić.<sup>(3)</sup> Należy wypełnić lub wpisać „nie dotyczy”, w zależności od żądanego typu homologacji.<sup>(4)</sup> Za dolną granicę można przyjąć granicę określoną przez producenta zgodnie z pkt 6.3.4 części I niniejszego regulaminu.

## ZAŁĄCZNIK 3

## UKŁAD ZNAKÓW HOMOLOGACJI

## Wzór A

(Patrz: pkt 5.8, 14.8 oraz 23.8 niniejszego regulaminu)



Powyższy znak homologacji umieszczony na silniku/pojedździe wskazuje, że odnośny typ silnika/pojazdu uzyskał homologację w Niderlandach (E4) pod numerem homologacji 032439 zgodnie z regulaminem nr 24 w odniesieniu do emisji widocznych zanieczyszczeń z silnika. W terminie udzielenia odnośnej homologacji regulamin nr 24 obejmował już serię poprawek 03. Skorygowany współczynnik pochłaniania wynosi  $1,30 \text{ m}^{-1}$  (w przypadku homologacji typu pojazdu).

## Wzór B

(Patrz: pkt 5.5, 14.5 oraz 23.5 niniejszego regulaminu)



Powyższy znak homologacji umieszczony na silniku/pojedździe wskazuje, że odnośny typ silnika/pojazdu uzyskał homologację w Niderlandach (E4) zgodnie z regulaminami nr 24 i 33 (\*). Numery homologacji wskazują, że w terminach udzielenia odnośnych homologacji regulamin nr 24 obejmował już serię poprawek 03, zaś regulamin nr 33 miał swoją pierwotną formę.

(\*) Drugi numer podano jedynie jako przykład.

## ZAŁĄCZNIK 4

**BADANIA PRZY STAŁEJ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ NA KRZYWEJ MOCY PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU**

1. WPROWADZENIE
  - 1.1. Niniejszy załącznik opisuje metodę określania poziomu emisji widocznych zanieczyszczeń przy różnych prędkościach stałych na krzywej mocy przy pełnym obciążeniu.
  - 1.2. Badanie można przeprowadzić na silniku lub pojeździe.
2. ZASADA POMIARU
  - 2.1. Zadymienie gazów spalinowych produkowanych przez silnik należy mierzyć podczas pracy silnika przy pełnym obciążeniu oraz stałej prędkości.
  - 2.2. Zostanie przeprowadzona odpowiednia liczba pomiarów w zakresie od maksymalnej do minimalnej prędkości znamionowej. Krańcowe punkty pomiarowe są zbieżne z granicami odstępów podanymi powyżej, zaś jeden punkt pomiarowy jest zbieżny z prędkością, przy której silnik rozwija maksymalną moc, oraz prędkością, przy której rozwija maksymalny moment obrotowy.
3. WARUNKI BADANIA
  - 3.1. **Pojazd lub silnik**
    - 3.1.1. Przedłożony silnik lub pojazd musi znajdować się w dobrym stanie mechanicznym. Silnik powinien być dotarty.
    - 3.1.2. Silnik należy poddać badaniom wraz z urządzeniami określonymi w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
    - 3.1.3. Ustawienia silnika powinny być ustawieniami określonymi przez producenta, pokazanymi w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
    - 3.1.4. W przypadku prowadzenia badań na silniku jego moc należy mierzyć zgodnie z załącznikiem 10 do niniejszego regulaminu z zastosowaniem granic tolerancji określonych w pkt 3.1.5 niniejszego załącznika. W przypadku prowadzenia badań na pojeździe należy się upewnić, że przepływ paliwa jest nie mniejszy niż określony przez producenta.
    - 3.1.5. Moc silnika mierzona w hamowni silników podczas badań przy stałych prędkościach obrotowych na krzywej przy pełnym obciążeniu może różnić się od mocy określonej przez producenta o podane poniżej wartości:

Moc maksymalna	± 2 %
w innych punktach pomiaru	± 6 %
	– 2 %.
    - 3.1.6. Urządzenie wydechowe nie może posiadać otworów mogących wywołać rozcieńczenie gazów spalinowych emitowanych przez silnik. W przypadku gdy silnik posiada kilka otworów wydechowych, powinny zostać połączone w jeden otwór, w którym należy dokonać pomiaru zadymienia.
    - 3.1.7. Silnik powinien znajdować się w normalnym stanie eksploatacyjnym określonym przez producenta. W szczególności temperatura wody chłodzącej oraz oleju powinna być normalną temperaturą określoną przez producenta.
  - 3.2. **Paliwo**

Należy stosować paliwo wzorcowe, którego właściwości podano w załączniku 6 do niniejszego regulaminu.
  - 3.3. **Laboratorium badawcze**
    - 3.3.1. Przeprowadza się pomiar temperatury bezwzględnej T powietrza <sup>(1)</sup> przy wlocie do silnika mierzonej w odległości 0,15 m w górę od punktu wejścia do filtra powietrza lub w przypadku gdy filtr taki nie jest stosowany, w odległości 0,15 m od gardzieli wlotu, wyrażonej w stopniach Kelvina oraz ciśnienia atmosferycznego ps wyrażonego w kilopaskalach, zaś współczynnik atmosferyczny fa określa się zgodnie z pkt 6.4.2.1 załącznika 10 do niniejszego regulaminu, co odpowiada następującym przepisom:

(<sup>1</sup>) Badania należy prowadzić w klimatyzowanych pomieszczeniach badawczych, gdzie można kontrolować warunki atmosferyczne.

3.3.1.1. Silniki z ssaniem normalnym i z doładowaniem mechanicznym:

$$\bar{f}_a = \left(\frac{99}{ps}\right) \times \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

3.3.1.2. Silnik z turbosprężarką doładującą wraz z chłodzeniem powietrza wlotowego lub bez chłodzenia:

$$\bar{f}_a = \left(\frac{99}{ps}\right)^{0,7} \times \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2. Uznaje się ważność badania, gdy wartość parametru  $f_a$  mieści się w przedziale  $0,98 \leq f_a \leq 1,02$ .

#### 3.4. Urządzenia do pobierania próbek i aparatura pomiarowa

Współczynnik pochłaniania światła przez gazy spalinowe mierzy się za pomocą dymomierza absorpcyjnego spełniającego warunki określone w załączniku 8 oraz zainstalowanego zgodnie z załącznikiem 9 do niniejszego regulaminu.

#### 4. WYZNACZANIE WARTOŚCI WSPÓLCZYNNIKA POCHŁANIANIA

4.1. Dla każdej prędkości silnika, przy jakiej mierzony jest współczynnik pochłaniania zgodnie z pkt 2.2 powyżej, nominalny przepływ gazu oblicza się stosując poniższy wzór:

dla silników dwusuwowych:  $G = V \cdot n / 60$

dla silników czterosuwowych:  $G = V \cdot n / 120$ ,

gdzie:

$G$  = nominalny przepływ gazu wyrażony w litrach na sekundę (l/s)

$V$  = pojemność skokowa cylindra silnika wyrażona w litrach (l)

$n$  = prędkość silnika wyrażona w obrotach na minutę ( $\text{min}^{-1}$ )

4.2. Jeśli wartość nominalnego przepływu jest inna niż wartości podane w tabeli w załączniku 7 do niniejszego regulaminu, wówczas stosowne wartości granicznej można uzyskać przez interpolację na zasadzie części proporcjonalnych.

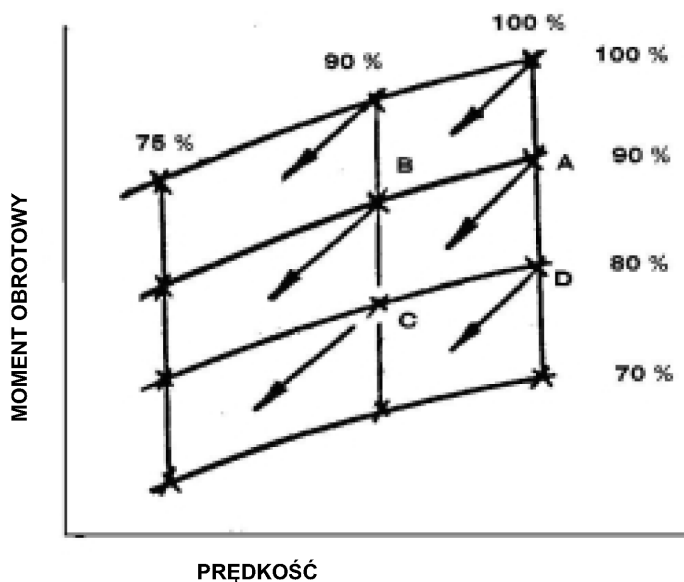
---

## ZAŁĄCZNIK 5

## BADANIE PRZY SWOBODNYM PRZYSPIESZENIU

1. WARUNKI BADANIA
  - 1.1. Badanie należy przeprowadzić na silniku zainstalowanym w hamowni silników lub pojeździe.
    - 1.1.1. Jeśli badanie silnika przeprowadzane jest w hamowni, należy wykonać je jak najszybciej po dokonaniu pomiaru zadymienia przy pełnym obciążeniu i stałej prędkości. W szczególności temperatura wody chłodzącej oraz oleju powinna być normalną temperaturą określoną przez producenta.
    - 1.1.2. Jeśli badanie przeprowadza się na nieruchomym pojeździe, należy najpierw zapewnić normalne warunki robocze silnika podczas jazdy na drodze lub badania dynamicznego. Badanie należy przeprowadzić możliwie szybko po zakończeniu etapu rozgrzewania.
  - 1.2. Komora spalania nie może być schładzana ani zostać zabrudzona z powodu długiego okresu pozostawania na biegu jałowym poprzedzającym badanie.
  - 1.3. Mają zastosowanie warunki badania określone w pkt 3.1, 3.2 i 3.3 załącznika 4.
  - 1.4. Stosują się także warunki podane w pkt 3.4 załącznika 4 w odniesieniu do aparatury do pobierania próbek i pomiarowej.
2. METODY BADAŃ
  - 2.1. Poziom widocznych zanieczyszczeń przy swobodnym przyspieszeniu mierzy się, gdy silnik pracuje przy maksymalnej prędkości znamionowej oraz maksymalnej mocy.
  - 2.2. Na żądanie producenta dokonuje się także pomiarów na matrycy obejmującej maksymalnie pięć innych kombinacji mocy/prędkości dla silnika o obniżonej prędkości i wartości znamionowej, tak aby uwzględnić zakres prędkości i mocy, dopuszczalny na mocy pkt 6.3.4 części I niniejszego regulaminu dotyczącej modyfikacji typu silnika. W takim przypadku poziom widocznych zanieczyszczeń przy stałej prędkości będzie mierzony także na silniku o wartości znamionowej ustalonej w takich punktach za pomocą metody opisanej w załączniku 4 do niniejszego regulaminu, aby umożliwić skorygowanie współczynnika pochłaniania przy swobodnym przyspieszeniu zgodnie z pkt 3 niniejszego załącznika. Wartości te należy wpisać do tabeli 2 w załączniku 2 do niniejszego regulaminu.

Poniższy schemat pokazuje sześć możliwych punktów pomiarowych na matrycy oraz zakres mocy i prędkości w każdym z tych punktów.



	udział procentowy maksymalnej prędkości znamionowej	procentowy maksymalnego momentu obrotowego przy takiej prędkości
1	100	100
2	90	100
3	100	90
4	90	90
5	100	80
6	90	80

Każdy punkt pomiarowy dotyczy obszaru mocy i prędkości znajdującego się na lewo od tego punktu i poniżej niego; jest on punktem pomiarowym dla każdego silnika, którego wartości znamionowe znajdują się w tym przedziale. Przykładowo, punkt pomiarowy „A” odnoszący się do linii 90 % pełnego obciążenia oraz 100 % prędkości znamionowej stosuje się do obszaru znamionowej mocy/prędkości ograniczonego punktami ABCD na schemacie.

- 2.3. W przypadku badań w hamowni silników należy odłączyć silnik od hamulca, który zastępuje się częściami obrotowymi napędzanymi, gdy nie jest włączony żaden bieg, lub przez stan bezwładności zasadniczo równoważny stanowi wspomnianych części (patrz: pkt 7.3 załącznika 1 do niniejszego regulaminu).
- 2.4. W przypadku badań na pojazdach należy ustawić dźwignię zmiany biegów w pozycji neutralnej oraz włączyć napęd pomiędzy silnikiem i skrzynią biegów.
- 2.5. Gdy silnik znajduje się na biegu jałowym, należy szybko, lecz nie w sposób gwałtowny, włączyć urządzenie rozruchowe, tak aby uzyskać maksymalną wydajność pompy wtryskowej. Pozycję tę należy utrzymać do momentu osiągnięcia maksymalnej prędkości obrotowej silnika oraz uruchomienia regulatora. Po osiągnięciu takiej prędkości należy zwolnić urządzenie rozruchowe i odczekać, aż silnik powróci do prędkości na biegu jałowym, a dymomierz absorpcyjny powróci do odpowiedniego stanu.
- 2.6. Czynności opisane w pkt 2.5 powyżej należy powtórzyć co najmniej sześć razy w celu oczyszczenia układu wydechowego oraz dokonania niezbędnych regulacji aparatury. Należy notować maksymalne wartości zadytmienia, odczytywane podczas kolejnych przyspieszeń, do momentu uzyskania ustabilizowanych wartości. Nie uwzględnia się wartości odczytywanych podczas każdego przyspieszenia, gdy silnik znajduje się na biegu jałowym. Odczytane wartości uznaje się za ustabilizowane, jeśli cztery kolejne wartości znajdują się w paśmie o szerokości  $0,25 \text{ m}^{-1}$  i nie tworzą szeregu malejącego. Współczynnik pochłaniania  $X_M$  przedstawia się jako średnią arytmetyczną z tych czterech wartości.
- 2.7. Silniki wyposażone w turbosprężarkę na powietrze powinny w razie konieczności spełniać następujące specjalne wymagania:
  - 2.7.1. w przypadku gdy silniki wyposażone są w turbosprężarkę na powietrze sprzężone z silnikiem lub napędzane mechanicznie przez silnik i istnieje możliwość jej wyłączenia, wówczas należy przeprowadzić dwa pełne cykle pomiarowe przy zastosowaniu wstępnych wartości przyspieszenia, przy czym w pierwszym cyklu turbosprężarka na powietrze powinna być włączona, zaś w drugim wyłączona. Zarejestrowany wynik pomiaru stanowi wyższa z dwóch uzyskanych wartości; oraz
  - 2.7.2. w przypadku gdy silnik posiada kilka otworów wydechowych badania, należy przeprowadzić po połączeniu wszystkich wylotów w odpowiednim urządzeniu zapewniającym uzyskanie mieszanki gazów i zakończonym jednym otworem. Badania przy swobodnym przyspieszeniu można przeprowadzać jednak u każdego wylotu. Wówczas do obliczenia skorygowanego współczynnika pochłaniania należy użyć wartości będącej średnią arytmetyczną wartości zarejestrowanych przy każdym wylocie, zaś badania uznaje się za ważne jedynie wtedy, gdy zmierzone wartości krańcowe nie różnią się o więcej niż  $0,15 \text{ m}^{-1}$ .

### 3. OKREŚLENIE SKORYGOWANEJ WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA POCHŁANIANIA

Obliczeń dokonuje się w przypadku, gdy określono skutecznie współczynnik pochłaniania przy stałej prędkości na podstawie tej samej pochodnej silnika.

#### 3.1. Oznaczenia

$X_M$  = wartość współczynnika pochłaniania przy swobodnym przyspieszeniu, mierzzonego zgodnie z pkt 2.4 niniejszego załącznika

$X_L$  = skorygowana wartość współczynnika pochłaniania przy swobodnym przyspieszeniu

$S_M$  = wartość współczynnika pochłaniania mierzona przy stałej prędkości (pkt 2.1 w załączniku 4) najbardziej zbliżona do wymaganej wartości granicznej odpowiadającej takiej samej wartości nominalnego przepływu

$S_L$  = wartość współczynnika pochłaniania określona w pkt 4.2 załącznika 4 dla wartości nominalnego przepływu odpowiadającej punktowi pomiarowemu, w którym uzyskano wartość  $S_M$ .

- 3.2. Współczynniki pochłaniania wyraża się w  $\text{m}^{-1}$ , a skorygowaną wartość  $X_L$  podaje się jako mniejszą z dwóch poniższych wyrażeń:

$$X_L = \frac{S_L}{S_M} X_M \text{ lub } X_L = X_M + 0,5$$



## ZAŁĄCZNIK 6

## SPECYFIKACJE PALIWA WZORCOWEGO ZALECANEGO DO BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ UŻYWANEGO W CELU SPRAWDZENIA ZGODNOŚCI PRODUKCJI

Właściwość	Wartości graniczne i jednostki	Metoda ASTM (1)
Gęstość w temp. 15 °C	min. 0,835 kg/l maks. 0,845 kg/l	D 1298
Liczba cetanowa	min. 51 maks. 57	D 976
Destylacja (2)		D 86
50 % objętości	min. 245 °C	
90 % objętości	min. 320 °C maks. 340	
Temperatura końca destylacji	maks. 370 °C	
Lepkość w temp. 40 °C	min. 2,5 mm <sup>2</sup> /s maks. 3,5 mm <sup>2</sup> /s	D 445
Zawartość siarki	min. 0,20 % ciężaru maks. 0,50	D 1266, D 2622, lub D 2785
Temperatura zapłonu	min. 55 °C	D 93
Temperatura zablokowania zimnego filtra	maks. - 5 °C	Projekt CEN EN116 lub IP309
Pozostałość koksowa Conradsor maks. na 10 % pozostałości podestylacyjnej	maks. 0,20 % ciężaru	D 189 na 10 %
Zawartość popiołu	maks. 0,01 % ciężaru	D 482
Zawartość wody	maks. 0,05 % ciężaru	D 95 lub D 1744
Korozja miedzi w temp. 100 °C	maks. 1	D 130
Liczba zubożenia (mocny kwas)	maks. 0,20 mg KOH/g	D 974

(1) Akronim American Society for Testing and Materials (Amerykańskiego Stowarzyszenia ds. Badań i Materiałów), 1916 Race St., Philadelphia, Pennsylvania 19103, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej.

**Uwaga 1:** Dla wszystkich właściwości wymienionych powyżej podane zostaną równoważne metody ISO po ich wydaniu.

**Uwaga 2:** Podane liczby wskazują całkowitą ilość odparowanej substancji (udział procentowy odzysku + udział procentowy straty).

**Uwaga 3:** Paliwo może być oparte na benzynie pierwszej destylacji i destylatach z krakingu; dopuszcza się odsiarczenie. Nie może zawierać żadnych dodatków metali.

**Uwaga 4:** Wartości podane w specyfikacji są „wartościami rzeczywistymi”. Przy określaniu ich wartości granicznych zastosowano wymogi zawarte w ASTM D 3244 „Defining a Basis for Petroleum Product Quality Disputes” (Określanie podstaw dyskusji na temat jakości produktów ropopochodnych), zaś przy ustalaniu wartości maksymalnej uwzględniono minimalną różnicę 2R powyżej zera; przy ustalaniu maksymalnej i minimalnej wartości minimalną różnicą jest 4R (R = odtwarzalność). Niezależnie od faktu przedsięwzięcia tego środka, istotnego ze względów statystycznych, producent paliwa powinien mimo wszystko dążyć do osiągnięcia wartości zerowej w przypadku, gdy maksymalna obliczona wartość wynosi 2R oraz do średniej wartości przy podawaniu maksymalnych i minimalnych wartości granicznych. W przypadku konieczności wykazania, czy dane paliwo spełnia wymogi specyfikacji, należy stosować wymogi określone w ASTM D 3244.

**Uwaga 5:** Jeśli istnieje konieczność obliczenia sprawności cieplnej silnika lub pojazdu, ciepło spalania paliwa można uzyskać ze wzoru: Energia właściwa (ciepło spalania) (netto)

$$\text{MJ/kg} = (46,423 - 8,792 d^2 + 3,170 d)$$

$$(1 - (x + y + s)) + 9,420 s - 2,499 x, \text{ gdzie:}$$

d jest gęstością w temp. 15 °C

x jest udziałem wagowym wody (udział procentowy podzielony przez 100)

y jest udziałem wagowym popiołu (udział procentowy podzielony przez 100)

s jest udziałem wagowym siarki (udział procentowy podzielony przez 100).

## ZAŁĄCZNIK 7

## WARTOŚCI GRANICZNE STOSOWANE W BADANIU PRZY STAŁEJ PRĘDKOŚCI

Przepływ nominalny Glitrów/sekundę	Współczynnik pochłaniania km <sup>-1</sup> m <sup>-2</sup>
42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,62
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
200	1,065

Uwaga: Mimo iż podane powyżej wartości zostały zaokrąglone do najbliższej wartości 0,01 lub 0,005, nie oznacza to, że pomiary muszą wykazywać taki poziom dokładności.

## ZAŁĄCZNIK 8

## WŁAŚCIWOŚCI DYMOMIERZY ABSORPCYJNYCH

## 1. ZAKRES

Niniejszy załącznik określa warunki, jakie muszą spełniać dymomierze absorpcyjne stosowane w badaniach opisanych w załącznikach 4 i 5 do niniejszego regulaminu.

## 2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DYMOMIERZY ABSORPCYJNYCH

2.1. Mierzony gaz należy umieścić w komorze o przeciwodblaskowej powierzchni wewnętrznej.

2.2. Przy określaniu efektywnej długości drogi promienia świetlnego przechodzącego przez gaz należy uwzględnić możliwy wpływ urządzeń chroniących źródło światła oraz komórkę fotoelektryczną. Przyrząd powinien wyświetlać taką efektywną długość.

2.3. Wskaźnik pomiaru dymomierza absorpcyjnego powinien posiadać dwie skale pomiarowe — jedną wyrażoną w jednostkach bezwzględnych pochłaniania światła od 0 do  $\infty$  ( $m^{-1}$ ), a drugą linearną od 0 do 100. Obie skale powinny obejmować zakres od 0 przy całkowitym strumieniu świetlnym do maksymalnego wskazania przy kompletnym zaciemnieniu.

## 3. SPECYFIKACJE BUDOWY

3.1. **Informacje ogólne**

Budowa dymomierza powinna zapewniać wypełnienie komory pomiarowej spalinami o jednolitym zadymieniu w warunkach pracy przy stałej prędkości.

3.2. **Komora pomiarowa i obudowa dymomierza**

3.2.1. Należy ograniczyć do minimum uderzenie strumienia światła rozproszonego w komórkę fotoelektryczną związanego z wewnętrznymi odbiciami lub efektami dyfuzji (np. poprzez pokrycie powierzchni wewnętrznych czarnym, matowym materiałem oraz odpowiedni układ ogólny urządzenia).

3.2.2. Właściwości optyczne powinny zapewniać, by połączony efekt dyfuzji i odbicia nie przekraczał jednej jednostki na skali linearnej podczas wypełnienia komory pomiarowej spalinami o współczynniku pochłaniania wynoszącym około  $1,7 m^{-1}$ .

3.3. **Źródło światła**

Źródłem światła powinna być lampa żarowa o temperaturze barwowej w zakresie od 2 800 do 3 250 K lub dioda emitująca światło zielone (LED) o pikie widma w zakresie od 550 do 570 nm.

Źródło światła należy chronić przed osadzaniem sadzy, tak by długość drogi optycznej mieściła się w zakresie określonym w specyfikacjach producenta.

3.4. **Odbiornik**

3.4.1. Odbiornik powinien zawierać komórkę fotoelektryczną o krzywej wrażliwości widmowej podobnej do krzywej fotopowej oka ludzkiego (maksymalna wrażliwość w zakresie od 550 do 570 nm; mniej niż 4 % maksymalnej wrażliwości powinno mieć wartość poniżej 430 nm i ponad 680 nm).

3.4.2. Obwód elektryczny, obejmujący wskaźnik pomiaru, powinien być zbudowany w taki sposób, by prąd wychodzący komórki fotoelektrycznej był funkcją liniową natężenia odebranego światła w zakresie temperatury roboczej komórki fotoelektrycznej.

3.5. **Skale pomiarowe**

3.5.1. Współczynnik pochłaniania światła  $k$  należy obliczyć na podstawie wzoru  $\bar{O} = O_0 \cdot e^{-kL}$ , gdzie  $L$  jest efektywną długością drogi promienia świetlnego przechodzącego przez mierzony gaz,  $O_0$  jest napływem padającym, a  $\bar{O}$  napływem pojawiającym się. Jeśli nie można określić wartości efektywnej długości  $L$  danego typu dymomierza bezpośrednio na podstawie jego geometrii, wówczas efektywną długość  $L$  należy określić

stosując metodę opisaną w pkt 4 niniejszego załącznika lub

poprzez porównanie z innym typem dymomierza, którego efektywna długość jest znana.

- 3.5.2. Związek między skalą linearną od 0 do 100 a współczynnikiem pochłaniania światła  $k$  ujmuje wzór:

$$k = -\frac{1}{L} \operatorname{Log}_e \left( 1 - \frac{N}{100} \right)$$

gdzie  $N$  jest odczytem na skali linearnej, a  $k$  jest odpowiadającą wartością współczynnika pochłaniania.

- 3.5.3. Wskaźnik pomiaru dymomierza powinien umożliwiać odczyt współczynnika pochłaniania o wartości  $1,7 \text{ m}^{-1}$  z dokładnością do  $0,025 \text{ m}^{-1}$ .

### 3.6. Regulacja i kalibracja aparatury pomiarowej

- 3.6.1. Powinna istnieć możliwość regulacji obwodu elektrycznego komórki fotoelektrycznej oraz wskaźnika pomiaru, tak aby możliwe było sprowadzenie wskazówki do zera podczas przechodzenia strumienia świetlnego przez komorę pomiarową wypełnioną czystym powietrzem lub przez komorę o identycznych właściwościach.
- 3.6.2. Jeśli lampa pozostaje wyłączona, a obwód pomiaru elektrycznego jest otwarty lub przerwany, wówczas wskaźnik na skali współczynnika pochłaniania powinien wskazywać  $\infty$ , zaś po ponownym połączeniu obwodu wskazanie nie powinno ulec zmianie.
- 3.6.3. Należy przeprowadzić próbę pośrednią poprzez umieszczenie w komorze pomiarowej ekranu reprezentującego gaz, którego znana wartość współczynnika pochłaniania światła  $k$ , mierzona zgodnie z pkt 3.5.1, mieści się w zakresie od  $1,6 \text{ m}^{-1}$  do  $1,8 \text{ m}^{-1}$ . Wartość  $k$  musi być znana z dokładnością do  $0,025 \text{ m}^{-1}$ .

Próba obejmuje sprawdzenie, czy wartość ta nie różni się o więcej niż  $0,05 \text{ m}^{-1}$  od wartości odczytanej na wskaźniku pomiaru dymomierza w przypadku, gdy między źródłem światła i komórką fotoelektryczną umieszczono ekran.

### 3.7. Odpowiedź dymomierza

- 3.7.1. Czas odpowiedzi układu pomiaru elektrycznego, będący czasem, w jakim wskaźnik pomiaru osiąga 90 % odchylenia od pełnej skali po wprowadzeniu ekranu całkowicie zaciemniającego komórkę fotoelektryczną, powinien mieścić się w granicach od 0,9 do 1,1 sekundy.
- 3.7.2. Tłumienie drgań w układzie pomiaru elektrycznego powinno funkcjonować tak, aby początkowe przekroczenie powyżej stałej wartości końcowej po jakiegokolwiek krótkotrwałej zmianie wartości początkowej (np. ekran kalibrujący) nie przekraczało 4 % tej wartości w jednostkach skali linearnej.
- 3.7.3. Czas odpowiedzi dymomierza związany ze zjawiskami fizycznymi w komorze pomiarowej jest czasem od początku wejścia gazu do komory do momentu całkowitego wypełnienia komory. Jego wartość nie może przekraczać 0,4 sekundy.
- 3.7.4. Przepisy te stosują się wyłącznie do dymomierzy używanych do pomiaru zadymienia przy swobodnym przyspieszeniu.

### 3.8. Ciśnienie mierzonego gazu oraz powietrza przeznaczonego do rozpraszania

- 3.8.1. Ciśnienie gazów spalinowych w komorze pomiarowej nie może różnić się o więcej niż 75 mm (wodowskaz) od ciśnienia atmosferycznego.
- 3.8.2. Zmiany ciśnienia mierzonego gazu oraz powietrza przeznaczonego do rozpraszania nie powinny spowodować zmiany wartości współczynnika pochłaniania o więcej niż  $0,05 \text{ m}^{-1}$  w przypadku gazu o współczynniku  $1,7 \text{ m}^{-1}$ .
- 3.8.3. Dymomierz należy wyposażyć w odpowiednie urządzenia służące do pomiaru ciśnienia w komorze pomiarowej.
- 3.8.4. Producent aparatury określa graniczne wartości zmian ciśnienia gazu i powietrza przeznaczonego do rozpraszania w komorze pomiarowej.

### 3.9. Temperatura mierzonego gazu

- 3.9.1. W każdym punkcie komory pomiarowej temperatura gazu w chwili dokonywania pomiaru powinna mieścić się w zakresie od  $70 \text{ }^\circ\text{C}$  do maksymalnej temperatury określonej przez producenta dymomierza, tak aby odczyty w danym zakresie temperatury nie różniły się o więcej niż  $0,1 \text{ m}^{-1}$  przy wypełnieniu komory pomiarowej gazem o współczynniku pochłaniania  $1,7 \text{ m}^{-1}$ .
- 3.9.2. Dymomierz należy wyposażyć w odpowiednie urządzenia służące do pomiaru temperatury w komorze pomiarowej.

#### 4. EFEKTYWNA DŁUGOŚĆ „L” DYMOMIERZA

##### 4.1. Informacje ogólne

- 4.1.1. W niektórych typach dymomierzy gaz znajdujący się pomiędzy źródłem światła a komórką fotoelektryczną lub pomiędzy przezroczystymi elementami chroniącymi źródło i komórkę fotoelektryczną nie posiada stałego zadymienia. W takich przypadkach efektywna długość L odpowiada długości słupa gazu o jednolitym zadymieniu prowadzącym do takiego samego pochłaniania światła jak przy normalnym wprowadzeniu gazu do dymomierza.
- 4.1.2. Efektywną długość drogi promienia świetlnego uzyskuje się poprzez porównanie odczytu N na dymomierzu, działającego w normalnych warunkach z odczytem  $N_0$  uzyskanym przy modyfikacji dymomierza, tak aby używany w badaniach gaz wypełniał określoną długość  $L_0$ .
- 4.1.3. Konieczne jest dokonanie odczytów porównawczych następujących po sobie w krótkich odstępach czasowych w celu określenia skorygowania położenia zera.

##### 4.2. Metoda określenia wartości długości L

- 4.2.1. Gazem użytym w badaniu powinien być gaz spalinowy o stałym zadymieniu lub gaz pochłaniający światło o gęstości grawimetrycznej podobnej do gazów spalinowych.
- 4.2.2. Należy dokładnie określić kolumnę długości  $L_0$  dymomierza, którą można w sposób jednolity wypełnić gazem, a której końce znajdują się zasadniczo pod kątem prostym do drogi promieni świetlnych. Długość  $L_0$  powinna być zbliżona do efektywnej długości dymomierza.
- 4.2.3. Należy dokonać pomiaru średniej temperatury badanego gazu w komorze pomiarowej.
- 4.2.4. W razie konieczności w układ przewodów służących do pobierania próbek można włączyć naczynie do rozprężania o wystarczającej zdolności do łagodzenia pulsacji oraz o zwartej budowie możliwie jak najbliższej sondy. Można również zainstalować urządzenie schładzające. Włączenie naczynia do rozprężania oraz urządzenia do schładzania nie może w sposób nieodpowiedni zmienić składu gazów spalinowych.
- 4.2.5. Badanie w celu określenia efektywnej długości powinno obejmować przeprowadzenie próbki gazu na przemian przez dymomierz pracujący w sposób normalny i dymomierz zmodyfikowany zgodnie z pkt 4.1.2.
- 4.2.5.1. Podczas badania należy w sposób ciągły rejestrować odczyty dymomierza za pomocą przyrządu rejestrującego, którego czas odpowiedzi jest równy lub krótszy od czasu odpowiedzi dymomierza.
- 4.2.5.2. W normalnych warunkach roboczych odczyt na linearnej skali zadymienia dymomierza stanowi N, zaś odczyt średniej temperatury gazu wyrażonej w stopniach Kelvina stanowi T.
- 4.2.5.3. W sytuacji gdy znana długość  $L_0$  jest wypełniona tym samym gazem używanym w badaniach, odczyt na linearnej skali zadymienia stanowi  $N_0$ , zaś odczyt średniej temperatury gazu wyrażonej w stopniach Kelvina stanowi  $T_0$ .
- 4.2.6. Efektywna długość to

$$L = L_0 \frac{T}{T_0} \frac{\text{Log} \left( 1 - \frac{N}{100} \right)}{\text{Log} \left( 1 - \frac{N_0}{100} \right)}$$

- 4.2.7. Badanie należy powtórzyć z użyciem co najmniej czterech gazów używanych w badaniu, dających odczyty w równych odstępach w zakresie od 20 do 80 na skali linearnej.
- 4.2.8. Efektywna długość L dymomierza jest średnią arytmetyczną efektywnych długości uzyskanych zgodnie z pkt 4.2.6. dla każdego gazu.

## ZAŁĄCZNIK 9

## INSTALACJA I EKSPLOATACJA DYMOMIERZA ABSORPCYJNEGO

## 1. ZAKRES

Niniejszy załącznik określa sposób instalacji i eksploatacji dymomierzy dla celów badań opisanych w załączniku 4 i 5 do niniejszego regulaminu.

## 2. DYMOMIERZ DO POBIERANIA PRÓBEK

## 2.1. Instalacja w celu dokonania badań przy stałej prędkości

2.1.1. Stosunek obszaru przekroju poprzecznego sondy do obszaru rury wydechowej nie może być mniejszy niż 0,05. Ciśnienie wsteczne mierzone w rurze wydechowej przy wlocie sondy nie może przekraczać 75 mm (wodowskaz).

2.1.2. Sonda jest rurą mającą zakończenie otwarte ustawione w kierunku przednim na osi rury wydechowej lub jej przedłużenia, jeśli jest ono wymagane. Należy ją umieścić na odcinku, w którym rozmieszczenie spalin jest mniej więcej równomierne. W tym celu sondę należy umieścić możliwie w jak najniższej części rury wydechowej lub, w razie konieczności, w jej przedłużeniu, tak aby, przyjmując że  $D$  jest średnicą rury wydechowej u jej wylotu, koniec sondy znajdował się na odcinku prostym o długości co najmniej  $6D$  powyżej punktu pobierania próbek oraz długości  $3D$  poniżej niego. Jeśli dołączono przedłużenie rury wydechowej, wówczas należy zapobiec przedostawaniu się powietrza do połączenia.

2.1.3. Ciśnienie w rurze wydechowej oraz właściwości spadku ciśnienia w układzie przewodów służących do pobierania próbek powinny umożliwiać sondzie zebranie próbki w miarę równoważnej próbce uzyskanej podczas próbkowania izokinetycznego.

2.1.4. W razie konieczności w układ przewodów służących do pobierania próbek można włączyć naczynie do rozprężania o zwartej budowie i wystarczającej zdolności do łagodzenia pulsacji możliwie jak najbliżej sondy. Można również zainstalować urządzenie schładzające. Budowa naczynia do rozprężania oraz urządzenia schładzającego nie powinna w sposób nieodpowiedni zmienić składu gazów spalinowych.

2.1.5. W rurze wydechowej, w odległości co najmniej  $3D$  poniżej sondy pobierającej próbki, można umieścić zawór motylkowy lub inne urządzenie służące do zwiększania ciśnienia próbkowania.

2.1.6. Przewody między sondą, urządzeniem schładzającym, naczyniem do rozprężania (w razie konieczności) oraz dymomierzem powinny być możliwie jak najkrótsze oraz spełniać wymogi w zakresie ciśnienia i temperatury określone w pkt 3.8 i 3.9 załącznika 8. Przewody powinny być nachylone do góry od punktu pobierania próbek do dymomierza. Nie należy stosować kątników, w których może gromadzić się sadza. W kierunku górnym w rurze wydechowej należy umieścić zawór obejściowy, jeśli dymomierz nie jest w niego wyposażony.

2.1.7. Podczas badania należy przeprowadzić próbę celem upewnienia się, że zostały spełnione wymogi określone w pkt 3.8 załącznika 8 w zakresie ciśnienia oraz w pkt 3.9 wspomnianego załącznika w zakresie temperatury w komorze pomiarowej.

## 2.2. Instalacja w celu przeprowadzenia badań przy swobodnym przyspieszeniu

2.2.1. Stosunek obszaru przekroju poprzecznego sondy do obszaru rury wydechowej nie może być mniejszy niż 0,05. Ciśnienie wsteczne mierzone w rurze wydechowej przy wlocie sondy nie może przekraczać 75 mm (wodowskaz).

2.2.2. Sonda jest rurą mającą zakończenie otwarte ustawione w kierunku przednim na osi rury wydechowej lub jej przedłużenia, jeśli jest ono wymagane. Należy ją umieścić na odcinku, w którym rozmieszczenie spalin jest mniej więcej równomierne. W tym celu sondę należy umieścić możliwie w jak najniższej części w rurze wydechowej lub, w razie konieczności, w jej przedłużeniu, tak aby, przyjmując że  $D$  jest średnicą rury wydechowej u jej wylotu, koniec sondy znajdował się na odcinku prostym o długości co najmniej  $6D$  powyżej punktu pobierania próbek oraz długości  $3D$  poniżej niego. Jeśli dołączono przedłużenie rury wydechowej, wówczas należy zapobiec przedostawaniu się powietrza do połączenia.

2.2.3. System pobierania próbek powinien zapewniać utrzymanie ciśnienia próbki w dymomierze w granicach określonych w pkt 3.8.2 załącznika 8 przy wszystkich prędkościach silnika. Można to sprawdzić, rejestrując ciśnienie próbki na biegu jałowym silnika oraz przy maksymalnych prędkościach bez obciążenia. W zależności od właściwości dymomierza ciśnienie próbki można regulować za pomocą zamontowanego ograniczenia lub zaworu motylkowego w rurze wydechowej lub jej przedłużeniu.

Niezależnie od zastosowanej metody ciśnienie wsteczne mierzone w rurze wydechowej przy wlocie sondy nie może przekraczać 75 mm (wodowskaz).

2.2.4. Przewody podłączone do dymomierza powinny także być możliwie jak najkrótsze. Przewody powinny być nachylone do góry od punktu pobierania próbek do dymomierza. Nie należy stosować kątników, w których może gromadzić się sadza. Powyżej dymomierza można umieścić zawór obejściowy, aby uniemożliwić napływ gazów spalinowych, gdy nie dokonuje się pomiarów.

### 3. DYMOMIERZ PEŁNOPRZEPLYWOWY

Podczas badań przy stałej prędkości oraz swobodnym przyspieszeniu należy zachować jedynie następujące ogólne środki ostrożności:

- 3.1. Złącza rur między rurą wydechową a dymomierzem powinny uniemożliwiać przedostanie się powietrza z zewnątrz.
- 3.2. Przewody podłączone do dymomierza powinny być możliwie jak najkrótsze, jak w przypadku dymomierzy przeznaczonych do pobierania próbek. System przewodów powinien być nachylony do góry od rury wydechowej do dymomierza. Nie należy stosować kątników, w których może gromadzić się sadza. Powyżej dymomierza można umieścić zawór obejściowy, aby uniemożliwić napływ gazów spalinowych, gdy nie dokonuje się pomiarów.
- 3.3. Może istnieć konieczność zamontowania układu chłodzenia powyżej dymomierza.

—

## ZAŁĄCZNIK 10

## METODA POMIARU MOCY NETTO SILNIKÓW WYSOKOPRĘŻNYCH EKG

## 1. CEL

Niniejsze przepisy dotyczą metody odwzorowania krzywej mocy przy pełnym obciążeniu silnika spalinowego jako funkcji prędkości silnika.

## 2. ZAKRES

Niniejsza metoda stosuje się do silników spalinowych służących do napędu pojazdów objętych niniejszym regulaminem oraz regulaminem nr 15 (E/ECE/324-E/ECE/505/Rev.1/Add.14/Rev.3).

Silniki należą do jednej z poniższych kategorii:

Silniki tłokowe (zapłon iskrowy lub zapłon samoczynny), z wyjątkiem silników bezkorbowych;

Silniki tłokowe obrotowe.

Metodę tę stosuje się do silników z ssaniem normalnym lub silników z doładowaniem.

## 3. DEFINICJE

Do celów niniejszych przepisów:

„moc netto” oznacza moc uzyskaną w hamowni silników na końcu wału korbowego lub jego odpowiednika <sup>(1)</sup> przy odpowiadającej prędkości silnika z wykorzystaniem urządzeń pomocniczych wymienionych w tabeli 1

„standardowe wyposażenie fabryczne” oznacza wyposażenie dostarczone przez producenta do określonego zastosowania w silniku.

## 4. DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW

4.1. **Moment obrotowy**

± 1 % zmierzonego momentu obrotowego <sup>(2)</sup>.

4.2. **Prędkość obrotowa silnika**

±0,5 % zmierzonej prędkości.

4.3. **Zużycie paliwa**

± 1 % zmierzonego zużycia.

4.4. **Temperatura paliwa**

± 2 K

4.5. **Temperatura powietrza**

± 2 K

4.6. **Ciśnienie barometryczne**

± 100 Pa

4.7. **Ciśnienie w przewodzie wlotowym** (patrz: przypis 1a do tabeli 1)

± 50 Pa

4.8. **Ciśnienie w rurze wydechowej pojazdu** (patrz: przypis 1b do tabeli 1)

± 200 Pa

<sup>(1)</sup> Jeśli pomiaru prędkości można dokonać na silniku jedynie w przypadku, gdy zamontowana jest skrzynia biegów, wówczas należy uwzględnić sprawność skrzyni biegów.

<sup>(2)</sup> Układ pomiaru momentu obrotowego należy skalibrować celem uwzględnienia strat wskutek tarcia. Dokładność dolnej połowy zakresu pomiarowego hamowni może stanowić ± 2 % zmierzonego momentu obrotowego.



## 5. BADANIA W ZAKRESIE POMIARU MOCY NETTO SILNIKA

## 5.1. Urządzenia pomocnicze

## 5.1.1. Urządzenia pomocnicze, których montaż jest wymagany

Podczas badania w hamowni silników należy zainstalować urządzenia pomocnicze niezbędne do pracy silnika przy zamierzonym zastosowaniu (według wykazu w tabeli 1), w miarę możliwości w takiej samej pozycji jak w zamierzonym zastosowaniu.

## 5.1.2. Urządzenia pomocnicze, które należy usunąć

Przed przystąpieniem do badania należy usunąć niektóre akcesoria pojazdu, które są niezbędne wyłącznie do funkcjonowania pojazdu, a które mogą być zamontowane na silniku. Poniższy niewyczerpujący wykaz podany jest przykładowo:

- Sprężarka powietrzna dla hamulców
- Sprężarka dla wspomagania układu kierowniczego
- Sprężarka zawieszenia
- System klimatyzacji.

Jeśli nie jest możliwe usunięcie akcesoriów, wówczas można ustalić ich pobór mocy w warunkach bez obciążenia i dodać do zmierzonej mocy silnika.

Tabela 1

**Urządzenia pomocnicze, które należy zamontować do badania celem określenia mocy netto silnika**

Nr	Urządzenia pomocnicze	Zamontowane do badania mocy netto
1	Układ wlotowy — Kolektor wlotowy — Układ kontroli spalin skrzyni korbowej — Filtr powietrza — Tłumik wlotowy — Ogranicznik prędkości	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne  Tak, standardowe wyposażenie fabryczne <sup>(1a)</sup>
2	Nagrzewnica indukcyjnakolektora wlotowego	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne. W miarę możliwości należy ustawić w najkorzystniejszym położeniu
3	Układ wydechowy — Oczyszczacz spalin — Kolektor wydechowy — Układ doładowania — Rury łączące <sup>(1b)</sup> — Tłumik <sup>(1b)</sup> — Rura wylotowa <sup>(1b)</sup> — Hamulec wydechowy <sup>(2)</sup>	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne
4	Paliwowa pompa zasilająca <sup>(3)</sup>	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne
5	Gaźnik — Elektroniczny układ sterowania, przepływomierz powietrza itp. (o ile jest zamontowany) — Reduktor ciśnienia — Parownik — Mieszacz	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne  Wyposażenie dla silników gazowych

Nr	Urządzenia pomocnicze	Zamontowane do badania mocy netto
6	Urządzenie wtrysku paliwa (benzynowe i diesel) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Filtr wstępny</li> <li>— Filtr</li> <li>— Pompa</li> <li>— Przewód wysokociśnieniowy</li> <li>— Wtryskiwacz</li> <li>— Zawór wlotu powietrza <sup>(4)</sup>, o ile jest zamontowany</li> <li>— Elektroniczny układ sterowania, przepływomierz powietrza itp. (o ile jest zamontowany)</li> <li>— Układ regulacji/sterowania</li> <li>— Automatyczny stoper pełnego obciążenia dla zębarki kontrolnej w zależności od warunków atmosferycznych</li> </ul>	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne
7	Urządzenie do chłodzenia cieczą <ul style="list-style-type: none"> <li>— Pokrywa silnika</li> <li>— Pokrywa wylotu powietrza</li> <li>— Chłodnica</li> <li>— Wentylator <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup></li> <li>— Osłona wentylatora</li> <li>— Pompa wodna</li> <li>— Termostat <sup>(7)</sup></li> </ul>	Nie       Tak <sup>(5)</sup> standardowe wyposażenie fabryczne
8	Chłodzenie powietrzem <ul style="list-style-type: none"> <li>— Osłona</li> <li>— Dmuchawa <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup></li> </ul> Regulator temperatury	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne   Tak, standardowe wyposażenie fabryczne
9	Urządzenia elektryczne	Tak <sup>(8)</sup> , standardowe wyposażenie fabryczne
10	Układ doładowania (o ile jest zamontowany) <ul style="list-style-type: none"> <li>— Sprężarka napędzana i/lub gazami spalinowymi</li> <li>— Chłodnica powietrza doładującego <sup>(9)</sup></li> <li>— Pompa cieczy chłodzącej lub wentylator (napędzane przez silnik)</li> <li>— Regulator przepływu chłodziwa (o ile jest zamontowany)</li> </ul>	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne

Nr	Urządzenia pomocnicze	Zamontowane do badania mocy netto
11	Pomocniczy wentylator dla hamowni silników	Tak, w razie konieczności
12	Urządzenia ograniczające emisję zanieczyszczeń <sup>(10)</sup>	Tak, standardowe wyposażenie fabryczne

- <sup>(14)</sup> Należy zamontować kompletny układ wlotowy zgodnie z zamierzonym zastosowaniem: jeśli istnieje ryzyko istotnego wpływu na moc silnika; w przypadku silników dwusuwowych i silników z zapłonem iskrowym; na żądanie producenta. W pozostałych przypadkach można zastosować równoważny system oraz należy dokonać kontroli celem zapewnienia, że ciśnienie u wlotu nie różni się o więcej niż 100 Pa od ciśnienia maksymalnego określonego przez producenta dla czystego filtra powietrza.
- <sup>(15)</sup> Należy zamontować kompletny układ wydechowy zgodnie z zamierzonym zastosowaniem: jeśli istnieje ryzyko istotnego wpływu na moc silnika; w przypadku silników dwusuwowych i silników z zapłonem iskrowym; na żądanie producenta. W pozostałych przypadkach można zainstalować równoważny system, pod warunkiem że ciśnienie mierzone u wylotu układu wydechowego silnika nie różni się o więcej niż 1 000 Pa od ciśnienia określonego przez producenta. Wylot układu wydechowego silnika określa się jako punkt położony 150 mm w dół od zakończenia tej części układu wydechowego, która zamontowana jest na silniku, licząc w kierunku wydechu.
- <sup>(2)</sup> Jeśli hamulec wydechowy jest zespolony z silnikiem, wówczas przepustnica musi być ustawiona w pozycji pełnego otwarcia.
- <sup>(3)</sup> W razie konieczności można dostosować ciśnienie zasilania paliwem, aby odtworzyć wartości ciśnienia przy konkretnym zastosowaniu silnika (w szczególności wówczas, gdy zainstalowany jest układ „zwrotu paliwa”).
- <sup>(4)</sup> Zawór ssący powietrza jest zaworem sterowania regulatora pneumatycznego pompy wtryskowej. Regulator instalacji wtrysku paliwa może obejmować inne urządzenia wpływające na ilość wtryskiwanego paliwa.
- <sup>(5)</sup> Chłodnicę, wentylator, osłonę wentylatora, pompę wodną oraz termostat należy umieścić w hamowni silników w takich samych pozycjach względem siebie jak w pojeździe. Jedynie pompa wodna silnika może napędzać obieg cieczy chłodzącej. Ciecz ta może być chłodzona przez chłodnicę silnika lub obieg zewnętrzny, pod warunkiem że straty ciśnienia w obiegu oraz ciśnienie u wlotu pompy pozostają zasadniczo takie same jak ciśnienie w układzie chłodzenia silnika. Przesłona chłodnicy, o ile jest wbudowana, powinna znajdować się w pozycji otwartej. Jeśli nie jest możliwe zamontowanie w sposób wygodny układu wentylatora, chłodnicy i osłony na silniku, wówczas pobór mocy wentylatora montowanego oddzielnie w odpowiedniej pozycji względem chłodnicy i osłony (jeśli jest stosowana) należy ustalić przy prędkościach odpowiadających prędkościom obrotowym silnika stosowanym do pomiaru mocy silnika za pomocą obliczeń na podstawie standardowych właściwości lub podczas badań praktycznych. Tę wartość mocy, skorygowaną do standardowych warunków atmosferycznych określonych w pkt 6.2, należy odjąć od mocy skorygowanej.
- <sup>(6)</sup> Jeśli silnik wyposażony jest w odłączalny wentylator lub dmuchawę, bądź wentylator lub dmuchawę o napędzie progresywnym, wówczas badanie należy przeprowadzić przy odłączonym wentylatorze (dmuchawie) lub przy wentylatorze lub dmuchawie o napędzie progresywnym pracujących na maksymalnym poślizgu.
- <sup>(7)</sup> Termostat można zamontować w pozycji pełnego otwarcia.
- <sup>(8)</sup> Minimalna moc prądnicy: moc prądnicy należy ograniczyć do poziomu niezbędnego do działania wyposażenia, bez którego nie jest możliwa praca silnika. Jeśli konieczne jest podłączenie akumulatora, należy użyć w pełni naładowanego akumulatora w dobrym stanie.
- <sup>(9)</sup> Silniki chłodzone doładowywanym powietrzem należy poddać badaniu przy chłodzeniu doładowywanym powietrzem, niezależnie od tego, czy są chłodzone płynem czy powietrzem. Jednak na życzenie producenta silnika chłodnicę powietrzną można zastąpić przez hamownię silników. W obu przypadkach pomiaru mocy przy każdej prędkości należy dokonać przy takim samym spadku ciśnienia i temperatury powietrza silnika względem chłodnicy powietrznej doładowywanej w hamowni silników jak określony przez producenta dla układu w przypadku kompletnego pojazdu.
- <sup>(10)</sup> Mogą one obejmować przykładowo system EGR (wtórny obieg gazów spalinowych), konwerter katalityczny, dławik termiczny, wtórny układ zasilania powietrzem oraz układ zabezpieczenia przed parowaniem paliwa.

### 5.1.3. Pomocnicze urządzenia rozruchowe silnika wysokoprężnego

Dla urządzeń pomocniczych służących do rozruchu silników wysokoprężnych należy rozważyć dwa następujące przypadki:

- rozruch elektryczny. Prądnica została zamontowana i zasila w razie potrzeby urządzenia dodatkowe niezbędne dla prawidłowego działania silnika;
- rozruch inny niż elektryczny. Jeśli dla pracy silnika konieczne są jakiegokolwiek urządzenia dodatkowe napędzane elektrycznie, wówczas instaluje się prądnicę napędzającą te urządzenia. W przeciwnym wypadku zostaje ona usunięta.

W obu przypadkach instaluje się układ wytwarzający i akumulujący energię niezbędną dla rozruchu, który pracuje w stanie nieobciążonym.

### 5.2. Warunki ustawienia

Warunki ustawienia dla badania na ustalenie mocy netto podane są w tabeli 2.

Tabela 2

**Warunki ustawienia**

1	Ustawienie gaźnika (gaźników)	Zgodnie ze specyfikacjami producenta i stosowane bez dalszych zmian dla tego zastosowania
2	Ustawienie układu zasilającego pompę wtryskową	
3	Zapłon lub regulacja czasu wtrysku (krzywa regulacji czasu)	
4	Ustawienie regulatora	
5	Urządzenia ograniczające emisję zanieczyszczeń	

**5.3. Warunki badania**

- 5.3.1. Badanie mocy netto polega na pracy przy całkowicie otwartej przepustnicy w przypadku silników z zapłonem iskrowym oraz ustawionej na pełny wydatek pompie wtryskowej w przypadku silników Diesla, przy wyposażeniu silnika określonym w tabeli 1.
- 5.3.2. Dane na temat działania uzyskuje się w stabilnych warunkach pracy przy właściwym dopływie powietrza do silnika. Silniki muszą być dotarte zgodnie z zaleceniami producenta. Komory spalania mogą zawierać osady, jednak w ograniczonych ilościach. Warunki badania, np. temperaturę powietrza zasysanego, należy dobrać w taki sposób, by jak najwierniej odpowiadały warunkom odniesienia (patrz: pkt 6.2) celem zmniejszenia do minimum wartości współczynnika korekcji.
- 5.3.3. Temperaturę powietrza zasysanego do silnika (powietrze otoczenia) należy zmierzyć w odległości 0,15 m w górę od punktu wlotu filtra powietrza lub, w przypadku gdy filtr taki nie jest stosowany, w odległości 0,15 m od gardzieli wlotu. Termometr lub termoelement należy zabezpieczyć przed działaniem ciepła promieniowania i umieścić bezpośrednio w strumieniu powietrza. Powinien być także osłonięty od rozpylonego paliwa. Należy uwzględnić odpowiednią ilość rozmieszczeń, aby uzyskać reprezentatywną średnią temperaturę powietrza wlotowego.
- 5.3.4. Rejestrację danych można rozpocząć dopiero wówczas, gdy moment obrotowy, prędkość i temperatury utrzymywały się zasadniczo na stałym poziomie przez co najmniej 1 minutę.
- 5.3.5. Prędkość obrotowa silnika podczas pracy lub dokonywania pomiarów nie może różnić się od wybranej prędkości o więcej niż  $\pm 1\%$  lub  $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ , w zależności od tego, która wartość jest wyższa.
- 5.3.6. Zaobserwowane wartości obciążenia hamowania, zużycia paliwa oraz temperatury powietrza zasysanego należy rejestrować równocześnie i muszą stanowić średnią dwóch kolejnych stabilnych wartości, które nie różnią się o więcej niż 2 % dla obciążenia hamowania i zużycia paliwa.
- 5.3.7. Temperaturę chłodziwa u wylotu z silnika należy utrzymywać w granicach  $\pm 5 \text{ K}$  od wyższej kontrolowanej termostatycznie temperatury określonej przez producenta. Jeśli producent nie określił temperatury, wówczas wynosi ona  $353 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$ . W przypadku silników chłodzonych powietrzem temperaturę w punkcie wskazanym przez producenta należy utrzymywać w granicach  $-20 \text{ °K}$  maksymalnej wartości określonej przez producenta w warunkach odniesienia.
- 5.3.8. Pomiaru temperatury paliwa dokonuje się u wlotu do gaźnika lub na początku układu wtryskowego. Temperaturę należy utrzymywać w granicach określonych przez producenta silnika.
- 5.3.9. Temperaturę oleju silnikowego mierzoną w misce olejowej lub przy wylocie chłodnicy oleju, o ile została zamontowana, należy utrzymać w granicach określonych przez producenta silnika.
- 5.3.10. W razie konieczności można zastosować dodatkowy układ utrzymujący temperaturę w granicach określonych w pkt 5.3.7., 5.3.8. i 5.3.9.
- 5.3.11. Należy użyć paliwa dostępnego na rynku, niezawierającego żadnych dodatkowych środków zmniejszających wydzielanie spalin. W wątpliwych przypadkach należy użyć paliwa wzorcowego:
- dla silników Diesla zgodnie z CEC (\*) w CEC-RF-03-A-80;
  - dla silników z zapłonem iskrowym zgodnie z CEC-RF-01-A-80.

(\*) Europejska Rada Koordynacyjna ds. Rozwoju Metod Badań Środków Smarowych i Paliw Silnikowych (European Co-ordinating Council for the Development of Performance Tests for Lubricants and Engine Fuels).

#### 5.4. Procedura badania

Pomiarów należy dokonać przy odpowiedniej liczbie różnych prędkości obrotowych silnika w celu dokładnego ustalenia krzywej mocy między najmniejszą a największą prędkością obrotową zalecaną przez producenta. Taki zakres prędkości powinien obejmować prędkość obrotową, przy której silnik osiąga największą moc. Należy określić średnią z co najmniej dwóch ustabilizowanych pomiarów.

#### 5.5. Odnutowywane dane

Należy odnotować dane wymienione w dodatku do niniejszego załącznika.

### 6. WSPÓŁCZYNNIKI KOREKЦИИ MOCY

#### 6.1. Definicja

Współczynnik korekcji mocy to współczynnik  $\alpha$ , przez który należy pomnożyć zmierzoną moc w celu określenia mocy silnika w referencyjnych warunkach atmosferycznych opisanych w pkt 6.2.

$$P_o = \alpha P,$$

gdzie

$P_o$  jest mocą skorygowaną (tj. mocą w referencyjnych warunkach atmosferycznych);

$\alpha$  jest współczynnikiem korekcji ( $\alpha_a$  lub  $\alpha_d$ );

$P$  jest zmierzoną mocą (mocą badaną).

#### 6.2. Referencyjne warunki atmosferyczne

6.2.1. Temperatura ( $T_o$ ): 298 K (25 °C)

6.2.2. Ciśnienie suche ( $P_{so}$ ): 99 kPa

Uwaga: Ciśnienie suche jest pochodną całkowitego ciśnienia 100 kPa i ciśnienia pary wodnej 1 kPa.

#### 6.3. Warunki atmosferyczne podczas badania

Warunki atmosferyczne podczas badania powinny być następujące:

6.3.1. Temperatura ( $T$ )

Dla silników z zapłonem iskrowym  $288 \text{ K} \leq T \leq 308 \text{ K}$

Dla silników Diesla  $283 \text{ K} \leq T \leq 313 \text{ K}$

6.3.2. Ciśnienie ( $P_s$ )

$80 \text{ kPa} \leq P_s \leq 110 \text{ kPa}$

#### 6.4. Określenie współczynnika korekcji $\alpha_a$ i $\alpha_d$ <sup>(1)</sup>

6.4.1. Silnik z zapłonem iskrowym i ssaniem normalnym lub z doładowaniem — Współczynnik  $\alpha_a$ :

Współczynnik korekcji  $\alpha_a$  oblicza się z następującego wzoru:

$$\alpha_a = \frac{(99)^{1,2}}{(P_s)} \cdot \frac{(T)^{0,6}}{(298)} \quad (2)$$

gdzie

$P_s$  jest całkowitym suchym ciśnieniem atmosferycznym wyrażonym w kilopaskalach (kPa), tj. całkowitym ciśnieniem barometrycznym pomniejszonym o ciśnienie pary wodnej;

$T$  jest temperaturą bezwzględną powietrza zasysanego przez silnik wyrażoną w stopniach Kelvina (K).

Warunki, jakie muszą istnieć w laboratorium

Aby badanie było ważne, współczynnik korekcji  $\alpha_a$  musi mieścić się w przedziale  $0,93 \leq \alpha_a \leq 1,07$ .

W przypadku przekroczenia tych wartości granicznych w sprawozdaniu z badań należy dokładnie podać uzyskaną wartość skorygowaną oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie).

(1) Badania można przeprowadzić w klimatyzowanych pomieszczeniach badawczych umożliwiających regulację warunków atmosferycznych.

(2) W przypadku silników wyposażonych w automatyczny regulator temperatury powietrza, jeśli do urządzenia przy pełnym obciążeniu w temperaturze 25 °C nie dodaje się ogrzanego powietrza, badanie należy przeprowadzić przy zamkniętym urządzeniu. Jeśli urządzenie nadal pracuje w temperaturze 25 °C, wówczas badanie przeprowadza się przy urządzeniu pracującym w sposób normalny, a wykładnik składnika temperatury we współczynniku korekcji przyjmuje się jako równy zero (brak korekcji temperatury).

6.4.2. Silniki Diesla — Współczynnik  $\alpha_d$ :

Współczynnik korekcji mocy ( $\alpha_d$ ) dla silników Diesla przy stałej ilości paliwa oblicza się ze wzoru:

$$\alpha_d = (f_a)^{f_m}$$

gdzie

$f_a$  jest współczynnikiem atmosferycznym;

$f_m$  jest parametrem charakterystycznym dla każdego typu silnika i regulacji.

6.4.2.1. Współczynnik atmosferyczny  $f_a$ 

Współczynnik ten wskazuje wpływ warunków atmosferycznych (ciśnienie, temperatura i wilgotność) na powietrze zasysane przez silnik.

Wzór dla współczynnika atmosferycznego różni się w zależności od typu silnika.

## 6.4.2.1.1. Silniki z ssaniem normalnym i z doładowaniem mechanicznym.

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

## 6.4.2.1.2. Silniki z turbodoładaniem posiadające układ chłodzenia powietrza wlotowego lub go pozbawione.

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

6.4.2.2. Współczynnik silnika  $f_m$ 

$f_m$  jest funkcją  $q_c$  (skorygowany przepływ paliwa) zgodnie ze wzorem:

$$f_m = 0,036 q_c - 1,14,$$

gdzie

$$q_c = q/r,$$

gdzie

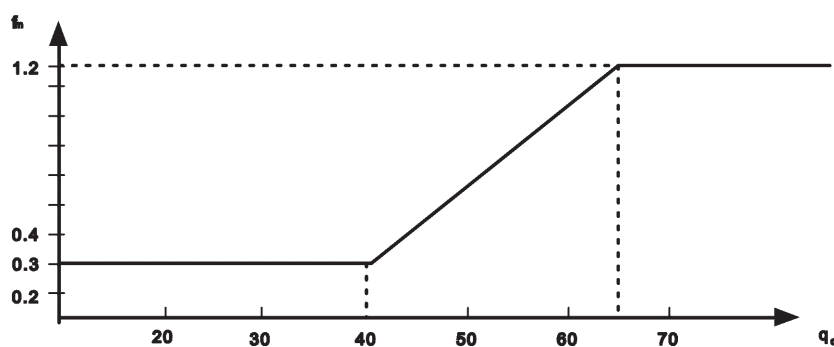
„q” jest przepływem paliwa w miligramach na cykl na litr całkowitej pojemności skokowej (mg/(litr/cykl)).

„r” jest stosunkiem ciśnienia dla wylotu i wlotu sprężarki ( $r = 1$  dla silników z ssaniem normalnym).

Wzór ten zachowuje ważność dla przedziału wartości  $q_c$  od 40 mg/(litr/cykl) do 65 mg/(litr/cykl).

W przypadku wartości  $q_c$  niższych od 40 mg/(litr/cykl) przyjmuje się stałą wartość  $f_m$  równą 0,3 ( $f_m = 0,3$ ).

W przypadku wartości  $q_c$  wyższych od 65 mg/(litr/cykl) przyjmuje się stałą wartość  $f_m$  równą 1,2 ( $f_m = 1,2$ ) (patrz: rysunek poniżej).



## 6.4.2.3. Warunki, jakie muszą istnieć w laboratorium

Aby badanie było ważne, współczynnik korekcji  $\alpha_d$  musi mieścić się w przedziale  $0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$ .

W przypadku przekroczenia tych wartości granicznych w sprawozdaniu z badań należy dokładnie podać uzyskaną wartość skorygowaną oraz warunki badania (temperatura i ciśnienie).

## 7. SPRAWOZDANIE Z BADAŃ

Sprawozdanie z badań powinno zawierać wyniki i wszystkie obliczenia wymagane do określenia mocy netto, jak wymieniono w dodatku do niniejszego załącznika, oraz właściwości silnika wymienione w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.

## 8. MODYFIKACJA TYPU SILNIKA

Wszelkie modyfikacje silnika w odniesieniu do właściwości wymienionych w załączniku 1 do niniejszego regulaminu należy zgłosić właściwej służbie administracyjnej. Służba ta może wówczas:

- 8.1. uznać, że dokonane modyfikacje nie będą prawdopodobnie mieć żadnego znaczącego wpływu na moc silnika; lub
- 8.2. zażądać dalszego ustalenia mocy silnika poprzez przeprowadzenie takich badań, jakie uznane zostaną za niezbędne.

## 9. TOLERANCJE POMIARU MOCY NETTO

- 9.1. Moc netto ustalona przez służbę techniczną może różnić się o  $\pm 2\%$  od mocy netto określonej przez producenta, z tolerancją prędkości obrotowej silnika 1,5 %.
- 9.2. Moc netto silnika podczas badania zgodności produkcji może różnić się o 5 procent od mocy netto podczas badania homologacji typu.

---

## ZAŁĄCZNIK 10

## Dodatek

## PODANIE WYNIKÓW BADAŃ POMIARU MOCY NETTO

Informacji tych dostarcza producent jednocześnie z arkuszem identyfikacyjnym stanowiącym załącznik 1 do niniejszego regulaminu. Jeśli na mocy niniejszego regulaminu dokonuje się badania silnika w hamowni silników, wówczas niniejszy formularz wypełnia laboratorium przeprowadzające badanie.

1. **Warunki badania**1.1. *Wartości ciśnienia mierzone przy maksymalnej mocy*

1.1.1. Całkowite ciśnienie barometryczne: ..... Pa

1.1.2. Ciśnienie pary wodnej: ..... Pa

1.1.3. Ciśnienie wydechowe: ..... Pa

1.2. *Wartości temperatury mierzone przy maksymalnej mocy:*

1.2.1. powietrza wlotowego: ..... K

1.2.2. u wylotu chłodnicy międzystopniowej silnika: ..... K

## 1.2.3. cieczy chłodzącej:

1.2.3.1. przy wylocie cieczy chłodzącej z silnika: ..... K (!)

1.2.3.2. w punkcie odniesienia w przypadku chłodzenia powietrzem: ..... K (!)

1.2.4. oleju smarującego (należy wskazać punkt pomiarowy): ..... K

## 1.2.5. paliwa:

1.2.5.1. przy wlocie pompy paliwa: ..... K

1.2.5.2. w urządzeniu mierzącym zużycie paliwa: ..... K

1.3. *Właściwości dynamometru:*

1.3.1. Marka: ..... Model: .....

1.3.2. Typ: .....

2. **Paliwo**2.1. *W przypadku silników z zapłonem iskrowym napędzanych paliwem ciekłym*

2.1.1. Marka: .....

2.1.2. Specyfikacja: .....

2.1.3. Dodatek przeciwstukowy (ołów itp.): .....

2.1.3.1. Typ: .....

2.1.3.2. Zawartość ..... mg/l

2.1.4. Liczba oktanowa RON: ..... (ASTM D 26 99-70)

2.1.4.1. Gęstość właściwa: ..... g/cm<sup>3</sup> w temperaturze 288 K

2.1.4.2. Niższe ciepło spalania: ..... kJ/kg

2.2. *W przypadku silników z zapłonem iskrowym napędzanych paliwem gazowym*

2.2.1. Marka: .....

2.2.2. Specyfikacja: .....

2.2.3. Ciśnienie przechowywania: ..... barów

2.2.4. Ciśnienie użytkowania: ..... bar

2.2.5. Niższe ciepło spalania: ..... kJ/kg

(!) Niepotrzebne skreślić.



- 2.3. W przypadku silników wysokoprężnych napędzanych paliwem gazowym
- 2.3.1. Układ podawania: gazu .....
- 2.3.2. Specyfikacja używanego gazu: .....
- 2.3.3. Stosunek oleju napędowego do paliwa gazowego: .....
- 2.3.4. Niższe ciepło spalania: ..... kJ/kg
- 2.4. W przypadku silników wysokoprężnych napędzanych paliwem ciekłym
- 2.4.1. Marka: .....
- 2.4.2. Specyfikacja używanego paliwa: .....
- 2.4.3. Liczba cetanowa (ASTM D 976-71) .....
- 2.4.4. Gęstość właściwa: ..... g/cm<sup>3</sup> w temperaturze 288 K
- 2.4.5. Niższe ciepło spalania: ..... kJ/kg
3. **Środek smarny**
- 3.1. Marka: .....
- 3.2. Specyfikacja: .....
- 3.3. Lepkość SAE: .....

#### 4. Szczegółowe wyniki pomiarów

- 4.1. Podanie wyników pomiaru mocy netto (\*)

Prędkość silnika, min <sup>-1</sup>		
Zmierzony moment obrotowy, Nm		
Zmierzona moc, kW		
Zmierzony przepływ paliwa, g/kWh		
Zmierzony wskaźnik zadymienia, m <sup>-1</sup> (1)		
Ciśnienie barometryczne, kPa		
Ciśnienie pary wodnej, kPa		
Temperatura powietrza wlotowego, K		
Wartość mocy, jaką należy dodać w przypadku urządzeń pomocniczych o poborze mocy powyżej wartości określonej w tabeli 1, kW	Nr 1	
	Nr 2	
	Nr 3	
Współczynnik korekcji mocy		
Skorygowana moc hamowania, kW (z/bez (2) wentylatora)		
Moc wentylatora, kW (należy ją odjąć w przypadku braku wentylatora)		
Moc netto, kW		
Moment obrotowy netto, Nm		
Skorygowane właściwe zużycie paliwa g/kWh (3)		
Wskaźnik zadymienia m <sup>-1</sup>		

(\*) Krzywe charakterystyki mocy netto i momentu obrotowego netto wykreśla się jako funkcje prędkości silnika.

Temperatura cieczy chłodzącej przy wylocie, K		
Temperatura oleju smarującego w punkcie pomiarowym, K		
Temperatura powietrza za turbosprężarką, K <sup>(4)</sup>		
Temperatura paliwa przy wlocie pompy wtryskowej, K		
Temperatura powietrza za chłodnicą powietrza doładującego, K <sup>(4)</sup>		
Ciśnienie za turbosprężarką, kPa <sup>(4)</sup>		
Ciśnienie za chłodnicą powietrza doładującego, kPa		

(<sup>1</sup>) Jedynie w przypadku silników Diesla.

(<sup>2</sup>) Niepotrzebne skreślić.

(<sup>3</sup>) Obliczone na podstawie mocy netto dla silników wysokoprężnych i silników z zapłonem iskrowym; w drugim przypadku pomnożone przez współczynnik korekcyjności mocy.

(<sup>4</sup>) O ile się stosuje.

- 4.2. Maksymalne wartości mocy netto .....kW przy ..... min<sup>-1</sup>
- 4.3. Maksymalne wartości momentu obrotowego netto ..... Nm przy ..... min<sup>-1</sup>
5. **Silnik przedłożono celem badań dnia** .....
6. **Służba techniczna przeprowadzająca badania** .....