

## II

(Akty przyjęte na mocy Traktatów WE/Euratom, których publikacja nie jest obowiązkowa)

## AKTY PRZYJĘTE PRZEZ ORGANY UTWORZONE NA MOCY UMÓW MIĘDZYNARODOWYCH

Jedynie oryginalne teksty EKG ONZ mają skutek prawny na mocy międzynarodowego prawa publicznego. Status i datę wejścia w życie niniejszego regulaminu należy sprawdzać w ostatniej wersji dokumentu EKG ONZ dotyczącego statusu TRANS/WP.29/343, dostępnego pod adresem: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>.

### **Regulamin nr 67 Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG ONZ) – Jednolite przepisy dotyczące:**

- I. Homologacji specjalnego wyposażenia pojazdów samochodowych wykorzystujących w układzie napędowym skroplony gaz ropopochodny (LPG)**
- II. Homologacji pojazdu wyposażonego w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia**

### **Uzupełnienie 66: Regulamin nr 67**

**obejmujące wszystkie obowiązujące teksty w tym:**

Suplement 7 do serii poprawek 01 — data wejścia w życie: 2 lutego 2007 r.

### SPIS TREŚCI

#### REGULAMIN

1. Zakres
2. Określenie i klasyfikacja elementów składowych

#### CZĘŚĆ 1

3. Wniosek o udzielenie homologacji
4. Oznakowanie
5. Homologacja
6. Specyfikacje dotyczące poszczególnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym
7. Zmiana typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym i rozszerzenie homologacji
8. (Wolne)
9. Zgodność produkcji
10. Sankcje za niezgodność produkcji
11. Przepisy przejściowe dotyczące różnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym
12. Ostateczne zaprzestanie produkcji
13. Nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych

## CZĘŚĆ II

14. Definicje
15. Wniosek o udzielenie homologacji
16. Homologacja
17. Wymagania dotyczące sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych pojazdu skroplony gaz ropopochodny
18. Zgodność produkcji
19. Sankcje za niezgodność produkcji
20. Zmiana i rozszerzenie homologacji typu pojazdu
21. Ostateczne zaprzestanie produkcji
22. Przepisy przejściowe dotyczące sposobu montażu różnych elementów instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym oraz homologacji typu pojazdu wyposażonego w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia
23. Nazwy i adresy służb technicznych odpowiedzialnych za przeprowadzanie badań homologacyjnych oraz służb administracyjnych

## ZAŁĄCZNIKI

- |              |  |
|--------------|--|
| Załącznik 1  | Podstawowe właściwości pojazdu, silnika i wyposażenia związanego z zasilaniem skroplonym gazem ropopochodnym   |
| Załącznik 2A | Układ znaku homologacji typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym  |
| Załącznik 2B | Komunikat dotyczący udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaprzestania produkcji typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67                                    |
| Załącznik 2C | Układ znaków homologacji   |
| Załącznik 2D | Komunikat dotyczący udzielenia, odmowy, rozszerzenia lub cofnięcia homologacji lub ostatecznego zaprzestania produkcji typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu układów zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67 |
| Załącznik 3  | Przepisy dotyczące homologacji osprzętu zbiornika na LPG   |
| Załącznik 4  | Przepisy dotyczące homologacji pompy paliwa  |
| Załącznik 5  | Przepisy dotyczące homologacji zespołu filtra gazu   |
| Załącznik 6  | Przepisy dotyczące homologacji reduktora i parownika   |
| Załącznik 7  | Przepisy dotyczące homologacji zaworu odcinającego, zaworu jednokierunkowego (zwrotnego), nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych oraz dojazdowego wlewu paliwa gazowego   |
| Załącznik 8  | Przepisy dotyczące homologacji przewodów elastycznych ze złączami  |
| Załącznik 9  | Przepisy dotyczące homologacji wlewu paliwa  |
| Załącznik 10 | Przepisy dotyczące homologacji zbiornika na skroplony gaz ropopochodny   |
| Załącznik 11 | Przepisy dotyczące homologacji urządzeń wtrysku gazu, mieszalników lub wtryskiwaczy gazu oraz magistrali paliwowej   |
| Załącznik 12 | Przepisy dotyczące homologacji zespołu dawującego przepływ gazu, jeżeli nie jest on zespolony z urządzeniem(-niami) wtrysku gazu   |
| Załącznik 13 | Przepisy dotyczące homologacji czujnika ciśnienia i/lub temperatury  |
| Załącznik 14 | Przepisy dotyczące homologacji elektronicznej jednostki sterującej   |
| Załącznik 15 | Procedury badawcze   |
| Załącznik 16 | Przepisy dotyczące znaku identyfikacyjnego LPG dla pojazdów kategorii M <sub>2</sub> i M <sub>3</sub>  |
| Załącznik 17 | Przepisy dotyczące znaku identyfikacyjnego dla dojazdowego wlewu paliwa gazowego   |

## 1. ZAKRES

Niniejszy regulamin stosuje się do:

- 1.1. Część I. homologacji specjalnego wyposażenia pojazdów kategorii M i N <sup>(1)</sup> wykorzystujących w układzie napędowym skroplony gaz ropopochodny (LPG);
- 1.2. Część II. homologacji pojazdów kategorii M i N <sup>(1)</sup> wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny w zakresie montażu tego wyposażenia.

<sup>(1)</sup> Zgodnie z definicją zawartą w załączniku 7 do ujednocnionej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), (dokument TRANS//WP29/78/Rev.1/Amend.2, ostatnio zmieniony poprawką Amend.4).

## 2. OKREŚLENIE I KLASYFIKACJA ELEMENTÓW SKŁADOWYCH

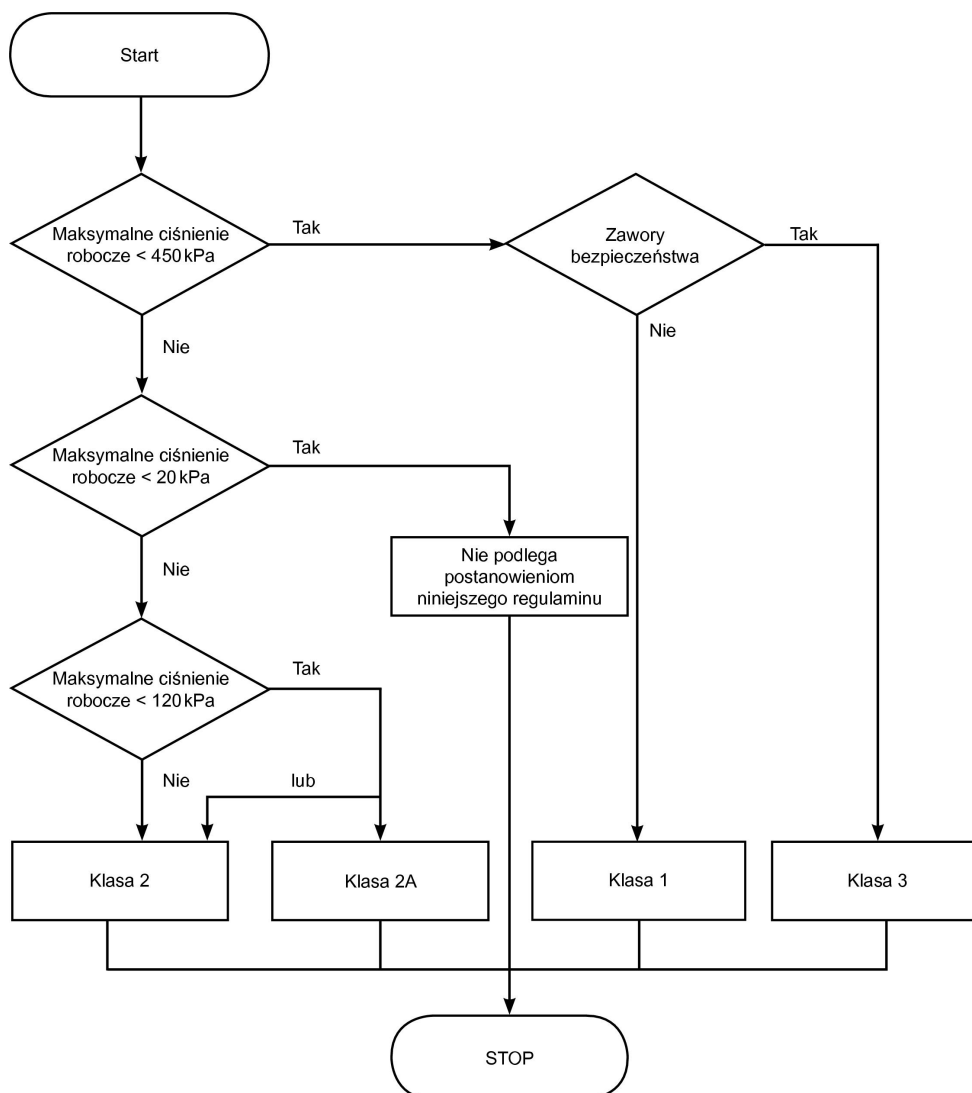
Klasyfikacja elementów instalacji zasilania LPG do stosowania w pojazdach, pod względem maksymalnego ciśnienia roboczego i funkcji, przedstawiona jest na rysunku 1.

- Klasa 1 Elementy wysokociśnieniowe, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające ciekły skroplony gaz ropopochodny LPG pod ciśnieniem par własnych lub zwiększonym ciśnieniem par własnych do 3 000 kPa.
- Klasa 2 Elementy niskociśnieniowe, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające odparowany LPG pod maksymalnym ciśnieniem roboczym poniżej 450 kPa i ponad 20 kPa powyżej wartości ciśnienia atmosferycznego.
- Klasa 2A Elementy niskociśnieniowe przeznaczone do pracy w ograniczonym zakresie ciśnienia, w tym przewody i elementy osprzętu zawierające odparowany LPG pod maksymalnym ciśnieniem roboczym poniżej 120 kPa i ponad 20 kPa powyżej wartości ciśnienia atmosferycznego.
- Klasa 3 Zawory odcinające i zawory bezpieczeństwa (zawory nadmiarowe ciśnieniowe), podczas pracy w fazie ciekłej.

Postanowień niniejszego regulaminu nie stosuje się do elementów instalacji zasilania LPG przeznaczonych do pracy pod maksymalnym ciśnieniem roboczym poniżej 20 kPa.

Pojedynczy element może składać się z kilku części, z których każda zaliczana jest do swojej własnej klasy pod względem maksymalnego ciśnienia roboczego i funkcji.

Rysunek 1

**Klasyfikacja pod względem maksymalnego ciśnienia roboczego i funkcji**

- 2.1. „Ciśnienie” oznacza ciśnienie względne w odniesieniu do ciśnienia atmosferycznego, o ile nie podano inaczej.
- 2.1.1. „Ciśnienie użytkowe” oznacza ustalone ciśnienie przy ustalonej temperaturze gazu wynoszącej 15 °C.
- 2.1.2. „Ciśnienie próbne” oznacza ciśnienie działające na dany element składowy podczas badań homologacyjnych.
- 2.1.3. „Ciśnienie pracy” oznacza najwyższe ciśnienie, na którego oddziaływanie dany element składowy został zaprojektowany i na podstawie którego określana jest jego wytrzymałość.
- 2.1.4. „Ciśnienie robocze” oznacza ciśnienie w normalnych warunkach roboczych.
- 2.1.5. „Maksymalne ciśnienie robocze” oznacza maksymalne ciśnienie, jakie może wystąpić w danym elemencie składowym podczas pracy.
- 2.1.6. „Ciśnienie klasyfikacyjne” oznacza najwyższą dopuszczalną wartość ciśnienia roboczego w danym elemencie składowym zgodnie z jego klasyfikacją.
- 2.2. „Wyposażenie specjalne” oznacza:
- a) zbiornik,
  - b) osprzęt zbiornika,
  - c) parownik/reduktor,
  - d) zawór odcinający,
  - e) urządzenie wtrysku gazu, wtryskiwacz gazu lub mieszalnik,
  - f) zespół dawkujący przepływ gazu, oddzielny lub zespolony z urządzeniem wtrysku gazu,
  - g) przewody elastyczne,
  - h) wlew paliwa,
  - i) zawór jednokierunkowy (zwrotny),
  - j) nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych,
  - k) zespół filtra gazu,
  - l) czujnik ciśnienia lub temperatury,
  - m) pompa paliwa,
  - n) dojazdowy wlew paliwa gazowego,
  - o) elektroniczna jednostka sterująca,
  - p) magistrala paliwowa,
  - q) urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa;
- 2.3. „Zbiornik” oznacza dowolny zbiornik służący do przechowywania skroplonego gazu ropopochodnego;
- 2.3.1. Zbiornik może być:
- (i) cylindryczny standardowy, składający się z cylindrycznego płaszcza, dwóch wypukłych denic torysferycznych lub eliptycznych oraz odpowiednich otworów;
  - (ii) specjalny: zbiorniki inne niż standardowy zbiornik cylindryczny. Charakterystyka wymiarowa została podana w załączniku 10, dodatek 5;



- 2.3.2. „Zbiornik kompozytowy” oznacza zbiornik wykonany wyłącznie z materiałów kompozytowych, wyposażony w niemetalową wykładzinę wewnętrzną (dętkę).
- 2.3.3. „Seria zbiorników” oznacza nie więcej niż 200 zbiorników tego samego typu wyprodukowanych kolejno na tej samej linii produkcyjnej.
- 2.4. „Typ zbiornika” oznacza zbiorniki, które nie różnią się pod względem następujących właściwości określonych w dodatku 10:
- nazwa(-y) handlowa(-e) lub znak(-i) towarowy(-e),
  - kształt (cylindryczny, specjalny),
  - otwory (płyta armaturowa/metalowy króciec armaturowy),
  - materiał,
  - metoda spawania (w przypadku zbiorników metalowych),
  - obróbka cieplna (w przypadku zbiorników metalowych),
  - linia produkcyjna,
  - nominalna grubość ścianek,
  - średnica
  - wysokość (w przypadku zbiorników specjalnych)
- 2.5. „Osprzęt zbiornika” oznacza następujące elementy wyposażenia, oddzielne lub zespolone:
- zawór ograniczający napełnianie do 80 %
  - wskaźnik poziomu paliwa
  - nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa
  - samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu
  - pompa paliwa
  - wielozawór
  - gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika
  - elektryczne złącze zasilania
  - zawór jednokierunkowy (zwrotny)
  - urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa
- 2.5.1. „Zawór ograniczający napełnianie do 80 %” oznacza urządzenie, które ogranicza stopień napełnienia zbiornika do maksimum 80 % jego pojemności;
- 2.5.2. „Wskaźnik poziomu paliwa” oznacza urządzenie służące do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku;
- 2.5.3. „Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy)” oznacza urządzenie ograniczające wzrost ciśnienia w zbiorniku;
- 2.5.3.1. „Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa” oznacza urządzenie chroniące zbiornik przed rozsadzeniem w przypadku pożaru, poprzez odprowadzenie znajdującego się w nim LPG;
- 2.5.4. „Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu” oznacza urządzenie, które umożliwia załączenie oraz przerwanie dopływu gazu do parownika/reduktora; określenie samoczynny oznacza, że zawór ten jest sterowany poprzez elektroniczną jednostkę sterującą; jeżeli silnik pojazdu nie pracuje, zawór jest zamknięty; zawór ograniczający wypływ gazu oznacza urządzenie ograniczające przepływ LPG;

- 2.5.5. „Pompa paliwa” oznacza urządzenie zasilające silnik w ciekły LPG poprzez zwiększanie ciśnienia w zbiorniku za pomocą ciśnienia strumienia zasilającego z pompy paliwa;
- 2.5.6. „Wielozawór” oznacza urządzenie zawierające wszystkie lub niektóre elementy osprzętu, o których mowa w pkt od 2.5.1. do 2.5.3. i 2.5.8.;
- 2.5.7. „Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika” oznacza urządzenie służące do ochrony osprzętu oraz odprowadzania wszelkich wycieków do atmosfery;
- 2.5.8. elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki/czujnik poziomu paliwa);
- 2.5.9. „Zawór jednokierunkowy (zwrotny)” oznacza urządzenie umożliwiające przepływ ciekłego LPG w jednym kierunku i uniemożliwiające przepływ ciekłego LPG w kierunku przeciwnym;
- 2.6. „Parownik” oznacza urządzenie służące do odparowania LPG z fazy ciekłej do fazy lotnej;
- 2.7. „Reduktor” oznacza urządzenie służące do zmniejszania i regulacji ciśnienia skroplonego gazu ropopochodnego;
- 2.8. „Zawór odcinający” oznacza urządzenie odcinające przepływ LPG;
- 2.9. „Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych” oznacza urządzenie zapobiegające wzrostowi ciśnienia w przewodach powyżej zadanej wartości;
- 2.10. „Urządzenie wtrysku gazu, wtryskiwacz gazu lub mieszalnik” oznacza urządzenie przygotowujące ciekły lub lotny LPG do podania do silnika;
- 2.11. „Zespół dawujący przepływ gazu” oznacza urządzenie, które odmierza i/lub doprowadza dopływ gazu do silnika i może być zespolone z urządzeniem wtrysku gazu bądź stanowić oddzielne urządzenie.
- 2.12. „Elektroniczna jednostka sterująca” oznacza urządzenie, które steruje zapotrzebowaniem silnika na LPG i automatycznie odcina zasilanie elektryczne zaworów odcinających układu zasilania LPG w przypadku uszkodzenia przewodu doprowadzającego paliwo w wyniku wypadku lub zgaśnięcia silnika wskutek przeciążenia;
- 2.13. „Czujnik ciśnienia lub temperatury” oznacza urządzenie służące do pomiaru ciśnienia lub temperatury;
- 2.14. „Zespół filtra gazu” oznacza urządzenie do filtrowania LPG, przy czym filtr ten może być zespolony z innymi elementami składowymi;
- 2.15. „Przewody elastyczne” oznaczają przewody służące do przenoszenia skroplonego gazu ropopochodnego w stanie ciekłym lub lotnym pod różnym ciśnieniem z jednego punktu do drugiego;
- 2.16. „Wlew paliwa” oznacza urządzenie umożliwiające napełnianie zbiornika; wlew paliwa może być wykonany jako zespolona część zaworu zbiornika ograniczającego napełnianie do 80 % lub jako jednostka umieszczona na zewnątrz pojazdu;
- 2.17. „Dojazdowy wlew paliwa gazowego” oznacza złącze na przewodzie paliwowym pomiędzy zbiornikiem paliwa a silnikiem. Jeżeli w pojeździe z zasilaniem jednopaliwowym zabraknie paliwa, silnik może pracować za pomocą zbiornika paliwa dojazdowego, który można podłączyć do dojazdowego wlewu paliwa gazowego;
- 2.18. „Magistrala paliwowa” oznacza rurę lub przewód łączący urządzenia wtrysku gazu;
- 2.19. „Skroplony gaz ropopochodny (LPG)” oznacza dowolny produkt zawierający w swoim składzie głównym następujące węglowodory: propan, propen (propylen), n-butan, izobutan, izobutylen, buten (butylen) oraz etan.

Norma europejska EN 589:1993 podaje wymogi i metody badań skroplonego gazu ropopochodnego do zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym, będącego przedmiotem obrotu rynkowego i dostaw w krajach członkowskich CEN (Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego).

## CZĘŚĆ I

HOMOLOGACJA SPECJALNEGO WYPOSAŻENIA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH  
WYKORZYSTUJĄCYCH W UKŁADZIE NAPĘDOWYM SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY

3. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI
  - 3.1. Wniosek o udzielenie homologacji wyposażenia specjalnego składa właściciel nazwy handlowej lub znaku towarowego lub jego należycie uprawniony przedstawiciel
  - 3.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty i dane szczegółowe w trzech egzemplarzach:
    - 3.2.1. szczegółowy opis typu wyposażenia specjalnego (określony w załączniku 1),
    - 3.2.2. rysunek wyposażenia specjalnego, wystarczająco szczegółowy i w odpowiedniej skali,
    - 3.2.3. weryfikację zgodności z wymogami określonymi w pkt 6. niniejszego regulaminu;
  - 3.3. Na wniosek służb technicznych odpowiedzialnych za badania homologacyjne należy przedstawić wyposażenie specjalne do badań.

Na żądanie należy przedstawić dodatkowe próbki.
4. OZNAKOWANIE
  - 4.1. Wszystkie elementy składowe zgłoszone we wniosku o homologację powinny być oznakowane nazwą handlową lub znakiem towarowym producenta oraz typem; dodatkowo na elementach niemetalowych należy umieścić miesiąc i rok produkcji; powyższe oznakowanie powinno być łatwo czytelne i nieusuwalne.
  - 4.2. Na wszystkich elementach wyposażenia powinno być wystarczająco dużo miejsca na umieszczenie znaku homologacji uwzględniającego klasyfikację danego elementu (patrz załącznik 2A); miejsce to należy zaznaczyć na rysunkach, o których mowa w pkt 3.2.2. powyżej.
  - 4.3. Na każdym zbiorniku należy umieścić tabliczkę informacyjną, przyspawaną do zbiornika, zawierającą następujące, łatwe do odczytania i nieusuwalne dane:
    - a) numer seryjny;
    - b) pojemność w litrach;
    - c) oznaczenie „LPG”;
    - d) ciśnienie próbne [kPa];
    - e) napis: „maksymalny stopień napełnienia: 80 %”;
    - f) rok i miesiąc udzielenia homologacji (np. 99/01);
    - g) znak homologacji zgodnie z pkt 5.4.
    - h) oznaczenie „POMPA WEWNĄTRZ” oraz oznaczenie identyfikacyjne pompy, jeżeli w zbiorniku zamontowana jest pompa.
5. HOMOLOGACJA
  - 5.1. Homologacji danego typu wyposażenia udziela się, jeżeli próbki wyposażenia zgłoszone we wniosku o homologację spełniają wymogi pkt od 6.1. do 6.13. niniejszego regulaminu.
  - 5.2. Każdy typ wyposażenia, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry takiego numeru oznaczają serię poprawek obejmujących ostatnie główne zmiany dostosowujące regulamin do postępu technicznego przed datą udzielenia homologacji (obecnie 01, co odpowiada serii poprawek 01, która weszła w życie dn. 13 listopada 1999 r.). Ta sama Umawiająca się Strona nie może przydzielić tego samego kodu alfanumerycznego innemu typowi wyposażenia.

- 5.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub przedłużeniu homologacji danego typu/części instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu. W przypadku zbiornika dołączony zostanie załącznik 2B — dodatek 1.
- 5.4. Na wszelkim wyposażeniu zgodnym z typem homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, dodatkowo oprócz znaku wymaganego na mocy pkt 4.1. i 4.3., w widocznym miejscu określonym w pkt 4.2. powyżej, 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>(2)</sup>.
- 5.4.2. Numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji po prawej stronie okręgu określonego w pkt 5.4.1. Numer homologacji składa się z numeru homologacji typu elementu ze świadectwa homologacji danego typu (patrz pkt 5.2. i załącznik 2B), poprzedzonego przez dwie cyfry oznaczające ostatnią serię poprawek do niniejszego regulaminu.
- 5.5. Znak homologacji powinien być łatwy do odczytania i nieusuwalny.
- 5.6. Przykładowy układ powyższego znaku homologacji podano w załączniku 2A do niniejszego regulaminu.
6. SPECYFIKACJE DOTYCZĄCE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM
- 6.1. Przepisy ogólne
- Specjalne wyposażenie pojazdów wykorzystujących LPG w układzie napędowym powinno działać w sposób prawidłowy i bezpieczny.
- Materiały zastosowane w wyposażeniu, które mają kontakt z LPG, powinny być zgodne z LPG.
- Te części wyposażenia, których prawidłowe i bezpieczne działanie może ulec zmianie pod wpływem LPG, wysokiego ciśnienia lub drgań, powinny zostać poddane odpowiednim próbom opisanym w załącznikach do niniejszego regulaminu. W szczególności wymagane jest spełnienie warunków określonych w pkt od 6.2. do 6.13.
- Sposób montażu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym, homologowanej na mocy niniejszego regulaminu, powinien spełniać odpowiednie wymogi dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z regulaminem nr 10, seria poprawek 02, lub inne równoważne wymogi.
- 6.2. Przepisy dotyczące zbiorników
- Zbiorniki na LPG powinny posiadać homologację typu na mocy przepisów określonych w załączniku 10 do niniejszego regulaminu.
- 6.3. Przepisy dotyczące osprzętu zbiornika
- 6.3.1. Zbiornik powinien być wyposażony w następujący osprzęt, którego elementy mogą być wykonane oddzielnie lub zespolone (wielozawór/wielozawory):
- 6.3.1.1. zawór ograniczający napełnianie do 80 %,
- 6.3.1.2. wskaźnik poziomu paliwa,

<sup>(2)</sup> 1 — Niemcy, 2 — Francja, 3 — Włochy, 4 — Niderlandy, 5 — Szwecja, 6 — Belgia, 7 — Węgry, 8 — Republika Czeska, 9 — Hiszpania, 10 — Serbia, 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 (numer wolny), 36 — Litwa, 37 — Turcja, 38 (numer wolny), 39 — Azerbejdżan, 40 — Była Jugosłowiańska Republika Macedonii, 41 (numer wolny), 42 — Wspólnota Europejska (homologacje udzielane są przez jej państwa członkowskie z użyciem właściwych im symboli EKG), 43 — Japonia, 44 (numer wolny), 45 — Australia, 46 — Ukraina, 47 — Republika Południowej Afryki, 48 — Nowa Zelandia, 49 — Cypr, 50 — Malta, 51 — Republika Korei, 52 — Malezja, 53 — Tajlandia, 54 i 55 (numery wolne) oraz 56 — Czarnogóra. Kolejne numery przydzielane są pozostałym krajom 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 stosowane w tych pojazdach, oraz wzajemnego uznawania homologacji udzielonych na podstawie tych wymogów, a Sekretarz Generalny Organizacji Narodów Zjednoczonych powiadamia Umawiające się Strony Porozumienia o przydzielonych w ten sposób numerach.

- 6.3.1.3. nadsięnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy),
- 6.3.1.4. samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu,
- 6.3.2. W razie potrzeby, zbiornik może być wyposażony w gazoszczelną obudowę osprzętu zbiornika.
- 6.3.3. Zbiornik może być wyposażony w elektryczne złącze zasilania na potrzeby siłowników/pompy paliwa LPG.
- 6.3.4. Zbiornik może być wyposażony w pompę paliwa LPG umieszczoną wewnątrz zbiornika.
- 6.3.5. Zbiornik może być wyposażony w zawór jednokierunkowy (zwrotny).
- 6.3.6. Zbiornik powinien być wyposażony w urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (FZB). Następnące urządzenia lub funkcje mogą być homologowane jako FZB:
- Korek topliwy (działający pod wpływem temperatury) (termiczny zawór bezpieczeństwa); lub
  - Nadsięnieniowy zawór bezpieczeństwa pod warunkiem, że spełnia wymogi określone w pkt 6.15.8.3.; lub
  - Kombinacja dwóch powyższych urządzeń; lub
  - Dowolne równoważne rozwiązanie techniczne pod warunkiem, że zapewnia ten sam poziom ochrony.
- 6.3.7. Elementy osprzętu wymienione w pkt od 6.3.1. do 6.3.6. powyżej podlegają homologacji typu na mocy przepisów określonych w:
- załączniku 3 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.1., 6.3.2., 6.3.3. i 6.3.6.,
  - załączniku 4 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.4.,
  - załączniku 7 do niniejszego regulaminu w odniesieniu do osprzętu, o którym mowa w pkt 6.3.5.
- 6.4.–6.13. Przepisy dotyczące pozostałych elementów
- Pozostałe elementy, wymienione w tabeli 1, podlegają homologacji typu na mocy przepisów określonych w odpowiednich załącznikach przedstawionych w tabeli.

Tabela 1

Pkt	Element instalacji	Załącznik
6.4.	Pompa paliwa	4
6.5.	Parownik <sup>(1)</sup> Reduktor <sup>(1)</sup>	6
6.6.	Zawory odcinające Zawory jednokierunkowe (zwrotne) Nadsięnieniowe zawory bezpieczeństwa przewodów gazowych Dojazdowy wlew paliwa gazowego	7
6.7.	Przewody elastyczne	8
6.8.	Wlew paliwa	9
6.9.	Urządzenia wtrysku gazu/Mieszalnik <sup>(3)</sup> lub Wtryskiwacze gazu	11
6.10.	Zespoły dawkujące przepływ gazu <sup>(2)</sup>	12
6.11.	Czujniki ciśnienia Czujniki temperatury	13
6.12.	Elektroniczna jednostka sterująca	14
6.13.	Zespoły filtra gazu	5
6.14.	Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa	3

<sup>(1)</sup> Zespolone lub oddzielne

<sup>(2)</sup> Stosuje się tylko w przypadku, gdy urządzenie uruchamiające dozowanie gazu nie jest zintegrowane z urządzeniem wtrysku gazu.

<sup>(3)</sup> Stosuje się tylko w przypadku, gdy ciśnienie robocze w mieszalniku przekracza 20 kPa (Klasa 2).

- 6.15. Ogólne wytyczne projektowe dotyczące elementów składowych
- 6.15.1. Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %
- 6.15.1.1. Połączenie pomiędzy pływakiem a blokadą zaworu ograniczającego napełnianie do 80 % nie może ulegać odkształceniom w normalnych warunkach roboczych.
- 6.15.1.2. Jeżeli zawór zbiornika ograniczający napełnianie do 80 % zawiera pływak, to powinien on wytrzymać ciśnienie zewnętrzne o wartości 4 500 kPa.
- 6.15.1.3. Blokada urządzenia ograniczającego napełnianie do 80 %  $\pm 5\%$  pojemności zbiornika, do czego ma służyć zawór ograniczający napełnianie do 80 %, powinna wytrzymać ciśnienie o wartości 6 750 kPa. Po zablokowaniu, szybkość napełniania przy różnicy ciśnień 700 kPa nie może przekraczać 500 cm<sup>3</sup>/minutę. Zawór należy poddać próbom w kombinacji ze wszystkimi zbiornikami, na których ma być stosowany, w przeciwnym razie producent jest zobowiązany określić za pomocą obliczeń, do jakich typów zbiorników dany zawór jest odpowiedni.
- 6.15.1.4. W przypadku, gdy zawór ograniczający napełnianie do 80 % nie zawiera żadnego pływaka, szybkość dalszego napełniania zbiornika po zablokowaniu nie może przekraczać 500 cm<sup>3</sup>/minutę.
- 6.15.1.5. Na urządzeniu powinno znajdować się trwałe oznakowanie określające typ zbiornika, do którego przeznaczony jest dany zawór, średnicę i kąt, oraz w razie potrzeby instrukcje dotyczące montażu.
- 6.15.2. W celu uniknięcia iskrzenia na powierzchni pęknięcia w przypadku pęknięcia elementu, urządzenia sterowane elektrycznie i zawierające LPG powinny:
- (i) być izolowane tak, aby przez żaden element instalacji, w którym znajduje się LPG, nie płynął prąd elektryczny
  - (ii) posiadać układ elektryczny, który jest izolowany:
    - od obudowy
    - od pojemnika na pompę paliwa.
- Opór izolacji powinien wynosić  $> 10\text{ M}\Omega$ .
- 6.15.2.1. Połączenia elektryczne wewnątrz bagażnika oraz w obrębie przestrzeni pasażerskiej powinny mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z IEC 529.
- 6.15.2.2. Wszystkie pozostałe połączenia elektryczne powinny mieć stopień ochrony IP 54 zgodnie z IEC 529.
- 6.15.2.3. Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki/czujnik poziomu paliwa) powinno być hermetycznie uszczelnione w celu zapewnienia izolowanego i szczelnego połączenia elektrycznego.
- 6.15.3. Przepisy szczegółowe dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej (hydraulicznie, pneumatycznie)
- 6.15.3.1. W przypadku zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej (np. zawór ograniczający napełnianie do 80 %, samoczynny zawór odcinający zbiornika, zawory odcinające, zawory jednokierunkowe, nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych, dojazdowy wlew paliwa gazowego), zawory te powinny pozostawać w pozycji zamkniętej po wyłączeniu zasilania elektrycznego.
- 6.15.3.2. Zasilanie pompy paliwa powinno się wyłączać w przypadku awarii lub braku zasilania elektronicznej jednostki sterującej.
- 6.15.4. Czynnik wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe)
- 6.15.4.1. Materiały, z których składa się dane urządzenie i które mają kontakt z czynnikiem wymiany ciepła w czasie pracy urządzenia powinny być zgodne z takim płynem oraz powinny wytrzymać ciśnienie czynnika wymiany ciepła wynoszące 200 kPa. Materiał taki powinien spełniać wymogi określone w załączniku 15, pkt 17.



- 6.15.4.2. Komora zawierająca czynnik wymiany ciepła w parowniku/reduktorze powinna zachowywać szczelność pod ciśnieniem 200 kPa.
- 6.15.5. Element składający się z części zarówno wysoko-, jak i niskociśnieniowych powinien być zaprojektowany tak, aby uniemożliwić wzrost ciśnienia w części niskociśnieniowej do wartości wyższej niż 2,25 razy maksymalne ciśnienie pracy określone dla danej części w badaniach. Elementy podłączone bezpośrednio do ciśnienia zbiornika powinny być zaprojektowane na ciśnienie klasyfikacyjne równe 3 000 kPa. Odprowadzanie gazu do komory silnikowej lub na zewnątrz pojazdu jest niedozwolone.
- 6.15.6. Przepisy szczegółowe dotyczące zapobiegania przepływowi gazu
- 6.15.6.1. Pompa powinna działać tak, aby ciśnienie wylotowe nigdy nie przekraczało wartości 3 000 kPa, np. w przypadku zatkania przewodu lub braku otwarcia zaworu odcinającego. Cel ten można osiągnąć poprzez wyłączenie pompy lub recyrkulację do zbiornika.
- 6.15.6.2. Reduktor/parownik powinien działać tak, aby uniemożliwić przepływ gazu w przypadku, gdy do zespołu reduktora/parownika dostarczany jest LPG pod ciśnieniem  $\leq 4\,500$  kPa, gdy reduktor nie pracuje.
- 6.15.7. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych
- 6.15.7.1. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych powinien się otwierać przy ciśnieniu równym  $3\,200 \pm 100$  kPa.
- 6.15.7.2. W nadciśnieniowym zaworze bezpieczeństwa przewodów gazowych nie może występować przeciek wewnętrzny do wartości 3 000 kPa.
- 6.15.8. Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (zaworu wypływowego)
- 6.15.8.1. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa powinien być zamontowany wewnątrz zbiornika lub na zbiorniku, w miejscu, gdzie paliwo występuje w stanie lotnym.
- 6.15.8.2. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa powinien się otwierać przy ciśnieniu równym  $2\,700 \pm 100$  kPa.
- 6.15.8.3. Przepustowość nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa, wyznaczona za pomocą sprężonego powietrza pod ciśnieniem wyższym o 20 % od normalnego ciśnienia roboczego, powinna wynosić co najmniej

$$Q \geq 10,66 \cdot A^{0,82}$$

gdzie:

Q = przepływ powietrza w m<sup>3</sup>/min w warunkach normalnych (100 kPa ciśnienie bezwzględne i temperatura 15 °C)

A = zewnętrzna powierzchnia zbiornika w m<sup>2</sup>.

Wyniki próby przepływu należy skorygować do warunków normalnych:

bezwzględne ciśnienie powietrza 100 kPa i temperatura 15 °C.

W przypadku gdy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa jest traktowany jako urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa, przepustowość powinna wynosić co najmniej 17,7 m<sup>3</sup>/min w warunkach normalnych.

- 6.15.8.4. W nadciśnieniowym zaworze bezpieczeństwa nie może występować przeciek wewnętrzny do wartości 2 600 kPa.
- 6.15.8.5. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) powinno się otwierać przy temperaturze wynoszącej  $120 \pm 10$  °C.
- 6.15.8.6. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) powinno być zaprojektowane tak, aby jego przepustowość w pozycji otwartej wynosiła:

$$Q \geq 2,73 \cdot A$$

gdzie:

Q = przepływ powietrza w m<sup>3</sup>/min w warunkach normalnych (100 kPa ciśnienie bezwzględne i temperatura 15 °C)

A = zewnętrzna powierzchnia zbiornika w m<sup>2</sup>.

Próbę przepływu należy przeprowadzić przy bezwzględnym ciśnieniu plusowym powietrza 200 kPa i w temperaturze 15 °C.

Wyniki próby przepływu należy skorygować do warunków normalnych:

bezwzględne ciśnienie powietrza 100 kPa i temperatura 15 °C.

- 6.15.8.7. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku w strefie lotnej.
- 6.15.8.8. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku tak, aby odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli jest wymagana.
- 6.15.8.9. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) podlega próbom zgodnie z postanowieniami załącznika 3, pkt 7.
- 6.15.9. Rozproszenie energii pompy paliwa
- Przy minimalnym poziomie paliwa i przy wciąż pracującym silniku pojazdu, nagromadzenie ciepła z jednej lub więcej pomp paliwa nie może w żadnym wypadku powodować otwarcia nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa.
- 6.15.10. Przepisy dotyczące wlewu paliwa
- 6.15.10.1. Wlew paliwa powinien być wyposażony w co najmniej jeden zawór jednokierunkowy (zwrotny) z miękkim uszczelnieniem i powinien być niezdejmowalny.
- 6.15.10.2. Wlew paliwa powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
- 6.15.10.3. Konstrukcja i wymiary końcówki wlewu paliwa powinny być zgodne z danymi na rysunkach w załączniku 9.
- Wlew paliwa pokazany na rysunku 5 można stosować tylko w pojazdach samochodowych kategorii M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> i M<sub>1</sub> o dopuszczalnej masie całkowitej > 3 500 kg <sup>(3)</sup>.
- 6.15.10.4. Wlew paliwa pokazany na rysunku 4 można również stosować w pojazdach samochodowych kategorii M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub> i M<sub>1</sub> o dopuszczalnej masie całkowitej > 3 500 kg <sup>(3)</sup>.
- 6.15.10.5. Zewnętrzny wlew paliwa jest połączony ze zbiornikiem za pomocą przewodu elastycznego lub rury.
- 6.15.10.6. Przepisy szczegółowe dotyczące wlewu paliwa Euro do pojazdów lekkich (załącznik 9 — rysunek 3):
- 6.15.10.6.1. Objętość martwa pomiędzy przednią powierzchnią uszczelnienia a przodem zaworu zwrotnego nie może przekraczać 0,1 cm<sup>3</sup>;
- 6.15.10.6.2. Przepływ przez złączkę przy różnicy ciśnień 30 kPa powinien wynosić co najmniej 60 litrów/min, przy próbie z wodą.
- 6.15.10.7. Przepisy szczegółowe dotyczące wlewu paliwa Euro do pojazdów ciężkich (załącznik 9 — rysunek 5):
- 6.15.10.7.1. Objętość martwa pomiędzy przednią powierzchnią uszczelnienia a przodem zaworu zwrotnego nie może przekraczać 0,5 cm<sup>3</sup>;
- 6.15.10.7.2. Przepływ przez wlew paliwa, przy mechanicznym otwarciu zaworu jednokierunkowego (zwrotnego), przy różnicy ciśnień 50 kPa powinien wynosić co najmniej 200 litrów/min, przy próbie z wodą.

<sup>(3)</sup> Zgodnie z definicją zawartą w załączniku 7 do ujednoliconej rezolucji w sprawie budowy pojazdów (R.E.3), (dokument TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, ostatnio zmieniony poprawką Amend.4).



- 6.15.10.7.3. Wlew paliwa Euro powinien spełniać wymogi próby udarnośći opisanej w załączniku 9, pkt 7.4.
- 6.15.11. Przepisy dotyczące wskaźnika poziomu paliwa
- 6.15.11.1. Urządzenie do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku powinno działać na zasadzie pomiaru pośredniego (na przykład magnetycznego) pomiędzy wewnętrzną a zewnętrzną stroną zbiornika. Jeżeli urządzenie do sprawdzania poziomu cieczy w zbiorniku jest typu bezpośredniego, połączenia elektryczne powinny mieć stopień ochrony IP 54 zgodnie z IEC EN 60529:1997-06.
- 6.15.11.2. Jeżeli wskaźnik poziomu paliwa w zbiorniku zawiera pływak, to powinien on wytrzymywać ciśnienie zewnętrzne wynoszące 3 000 kPa.
- 6.15.12. Przepisy dotyczące gazoszczelnej obudowy zbiornika.
- 6.15.12.1. Otwór wentylacyjny obudowy gazoszczelnej powinien mieć całkowitą powierzchnię przekroju dla przepływu gazu nie mniejszą niż 450 mm<sup>2</sup>.
- 6.15.12.2. Obudowa gazoszczelna powinna wykazywać gazoszczelność przy nadciśnieniu 10 kPa przy otworach zamkniętych, dopuszczalny wypływ gazu w stanie lotnym 100 cm<sup>3</sup>/godz., oraz nie powinna wykazywać trwałych odkształceń.
- 6.15.12.3. Obudowa gazoszczelna powinna wytrzymywać ciśnienie 50 kPa.
- 6.15.13. Przepisy dotyczące samoczynnego zaworu odcinającego zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu.
- 6.15.13.1. Przepisy dotyczące samoczynnego zaworu odcinającego zbiornika
- 6.15.13.1.1. Jeżeli samoczynny zawór odcinający zbiornika jest zespolony z pompą paliwa zasilającą układ w LPG, to identyfikacja pompy powinna zawierać oznaczenie „POMPA WEWNĄTRZ” oraz identyfikację pompy na tabliczce znamionowej zbiornika lub na wielozaworze, jeżeli taki występuje. Połączenia elektryczne wewnątrz zbiornika na gaz LPG powinny mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z IEC 529.
- 6.15.13.1.2. Samoczynny zawór odcinający zbiornika powinien wytrzymywać ciśnienie 6 750 kPa w położeniu otwartym i zamkniętym.
- 6.15.13.1.3. Samoczynny zawór odcinający zbiornika w położeniu odcięcia powinien uniemożliwiać przeciek wewnętrzny w kierunku przepływu. Dopuszcza się przeciek w kierunku zwrotnym.
- 6.15.13.2. Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego wypływ gazu
- 6.15.13.2.1. Zawór ograniczający wypływ gazu powinien być zamontowany wewnątrz zbiornika.
- 6.15.13.2.2. Zawór ograniczający wypływ gazu powinien posiadać obejście do wyrównywania ciśnień.
- 6.15.13.2.3. Zawór ograniczający wypływ gazu powinien zadziałać przy różnicy ciśnień po obu stronach zaworu wynoszącej 90 kPa. Przy takiej różnicy ciśnień, przepływ nie może być większy niż 8 000 cm<sup>3</sup>/min
- 6.15.13.2.4. Jeżeli zawór ograniczający wypływ gazu jest w położeniu odcięcia, przepływ przez obejście nie może być większy niż 500 cm<sup>3</sup>/min przy różnicy ciśnień 700 kPa.
7. ZMIANA TYPU INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI
- 7.1. Każda zmiana typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym wymaga powiadomienia służb administracyjnych, które udzieliły homologacji typu. W takim przypadku, służby administracyjne mogą:
- 7.1.1. uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że dane wyposażenie spełnia dalej odpowiednie wymogi; lub
- 7.1.2. zdecydować, czy ponowne badania będą powtórzone częściowo czy w całości.

- 7.2. Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostaną powiadomione o potwierdzeniu rozszerzenia lub odmówieniu udzielenia homologacji, z określeniem zmiany, zgodnie z procedurą określoną w pkt 5.3. powyżej
- 7.3. Właściwy organ, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu formularzowi komunikatu sporządzonemu do celów takiego rozszerzenia.
8. (Wolne)
9. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- Procedury zgodności produkcji powinny być zgodne z procedurami określonymi w dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) i następującymi wymogami:
- 9.1. Każdy element wyposażenia homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem powinien być tak wytwarzany, aby spełniając wymogi określone w pkt 6. powyżej odpowiadał homologowanemu typowi.
- 9.2. W celu sprawdzenia, czy spełnione są wymogi określone w pkt 9.1., przeprowadza się odpowiednie inspekcje produkcji.
- 9.3. Powinny być spełnione minimalne wymogi do badań kontrolnych zgodności produkcji określone w załącznikach 8, 10 i 15 do niniejszego regulaminu.
- 9.4. Właściwy organ, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji, stosowanych w każdej jednostce produkcyjnej. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na rok.
- 9.5. Ponadto każdy zbiornik zostanie poddany próbom pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa zgodnie z postanowieniami pkt 2.3. załącznika 10 do niniejszego regulaminu.
- 9.6. Każdy zespół przewodów elastycznych stosowany w klasie wysokiego ciśnienia (Klasa 1) zgodnie z klasyfikacją określoną w pkt 2. niniejszego regulaminu zostanie poddany przez pół minuty próbie z gazem pod ciśnieniem 3 000 kPa.
- 9.7. W przypadku zbiorników spawanych, co najmniej jeden egzemplarz na 200 zbiorników i jeden egzemplarz z pozostałej liczby powinny przejść kontrolę radiograficzną zgodnie z postanowieniami załącznika 10, pkt 2.4.1.
- 9.8. W czasie produkcji, jeden egzemplarz na 200 zbiorników i jeden egzemplarz z pozostałej liczby powinny przejść wyżej wymienione próby mechaniczne zgodnie z postanowieniami załącznika 10, pkt 2.1.2.
10. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 10.1. Homologacja typu wyposażenia na mocy niniejszego regulaminu może być cofnięta, jeżeli wymogi określone w pkt 9 powyżej nie są spełnione.
- 10.2. Jeżeli Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadomi o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu.
11. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE DOTYCZĄCE RÓŻNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPIŁYMI GAZEM ROPOPOCHODNYM
- 11.1. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji EKG zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01.
- 11.2. Począwszy od daty upływu 3 miesięcy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin są zobowiązane udzielać homologacji EKG tylko w przypadku, gdy typ elementu wyposażenia ubiegającego się o homologację odpowiada wymogom niniejszego regulaminu zmienionego serią poprawek 01.

- 11.3. Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin nie mogą odmówić udzielenia homologacji na typy elementów wyposażenia spełniające wymogi serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu
- 11.4. W czasie 12-miesięcznego okresu następującego po dacie wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są nadal udzielać homologacji typom elementów wyposażenia, które spełniają wymogi niniejszego regulaminu w wersji oryginalnej.
- 11.5. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą zabronić sprzedaży typu elementu wyposażenia, który nie spełnia wymogów serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, chyba że dany element jest przeznaczony jako część zamienna do zamontowania w pojazdach będących w użytkowaniu.
12. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji typu wyposażenia homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, jest zobowiązany poinformować o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu, organ ten poinformuje o tym pozostałe Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2B do niniejszego regulaminu.
13. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZEPROWADZANIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH
- Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są do przekazania Sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazw i adresów służb technicznych przeprowadzających badania homologacyjne oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające udzielenie homologacji, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.

## CZĘŚĆ II

### HOMOLOGACJA POJAZDU WYPOSAŻONEGO W SPECJALNY UKŁAD WYKORZYSTUJĄCY W UKŁADACH NAPĘDOWYCH SKROPLONY GAZ ROPPOCHODNY W ZAKRESIE MONTAŻU TEGO WYPOSAŻENIA

14. DEFINICJE
- 14.1. Do celów części II niniejszego regulaminu:
- 14.1.1. „Homologacja pojazdu” oznacza zatwierdzenie danego typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych tego pojazdu skroplony gaz ropopochodny;
- 14.1.2. „Typ pojazdu” oznacza pojazdy lub rodzinę pojazdów wyposażonych w specjalny układ wykorzystujący w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, które nie różnią się między sobą w odniesieniu do następujących cech:
- 14.1.2.1. producent;
- 14.1.2.2. oznaczenie typu określone przez producenta;
- 14.1.2.3. podstawowe cechy projektu i konstrukcji;
- 14.1.2.3.1. podwozie/płyta podłogowa (oczywiste i zasadnicze różnice);
- 14.1.2.3.2. sposób montażu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym (oczywiste i zasadnicze różnice).
15. WNIOSEK O UDZIELENIE HOMOLOGACJI
- 15.1. Wniosek o udzielenie homologacji typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych tego pojazdu skroplony gaz ropopochodny składa producent pojazdu lub jego należycie uprawniony przedstawiciel.

- 15.2. Do wniosku należy dołączyć następujące dokumenty w trzech egzemplarzach: opis pojazdu zawierający wszystkie odpowiednie dane szczegółowe, o których mowa w załączniku 1 do niniejszego regulaminu.
- 15.3. Pojazd reprezentatywny dla typu pojazdu zgłoszonego do homologacji, należy przedstawić służbom technicznym odpowiedzialnym za badania homologacyjne.
16. HOMOLOGACJA
- 16.1. Homologacji danego typu pojazdu udziela się, jeżeli pojazd zgłoszony we wniosku o homologację na podstawie niniejszego regulaminu jest wyposażony we wszystkie niezbędne elementy specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny oraz spełnia wymogi pkt 17. poniżej.
- 16.2. Każdy typ pojazdu, któremu udzielono homologacji, otrzymuje numer homologacji. Dwie pierwsze cyfry takiego numeru oznaczają serię poprawek obejmujących ostatnie główne zmiany dostosowujące regulamin do postępu technicznego przed datą udzielenia homologacji.
- 16.3. Zawiadomienie o udzieleniu, odmowie udzielenia lub przedłużeniu homologacji danego typu pojazdu z instalacją do zasilania LPG na mocy niniejszego regulaminu zostaje przekazane Stronom Porozumienia stosującym niniejszy regulamin w postaci formularza zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
- 16.4. Na każdym typie pojazdu homologowanym na mocy niniejszego regulaminu, w widocznym i łatwo dostępnym miejscu określonym w formularzu homologacji, o którym mowa w pkt 16.3. powyżej, umieszcza się międzynarodowy znak homologacji składający się z:
- 16.4.1. Okręgu otaczającego literę „E”, po której następuje numer wskazujący kraj, który udzielił homologacji (\*).
- 16.4.2. Numeru niniejszego regulaminu, po którym następuje litera „R”, myślnik oraz numer homologacji po prawej stronie okręgu określonego w pkt 16.4.1.
- 16.5. Jeżeli pojazd jest zgodny z pojazdem homologowanym na mocy innego lub kilku innych regulaminów stanowiących załącznik do Porozumienia, w kraju, który udzielił homologacji na podstawie niniejszego regulaminu, to znak określony w pkt 16.4.1. nie musi się powtarzać. W takim przypadku, numery regulaminów i homologacji oraz dodatkowe symbole wszystkich innych regulaminów, na podstawie których udzielono homologacji w kraju, w którym udzielono homologacji na mocy niniejszego regulaminu, umieszcza się w pionowych kolumnach na prawo od znaku określonego w pkt 16.4.1.
- 16.6. Znak homologacji powinien być łatwy do odczytania i nieusuwalny.
- 16.7. Znak homologacji umieszcza się w pobliżu lub na tabliczce znamionowej pojazdu.
- 16.8. Przykładowy układ powyższego znaku homologacji podano w załączniku 2C do niniejszego regulaminu.
17. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPOSOBU MONTAŻU SPECJALNEGO UKŁADU WYKORZYSTUJĄCEGO W UKŁADACH NAPĘDOWYCH POJAZDU SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY
- 17.1. Ogólne
- 17.1.1. Instalacja do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym zamontowana w pojeździe powinna działać tak, aby nie przekraczać wartości maksymalnego ciśnienia roboczego, na jakie została zaprojektowana i homologowana.
- 17.1.2. Wszystkie części układu powinny posiadać homologację typu dla poszczególnych części na podstawie części I niniejszego regulaminu.
- 17.1.3. Materiały zastosowane w układzie powinny być odpowiednie do stosowania ze skroplonym gazem ropopochodnym.
- 17.1.4. Wszystkie części układu powinny być zamocowane prawidłowo.

(\*) Patrz przypis 2

- 17.1.5. Instalacja do zasilania LPG nie może wykazywać żadnych nieszczelności.
- 17.1.6. Instalacja do zasilania LPG powinna być zamontowana w sposób zapewniający najlepszą możliwą ochronę przed uszkodzeniami, takimi jak uszkodzenia spowodowane przez ruchome elementy pojazdu, zderzenia, żwir, załadunek lub rozładunek pojazdu lub przemieszczanie ładunku.
- 17.1.7. Do instalacji zasilania LPG nie mogą być podłączone żadne inne urządzenia oprócz tych ściśle niezbędnych do celów prawidłowego funkcjonowania silnika pojazdu samochodowego.
- 17.1.7.1. Bez uszczerbku dla postanowień pkt 17.1.7., pojazdy samochodowe kategorii  $M_2$ ,  $M_3$ ,  $N_2$ ,  $N_3$  i  $M_1$  o dopuszczalnej masie całkowitej  $> 3\,500$  kg mogą być wyposażone w instalację ogrzewania przestrzeni pasażerskiej podłączoną do instalacji zasilania LPG.
- 17.1.7.2. Zezwala się na stosowanie instalacji ogrzewania, o której mowa w pkt 17.1.7.1., jeżeli w opinii służb technicznych odpowiedzialnych za badania homologacyjne typu, instalacja ta jest zabezpieczona w odpowiedni sposób i nie wpływa negatywnie na prawidłowe działanie podstawowej instalacji zasilania LPG.
- 17.1.7.3. Bez uszczerbku dla postanowień pkt 17.1.7., pojazd z zasilaniem jednopaliwowym bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej może być wyposażony w dojazdowy wlew paliwa gazowego w instalacji zasilania LPG.
- 17.1.7.4. Zezwala się na stosowanie dojazdowego wlewu paliwa gazowego, o którym mowa w pkt 17.1.7.3., jeżeli w opinii służb technicznych odpowiedzialnych za badania homologacyjne typu, dojazdowy wlew paliwa gazowego jest zabezpieczony w odpowiedni sposób i nie wpływa negatywnie na prawidłowe działanie podstawowej instalacji zasilania LPG. Dojazdowy wlew paliwa gazowego powinien być zespolony z oddzielnym gazoszczelnym zaworem jednokierunkowym pozwalającym tylko na pracę silnika.
- 17.1.7.5. Pojazdy z zasilaniem jednopaliwowym wyposażone w dojazdowy wlew paliwa gazowego będą opatrzone nalepką umieszczoną w pobliżu dojazdowego wlewu paliwa gazowego, określoną w załączniku 17.
- 17.1.8. Identyfikacja pojazdów kategorii  $M_2$  i  $M_3$  z zasilaniem LPG.
- 17.1.8.1. Pojazdy kategorii  $M_2$  i  $M_3$  będą oznaczone tablicą określoną w załączniku 16.
- 17.1.8.2. Tablica powinna być umieszczona z przodu i z tyłu pojazdu kategorii  $M_2$  lub  $M_3$  oraz po zewnętrznej stronie drzwi po lewej stronie pojazdu w przypadku pojazdów z układem kierowniczym prawostronnym oraz po prawej stronie pojazdu w przypadku pojazdów z układem kierowniczym lewostronnym.
- 17.2. Dalsze wymogi
- 17.2.1. Żadne elementy instalacji do zasilania LPG, w tym żadne materiały zabezpieczające stanowiące część takich elementów, nie mogą wystawać poza obrys pojazdu, z wyjątkiem wlewu paliwa, który może wystawać na odległość maksymalnie 10 mm poza nominalny obrys danej części nadwozia.
- 17.2.2. Z wyjątkiem zbiornika paliwa LPG, żadne elementy instalacji do zasilania LPG, w tym żadne materiały zabezpieczające stanowiące część takich elementów, nie mogą w żadnym przekroju poprzecznym pojazdu wystawać poza dolną krawędź pojazdu, chyba że inna część pojazdu w promieniu 150 mm znajduje się niżej.
- 17.2.3. Żaden element instalacji do zasilania LPG nie może być zlokalizowany w promieniu 100 mm od wydechu lub podobnego źródła ciepła, chyba że jest odpowiednio osłonięty przed działaniem ciepła.
- 17.3. Instalacja do zasilania LPG
- 17.3.1. Instalacja do zasilania LPG musi zawierać obowiązkowo:
- 17.3.1.1. zbiornik paliwa;
- 17.3.1.2. zawór ograniczający napełnianie do 80 %;
- 17.3.1.3. wskaźnik poziomu paliwa;
- 17.3.1.4. nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa;

- 17.3.1.5. samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu;
- 17.3.1.6. reduktor i parownik, które mogą być zespolone;
- 17.3.1.7. samoczynny zawór odcinający;
- 17.3.1.8. wlew paliwa;
- 17.3.1.9. przewody gazowe sztywne i elastyczne;
- 17.3.1.10. złącza gazowe pomiędzy elementami instalacji do zasilania LPG;
- 17.3.1.11. wtryskiwacz gazu, urządzenie wtrysku gazu lub mieszalnik;
- 17.3.1.12. elektroniczną jednostkę sterującą;
- 17.3.1.13. urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa).
- 17.3.2. *Instalacja może zawierać dodatkowo następujące elementy:*
  - 17.3.2.1. gazoszczelną obudowę osprzętu zbiornika paliwa;
  - 17.3.2.2. zawór jednokierunkowy (zwrotny);
  - 17.3.2.3. nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych;
  - 17.3.2.4. zespół dawkujący przepływ gazu;
  - 17.3.2.5. zespół filtra gazu;
  - 17.3.2.6. czujnik ciśnienia lub temperatury;
  - 17.3.2.7. pompę paliwa LPG;
  - 17.3.2.8. elektryczne złącze zasilania do zbiornika (siłowniki/pompa paliwa/czujnik poziomu paliwa);
  - 17.3.2.9. dojazdowy wlew paliwa gazowego (wyłącznie do pojazdów z zasilaniem jednopaliwowym oraz bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej);
  - 17.3.2.10. układ wyboru paliwa i układ elektryczny;
  - 17.3.2.11. magistralę paliwową.
- 17.3.3. Elementy osprzętu zbiornika, o których mowa w pkt od 17.3.1.2. do 17.3.1.5. mogą być zespolone.
- 17.3.4. Samoczynny zawór odcinający, o którym mowa w pkt 17.3.1.7. może być zespolony z reduktorem/parownikiem.
- 17.3.5. Dodatkowe elementy służące do zwiększenia efektywności pracy silnika mogą być zamontowane w tej części instalacji do zasilania LPG, która pracuje pod ciśnieniem mniejszym niż 20 kPa.
- 17.4. Sposób montażu zbiornika paliwa
  - 17.4.1. Zbiornik paliwa powinien być zainstalowany na stałe w pojeździe i nie może być umieszczony w komorze silnikowej.
  - 17.4.2. Zbiornik paliwa powinien być zainstalowany w prawidłowym położeniu, zgodnie z wytycznymi producenta zbiornika.
  - 17.4.3. Zbiornik paliwa powinien być zainstalowany tak, aby nie występowały styki metal-metal, oprócz tych w miejscach stałych mocowań zbiornika.



- 17.4.4. Zbiornik paliwa powinien być przymocowany do pojazdu samochodowego za pomocą stałych mocowań lub za pomocą ramy zbiornika i pasów zbiornika.
- 17.4.5. Zbiornik paliwa w pojeździe gotowym do jazdy nie może znajdować się niżej niż 200 mm ponad powierzchnią drogi.
- 17.4.5.1. Postanowień pkt 17.4.5. nie stosuje się w przypadku, gdy zbiornik jest odpowiednio zabezpieczony z przodu i z boków i gdy żadna część zbiornika nie znajduje się poniżej takiej konstrukcji ochronnej.
- 17.4.6. Mocowanie zbiornika(-ów) paliwa do pojazdu powinno zabezpieczać zbiornik przed przemieszczaniem pod działaniem następujących przyspieszeń, bez powodowania żadnych uszkodzeń, przy całkowitym napełnieniu zbiornika:
- Pojazdy kategorii  $M_1$  i  $N_1$ :
- w kierunku jazdy — 20 g
  - poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy — 8 g
- Pojazdy kategorii  $M_2$  i  $N_2$ :
- w kierunku jazdy — 10 g
  - poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy — 5 g
- Pojazdy kategorii  $M_3$  i  $N_3$ :
- w kierunku jazdy — 6,6 g
  - poziomo w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy — 5 g
- Dopuszcza się zastosowanie metody obliczeniowej zamiast prób praktycznych, jeżeli wnioskujący o udzielenie homologacji udowodni jej równoważność przed służbami technicznymi.
- 17.5. Dalsze wymogi dotyczące zbiornika paliwa
- 17.5.1. W przypadku, gdy do jednego przewodu zasilającego podłączony jest więcej niż jeden zbiornik LPG, każdy zbiornik powinien być wyposażony w zawór jednokierunkowy umieszczony za samoczynnym zaworem odcinającym zbiornika, a w przewodzie zasilającym powinien być zainstalowany nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodu umieszczony za zaworem jednokierunkowym. Przed zaworem(-ami) jednokierunkowym(-i) należy umieścić odpowiedni układ filtrujący, w celu zabezpieczenia tych zaworów przed zanieczyszczeniem.
- 17.5.2. Stosowanie zaworu jednokierunkowego i nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów nie jest wymagane, jeżeli ciśnienie zwrotne samoczynnego zaworu odcinającego przekracza 500 kPa w położeniu zamkniętym.
- W takim przypadku, samoczynne zawory odcinające będą sterowane tak, aby uniemożliwić jednoczesne otwarcie więcej niż jednego samoczynnego zaworu w danym czasie. Nakładanie się czasu potrzebnego do otwarcia jest ograniczone do dwóch minut.
- 17.6. Osprzęt zbiornika paliwa
- 17.6.1. *Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu na zbiorniku*
- 17.6.1.1. Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu powinien być zainstalowany bezpośrednio na zbiorniku paliwa, bez żadnych elementów pośrednich.
- 17.6.1.2. Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu powinien być sterowany tak, aby zamykał się automatycznie, jeżeli silnik nie pracuje, niezależnie od położenia wyłącznika zapłonu, i aby pozostawał zamknięty, dopóki silnik nie pracuje.
- 17.6.2. *Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa w zbiorniku*
- 17.6.2.1. Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa powinien być zainstalowany na zbiorniku paliwa tak, aby był połączony ze strefą lotną i odprowadzał gaz do otoczenia. Sprężynowy nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa może odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli taka gazoszczelna obudowa spełnia wymogi określone w pkt 17.6.5.

- 17.6.3. *Zawór ograniczający napełnianie do 80 %*
- 17.6.3.1. Automatyczny ogranicznik poziomu napełniania powinien być przystosowany do danego zbiornika paliwa i powinien być zainstalowany w odpowiednim położeniu uniemożliwiającym napełnienie zbiornika paliwa powyżej 80 % jego pojemności.
- 17.6.4. *Wskaźnik poziomu paliwa*
- 17.6.4.1. Wskaźnik poziomu paliwa powinien być przystosowany do danego zbiornika paliwa i powinien być zainstalowany w odpowiednim położeniu.
- 17.6.5. *Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika*
- 17.6.5.1. Na zbiorniku paliwa należy zamontować gazoszczelną obudowę osłaniającą osprzęt zbiornika, spełniającą wymogi określone w pkt od 17.6.5.2. do 17.6.5.5., chyba że zbiornik jest zainstalowany na zewnątrz pojazdu i osprzęt zbiornika jest zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i wodą.
- 17.6.5.2. Gazoszczelna obudowa powinna mieć otwarte połączenie z atmosferą, w razie potrzeby poprzez odpowiedni przewód układu przewietrzania obudowy i element przepustowy.
- 17.6.5.3. Wylot otworu wentylacyjnego gazoszczelnej obudowy powinien być skierowany do dołu. Jednakże otwór ten nie może uchodzić do wnętrza koła ani nie może być skierowany w stronę źródła ciepła, takiego jak wydech.
- 17.6.5.4. Wszelkie przewody układu przewietrzania obudowy i element przepustowy w spodniej części nadwozia pojazdu samochodowego do celów wentylacji gazoszczelnej obudowy powinny mieć powierzchnię przekroju otworu nie mniejszą niż  $450 \text{ mm}^2$ . Jeżeli w przewodzie układu przewietrzania obudowy i elemencie przepustowym zainstalowany jest przewód gazowy, inny przewód lub przewody elektryczne, powierzchnia przekroju otworu również powinna być nie mniejsza niż  $450 \text{ mm}^2$ .
- 17.6.5.5. Obudowa gazoszczelna oraz przewody układu przewietrzania powinny wykazywać gazoszczelność pod ciśnieniem 10 kPa przy zamkniętych otworach. W trakcie próby wymienione elementy nie powinny wykazywać trwałych odkształceń, a dopuszczalny wypływ gazu nie powinien przekroczyć  $100 \text{ cm}^3/\text{godz}$ .
- 17.6.5.6. Przewód układu przewietrzania powinien być prawidłowo przymocowany do gazoszczelnej obudowy i elementu przepustowego, tak aby powstało gazoszczelne złącze.
- 17.7. *Przewody gazowe sztywne i elastyczne*
- 17.7.1. Przewody gazowe sztywne powinny być wykonane z materiału bez szwu: miedzi, stali nierdzewnej lub stali z powłoką antykorozyjną.
- 17.7.2. Przewody miedziane bez szwu powinny być zabezpieczone na całej długości osłoną gumową lub z tworzywa sztucznego.
- 17.7.3. Średnica zewnętrzna przewodu miedzianego nie może przekraczać 12 mm, a grubość ścianki przewodu powinna wynosić co najmniej 0,8 mm, średnica zewnętrzna przewodów gazowych ze stali i stali nierdzewnej nie może przekraczać 25 mm, przy odpowiedniej do zastosowań gazowych grubości ścianek.
- 17.7.4. Dopuszcza się stosowanie przewodów gazowych sztywnych wykonanych z materiału niemetalowego, jeżeli spełniają wymogi niniejszego regulaminu, pkt 6.7.
- 17.7.5. Przewód gazowy sztywny można zastąpić przewodem gazowym elastycznym, jeżeli spełnia on wymogi niniejszego regulaminu, pkt 6.7.
- 17.7.6. Przewody gazowe sztywne, inne niż przewody sztywne wykonane z materiału niemetalowego, powinny być zamocowane w sposób chroniący przed drganiami i naprężeniami.
- 17.7.7. Przewody gazowe elastyczne i przewody gazowe sztywne wykonane z materiału niemetalowego powinny być zamocowane w sposób chroniący przed naprężeniami.



- 17.7.8. W punkcie mocowania, przewód gazowy sztywny lub elastyczny powinien być zabezpieczony materiałem ochronnym.
- 17.7.9. Przewody gazowe sztywne lub elastyczne nie mogą znajdować się w miejscach przykładania podnośnika.
- 17.7.10. W przepustach przewody gazowe sztywne lub elastyczne, z osłoną lub bez, będą zabezpieczone materiałem ochronnym.
- 17.8. Złącza gazowe pomiędzy elementami instalacji do zasilania LPG
- 17.8.1. Przewody nie mogą być spawane lub lutowane oraz łączone ciśnieniowymi złączami zatraskowymi.
- 17.8.2. Przewody gazowe powinny być łączone wyłącznie za pomocą złączy kompatybilnych pod względem korozji.
- 17.8.3. Przewody ze stali nierdzewnej mogą być łączone wyłącznie za pomocą złączy ze stali nierdzewnej.
- 17.8.4. Rozdzielacze powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję.
- 17.8.5. Przewody gazowe powinny być łączone za pomocą odpowiednich złączy, na przykład dwuczęściowych złączy zaciskowych na przewodach stalowych i złączy z pierścieniami zaciskowymi dwustozkowymi po obu stronach lub dwoma kołnierzami na przewodach miedzianych. Przewody gazowe powinny być podłączone do odpowiednich połączeń. W żadnym przypadku nie należy stosować złączy, które mogą uszkodzić przewód. Ciśnienie rozrywające zainstalowanych złączy powinno być takie same lub wyższe niż ciśnienie rozrywające przewodu.
- 17.8.6. Liczba złączy powinna być ograniczona do minimum.
- 17.8.7. Złącza powinny być umieszczone w miejscach łatwo dostępnych do kontroli.
- 17.8.8. Przewody gazowe sztywne lub elastyczne umieszczone w przestrzeni pasażerskiej lub zamkniętej przestrzeni bagażowej nie mogą być dłuższe niż jest to konieczne; niniejszy wymóg uważa się za spełniony, jeżeli przewód gazowy sztywny lub elastyczny nie sięga dalej niż od zbiornika paliwa do boku pojazdu.
- 17.8.8.1. W przestrzeni pasażerskiej lub zamkniętej przestrzeni bagażowej zabrania się umieszczania połączeń, przez które przepływa gaz, z wyjątkiem:
- (i) połączeń na obudowie gazoszczelnej; oraz
  - (ii) połączenia pomiędzy przewodem gazowym sztywnym lub elastycznym a wlewem paliwa, jeżeli połączenie to jest wyposażone na całej długości w osłonę odporną na LPG, a ewentualne wycieki gazu są odprowadzane bezpośrednio do atmosfery.
- 17.8.8.2. Przepisów określonych w pkt 17.8.8. i pkt 17.8.8.1. nie stosuje się do pojazdów kategorii M<sub>2</sub> lub M<sub>3</sub>, jeżeli przewody gazowe sztywne lub elastyczne oraz połączenia są wyposażone na całej długości w osłonę odporną na LPG i posiadają bezpośrednie połączenie do atmosfery. Otwarty koniec osłony lub kanału powinien być umieszczony w najniższym położeniu.
- 17.9. Samoczynny zawór odcinający
- 17.9.1. Samoczynny zawór odcinający powinien być zainstalowany w przewodzie gazowym pomiędzy zbiornikiem LPG a reduktorem/parownikiem, jak najbliżej reduktora/parownika.
- 17.9.2. Samoczynny zawór odcinający może być zespolony z reduktorem/parownikiem.
- 17.9.3. Bez uszczerbku dla postanowień pkt 17.9.1., samoczynny zawór odcinający może być zainstalowany w komorze silnikowej, w miejscu określonym przez producenta instalacji do zasilania LPG, pod warunkiem obecności układu powrotu paliwa pomiędzy reduktorem a zbiornikiem LPG.
- 17.9.4. Samoczynny zawór odcinający powinien być zainstalowany tak, aby zapewnić odcięcie dopływu paliwa do silnika, kiedy silnik nie pracuje lub po przełączeniu na inne paliwo, w przypadku pojazdu wyposażonego w drugi układ zasilania paliwem. Dopuszczalna zwłoka do celów diagnostycznych wynosi 2 sekundy.
- 17.10. Wlew paliwa
- 17.10.1. Wlew paliwa nie może się obracać i musi być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i wodą.

- 17.10.2. Jeżeli zbiornik LPG jest umieszczony w przestrzeni pasażerskiej lub w zamkniętej przestrzeni (bagażowej), to wlew paliwa powinien znajdować się na zewnątrz pojazdu.
- 17.11. Układ wyboru paliwa i układ elektryczny
- 17.11.1. Układ elektryczny wchodzący w skład instalacji do zasilania LPG powinien być zabezpieczony przed przeciążeniami i wyposażony w co najmniej jeden oddzielny bezpiecznik na przewodzie zasilającym
- 17.11.1.1. Bezpiecznik powinien być zainstalowany w określonym miejscu dostępnym bez użycia narzędzi.
- 17.11.2. Moc elektryczna do elementów instalacji zasilania LPG, przez które przepływa gaz, nie może być doprowadzana przewodem gazowym.
- 17.11.3. Elementy układu elektrycznego zainstalowane w tej części instalacji do zasilania LPG, w której ciśnienie przekracza 20 kPa, powinny być połączone i zaizolowane w sposób zapewniający, że przez żadne części zawierające LPG nie płynie prąd elektryczny.
- 17.11.4. Przewody elektryczne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem. Połączenia elektryczne wewnątrz bagażnika oraz w obrębie przestrzeni pasażerskiej powinny mieć stopień ochrony IP 40 zgodnie z IEC 529. Wszystkie pozostałe połączenia elektryczne powinny mieć stopień ochrony IP 54 zgodnie z IEC 529.
- 17.11.5. Pojazdy wyposażone w więcej niż jeden układ zasilania w paliwo powinny posiadać układ wyboru paliwa, aby w danym czasie do silnika doprowadzany był tylko jeden rodzaj paliwa. Dopuszcza się niewielką zwłokę w odłączeniu jednego paliwa po przełączeniu na drugie.
- 17.11.6. Bez uszczerbku dla przepisów pkt 17.11.5., dopuszcza się zasilanie więcej niż jednym paliwem w przypadku silników wysokoprężnych z zasilaniem dwupaliwowym jednoczesnym, w których do inicjacji spalania gazu wykorzystuje się dawkę pilotującą oleju napędowego.
- 17.11.7. Połączenia elektryczne i elementy układu elektrycznego w obudowie gazoszczelnej powinny być wykonane w sposób zapobiegający iskrzeniu.
- 17.12. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa
- 17.12.1. Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa powinno być zamontowane na zbiorniku(-ach) paliwa tak, aby odprowadzać gaz do gazoszczelnej obudowy, jeżeli jest wymagana pod warunkiem, że obudowa ta spełnia wymogi pkt 17.6.5.
18. ZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- Procedury zgodności produkcji muszą być zgodne z procedurami określonymi w dodatku 2 do Porozumienia (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) i następującymi wymogami:
- 18.1. Każdy pojazd homologowany zgodnie z niniejszym regulaminem musi być tak wytwarzany, aby spełniając wymogi określone w pkt 17. powyżej odpowiadał homologowanemu typowi.
- 18.2. W celu sprawdzenia, czy spełnione są wymogi określone w pkt 18.1., przeprowadza się odpowiednie inspekcje produkcji.
- 18.3. Właściwy organ, który udzielił homologacji typu, może w dowolnym czasie dokonać weryfikacji metod kontroli zgodności produkcji, stosowanych w każdej jednostce produkcyjnej. Normalna częstotliwość takich weryfikacji wynosi raz na rok.
19. SANKCJE ZA NIEZGODNOŚĆ PRODUKCJI
- 19.1. Homologacja typu pojazdu na mocy niniejszego regulaminu może być cofnięta, jeżeli nie są spełnione wymogi określone w pkt 18 powyżej.
- 19.2. Jeżeli Umawiająca się Strona Porozumienia stosująca niniejszy regulamin postanowi o cofnięciu uprzednio przez siebie udzielonej homologacji, niezwłocznie powiadomi o tym fakcie pozostałe Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.

20. ZMIANA I ROZSZERZENIE HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU
- 20.1. Każda zmiana sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych pojazdu skroplony gaz ropopochodny wymaga powiadomienia służb administracyjnych, które udzieliły homologacji typu pojazdu. W takim przypadku, służby administracyjne mogą:
- 20.1.1. Uznać za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki, i uznać, że w każdym razie dany pojazd spełnia dalej odpowiednie wymogi; lub
- 20.1.2. Zażądać dodatkowego sprawozdania z badań przeprowadzonych przez służby techniczne odpowiedzialne za takie badania.
- 20.2. Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zostaną powiadomione o potwierdzeniu lub odmowie homologacji, z określeniem zmiany, zgodnie z procedurą określoną w pkt 16.3. powyżej.
- 20.3. Właściwy organ, który udzielił rozszerzenia homologacji, przyznaje numer seryjny każdemu takiemu rozszerzeniu i powiadamia o nim pozostałe Strony Porozumienia z 1958 r. stosujące niniejszy regulamin za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
21. OSTATECZNE ZAPRZESTANIE PRODUKCJI
- Jeżeli posiadacz homologacji całkowicie zaprzestanie produkcji typu pojazdu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem, jest zobowiązany poinformować o tym organ, który udzielił homologacji. Po otrzymaniu właściwego komunikatu, organ ten poinformuje o tym pozostałe Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin, za pomocą formularza komunikatu zgodnego ze wzorem przedstawionym w załączniku 2D do niniejszego regulaminu.
22. PRZEPISY PRZEJŚCIOWE DOTYCZĄCE SPOSOBU MONTAŻU RÓŻNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM ORAZ HOMOLOGACJI TYPU POJAZDU WYPOSAŻONEGO W SPECJALNY UKŁAD WYKORZYSTUJĄCY W UKŁADACH NAPĘDOWYCH SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY W ZAKRESIE MONTAŻU TEGO WYPOSAŻENIA
- 22.1. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może odmówić udzielenia homologacji EKG zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01.
- 22.2. Począwszy od oficjalnej daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, żadna z Umawiających się Stron stosujących niniejszy regulamin nie może zabronić zainstalowania w pojeździe i stosowania jako pierwszego wyposażenia elementu homologowanego zgodnie z niniejszym regulaminem zmienionym serią poprawek 01
- 22.3. W czasie 12-miesięcznego okresu następującego po dacie wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą zezwalać na stosowanie jako pierwsze wyposażenie typu elementu wyposażenia homologowanego na podstawie niniejszego regulaminu w wersji oryginalnej, w przypadku montażu w pojeździe przystosowywanym do zasilania LPG.
- 22.4. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin powinny zabronić stosowania jako pierwsze wyposażenie takiego elementu wyposażenia, który nie spełnia wymogów serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, w przypadku montażu w pojeździe przystosowywanym do zasilania LPG.
- 22.5. Począwszy od daty upływu 12 miesięcy od daty wejścia w życie serii poprawek 01 do niniejszego regulaminu, Umawiające się Strony stosujące niniejszy regulamin mogą odmówić pierwszej krajowej rejestracji (pierwsze wprowadzenie do użytkowania) pojazdu, który nie spełnia wymogów serii 01 poprawek do niniejszego regulaminu.

23. NAZWY I ADRESY SŁUŻB TECHNICZNYCH ODPOWIEDZIALNYCH ZA PRZEPROWADZANIE BADAŃ  
HOMOLOGACYJNYCH ORAZ SŁUŻB ADMINISTRACYJNYCH

Strony Porozumienia stosujące niniejszy regulamin zobowiązane są do przekazania Sekretariatowi Organizacji Narodów Zjednoczonych nazw i adresów służb technicznych przeprowadzających badania homologacyjne oraz służb administracyjnych udzielających homologacji, którym należy przesłać wydane w innych krajach formularze poświadczające udzielenie homologacji, rozszerzenie, odmowę lub cofnięcie homologacji.

---

## ZAŁĄCZNIK 1

## PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI POJAZDU, SILNIKA I WYPOSAŻENIA ZWIĄZANEGO Z ZASILANIEM SKROPLONYM GAZEM ROPOPOCHODNYM

0. OPIS POJAZDU(-ÓW)
- 0.1. Marka pojazdu: .....
- 0.2. Typ(y) pojazdu: .....
- 0.3. Nazwa i adres producenta: .....
1. OPIS SILNIKA(-ÓW)
- 1.1. Producent .....
- 1.1.1. Kod(-y) silnika producenta (umieszczone na silniku lub zidentyfikowane w inny sposób): .....
- 1.2. Silnik spalinowy wewnętrznego spalania .....
- 1.2.1.–1.2.4.4. (wolne)
- 1.2.4.5. Opis układu zasilania w LPG: .....
- 1.2.4.5.1. Opis układu:
- 1.2.4.5.1.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.1.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.1.3. Rysunki/diagramy instalacji w pojeździe(pojazdach): .....
- 1.2.4.5.2. Parownik/reduktor(-y):
- 1.2.4.5.2.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.2.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.2.3. Numer świadectwa: .....
- 1.2.4.5.2.4. (wolne)
- 1.2.4.5.2.5. Rysunki: .....
- 1.2.4.5.2.6. Liczba głównych punktów regulacji: .....
- 1.2.4.5.2.7. Opis zasady regulacji poprzez główne punkty regulacji: .....
- 1.2.4.5.2.8. Liczba punktów regulacji biegu jałowego: .....
- 1.2.4.5.2.9. Opis zasady regulacji poprzez punkty regulacji biegu jałowego: .....
- 1.2.4.5.2.10. Inne możliwości regulacji: czy występują i jakie (opis i rysunki): .....
- 1.2.4.5.2.11. Ciśnienie(-a) robocze: <sup>(2)</sup> ..... kPa
- 1.2.4.5.3. Mieszalnik: tak/nie <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.3.1. Numer: .....
- 1.2.4.5.3.2. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.3.3. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.3.4. Rysunki: .....
- 1.2.4.5.3.5. Miejsce montażu (w tym rysunek(-ki)): .....
- 1.2.4.5.3.6. Możliwości regulacji: .....
- 1.2.4.5.3.7. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa

- 1.2.4.5.4. Zespół dawkujący przepływ gazu: tak/nie <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.4.1. Numer: .....
- 1.2.4.5.4.2. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.4.3. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.4.4. Rysunki: .....
- 1.2.4.5.4.5. Miejsce montażu (w tym rysunek(-ki)): .....
- 1.2.4.5.4.6. Możliwości regulacji (opis) .....
- 1.2.4.5.4.7. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa
- 1.2.4.5.5. Urządzenie(-a) wtrysku gazu lub Wtryskiwacz(-e) gazu: tak/nie <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.5.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.5.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.5.3. (wolne)
- 1.2.4.5.5.4. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa
- 1.2.4.5.5.5. Rysunki instalacji: .....
- 1.2.4.5.6. Elektroniczna jednostka sterująca zasilaniem LPG:
- 1.2.4.5.6.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.6.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.6.3. Miejsce montażu .....
- 1.2.4.5.6.4. Możliwości regulacji: .....
- 1.2.4.5.7. Zbiornik LPG:
- 1.2.4.5.7.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.7.2. Typ(y) (w tym rysunki): .....
- 1.2.4.5.7.3. Liczba zbiorników: .....
- 1.2.4.5.7.4. Pojemność: ..... litry
- 1.2.4.5.7.5. Pompa paliwa LPG w zbiorniku: tak/nie <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.7.6. (wolne)
- 1.2.4.5.7.7. Rysunki instalacji zbiornika: .....
- 1.2.4.5.8. Osprzęt zbiornika LPG
- 1.2.4.5.8.1. *Zawór ograniczający napełnianie do 80%:*
- 1.2.4.5.8.1.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.1.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.1.3. Zasada działania: pływak/inna <sup>(1)</sup> (w tym opis lub rysunki) .....
- 1.2.4.5.8.2. *Wskaźnik poziomu paliwa:*
- 1.2.4.5.8.2.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.2.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.2.3. Zasada działania: pływak/inna <sup>(1)</sup> (w tym opis lub rysunki) .....
- 1.2.4.5.8.3. *Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy):*
- 1.2.4.5.8.3.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.3.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.3.3. Przepustowość w warunkach normalnych: .....

- 1.2.4.5.8.4. *Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa*
- 1.2.4.5.8.4.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.4.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.4.3. Opis i rysunki: .....
- 1.2.4.5.8.4.4. Temperatura działania: .....
- 1.2.4.5.8.4.5. Materiał: .....
- 1.2.4.5.8.4.6. Przepustowość w warunkach normalnych: .....
- 1.2.4.5.8.5. *Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu:*
- 1.2.4.5.8.5.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.5.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.6. *Wielozawór: tak/nie (¹)*
- 1.2.4.5.8.6.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.6.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.6.3. Opis wielozaworu (w tym rysunki) .....
- 1.2.4.5.8.7. *Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika:*
- 1.2.4.5.8.7.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.7.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.8. *Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki):*
- 1.2.4.5.8.8.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.8.8.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.8.8.3. Rysunki: .....
- 1.2.4.5.9. *Pompa paliwa (LPG): tak/nie (¹)*
- 1.2.4.5.9.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.9.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.9.3. Pompa umieszczona w zbiorniku LPG: tak/nie (¹)
- 1.2.4.5.9.4. Ciśnienie(-a) robocze (²): ..... kPa
- 1.2.4.5.10. *Zawór odcinający/Zawór jednokierunkowy (zwrotny)/Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych: tak/nie (¹)*
- 1.2.4.5.10.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.10.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.10.3. Opis i rysunki: .....
- 1.2.4.5.10.4. Ciśnienie(-a) robocze (²): ..... kPa
- 1.2.4.5.11. *Wlew paliwa (¹):*
- 1.2.4.5.11.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.11.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.11.3. Opis i rysunki: .....
- 1.2.4.5.12. *Elastyczne/sztywne przewody paliwowe:*
- 1.2.4.5.12.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.12.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.12.3. Opis: .....
- 1.2.4.5.12.4. Ciśnienie(-a) robocze (²): ..... kPa



- 1.2.4.5.13. Czujnik(-i) ciśnienia i temperatury: <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.13.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.13.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.13.3. Opis: .....
- 1.2.4.5.13.4. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa
- 1.2.4.5.14. Zespół(-oły) filtra gazu <sup>(1)</sup>:
- 1.2.4.5.14.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.14.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.14.3. Opis: .....
- 1.2.4.5.14.4. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa
- 1.2.4.5.15. Dojazdowy wlew paliwa gazowego (pojazdy z zasilaniem jednopaliwowym bez systemu strategii dojazdu do celu w sytuacji awaryjnej) <sup>(1)</sup>:
- 1.2.4.5.15.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.15.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.15.3. Opis i rysunki instalacji: .....
- 1.2.4.5.16. Podłączenie do instalacji zasilania LPG do układu ogrzewania: tak/nie <sup>(1)</sup>
- 1.2.4.5.16.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.16.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.16.3. Opis i rysunki instalacji: .....
- 1.2.4.5.17. Magistrala paliwowa <sup>(1)</sup>: .....
- 1.2.4.5.17.1. Marka(-i): .....
- 1.2.4.5.17.2. Typ(y): .....
- 1.2.4.5.17.3. Opis i rysunki instalacji: .....
- 1.2.4.5.17.4. Ciśnienie(-a) robocze <sup>(2)</sup>: ..... kPa
- 1.2.4.5.18. Dalsza dokumentacja:
- 1.2.4.5.18.1. Opis instalacji do zasilania LPG oraz fizycznego zabezpieczenia katalizatora przy przełączaniu z benzyny na LPG i z powrotem
- 1.2.4.5.18.2. Rozplanowanie układu (połączenia elektryczne, przewody wyrównawcze do połączeń próżniowych itp.)
- 1.2.4.5.18.3. Rysunek symbolu: .....
- 1.2.4.5.18.4. Dane regulacyjne: .....
- 1.2.4.5.18.5. Świadectwo pojazdu z zasilaniem benzynowym, jeżeli posiada już homologację: .....
- 1.2.5. Układ chłodzenia: (ciecz/powietrze) <sup>(1)</sup>
- 1.2.5.1. Opis/rysunki układu w odniesieniu do instalacji zasilania LPG

<sup>(1)</sup> Niepotrzebne skreślić.

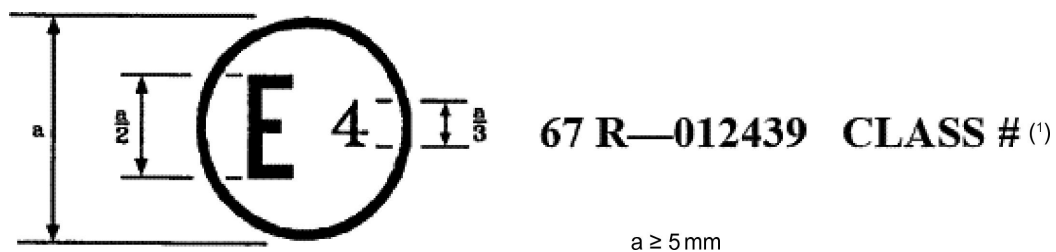
<sup>(2)</sup> Podać tolerancję.



## ZAŁĄCZNIK 2A

UKŁAD ZNAKU HOMOLOGACJI TYPU INSTALACJI DO ZASILANIA SKROPLONYM GAZEM  
ROPOPOCHODNYM

(patrz pkt 5.2. niniejszego regulaminu)



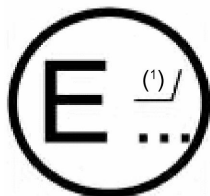
Powyższy znak homologacji umieszczony na instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym oznacza, że dana instalacja otrzymała homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01 (1).

(1) Klasa 1, 2, 2A lub 3

## ZAŁĄCZNIK 2B

## KOMUNIKAT

[Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)]



wydany przez: Nazwa organu administracji:  
 .....  
 .....  
 .....

dotyczący: (2)

UDZIELENIA HOMOLOGACJI  
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI  
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI  
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI  
 OSTATECZNEGO ZAPRZESTANIA PRODUKCJI

typu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67

Nr homologacji .....

Nr rozszerzenia .....

## 1. Przedmiotowa instalacja do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym: (2)

Zbiornik, w tym konfiguracja osprzętu zbiornika, zgodnie ze specyfikacją określoną w dodatku 1 do niniejszego załącznika.

Zawór ograniczający napełnianie do 80%

Wskaźnik poziomu paliwa

Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy)

Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa

Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu

Wielozawór, w tym następujące elementy osprzętu: .....  
 .....

Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika.

Elektryczne złącze zasilania (pompa paliwa/siłowniki)

Pompa paliwa

Parownik/reduktor

Zawór odcinający

Zawór jednokierunkowy (zwrotny)

Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych

Dojazdowy wlew paliwa gazowego

Przewód elastyczny

Wlew paliwa

Urządzenie wtrysku gazu lub wtryskiwacz gazu

Magistrala paliwowa

Zespół dawkujący przepływ gazu

Mieszalnik

Elektroniczna jednostka sterująca

Czujnik ciśnienia/temperatury

Zespół filtra gazu

2. Nazwa handlowa lub marka: .....
3. Nazwa i adres producenta: .....
4. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli występuje: .....
5. Data przedstawienia do homologacji: .....
6. Służby techniczne odpowiedzialne za badania homologacyjne: .....
7. Data sprawozdania z badań: .....
8. Numer sprawozdania z badań: .....
9. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/cofnięto homologację <sup>(2)</sup>:  
.....
10. Przyczyna(-y) rozszerzenia (jeżeli występuje): .....
11. Miejscowość: .....
12. Data: .....
13. Podpis: .....
14. Dokumenty złożone wraz z wnioskiem o udzielenie lub rozszerzenie homologacji są dostępne na życzenie.

---

(<sup>1</sup>) Numer wskazujący kraj, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (patrz przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie.)

(<sup>2</sup>) Niepotrzebne skreślić.

Dodatek (dotyczy wyłącznie zbiorników)

1. Charakterystyka zbiornika, poczynając od zbiornika zasadniczego (konfiguracja 00):
  - a) Nazwa handlowa lub znak towarowy: .....
  - b) Kształt: .....
  - c) Materiał: .....
  - d) Otwory: ..... patrz rysunek
  - e) Grubość ścianek ..... mm
  - f) Średnica (zbiornik cylindryczny): ..... mm
  - g) Wysokość (zbiornik o kształcie specjalnym): ..... mm
  - h) Powierzchnia zewnętrzna: ..... cm<sup>2</sup>
  - i) Konfiguracja osprzętu zbiornika: patrz tabela 1.

Tabela 1

Lp.	Element	Typ	Nr homologacji	Nr rozszerzenia
a	Zawór ograniczający napełnianie do 80 %			
b	Wskaźnik poziomu paliwa			
c	Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa			
d	Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wypływ gazu			
e	Pompa paliwa			
f	Wielozawór			
g	Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika			
h	Elektryczne złącze zasilania			
i	Zawór jednokierunkowy (zwrotny)			
j	Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa			

2. Wykaz elementów rodziny osprzętu zbiornika:

Wykaz elementów rodziny osprzętu zbiornika zawiera średnicę, pojemność, powierzchnię zewnętrzną oraz możliwą(-e) konfigurację(-e) osprzętu zainstalowanego na zbiorniku.

Tabela 2

Lp.	Typ	Średnica/wysokość [mm]	Pojemność [L]	Powierzchnia zewnętrzna [cm <sup>2</sup> ]	Konfiguracja osprzętu [kody] <sup>(1)</sup>
01					
02					

<sup>(1)</sup> Kod 00 oraz, w razie potrzeby, kod(y) z tabeli 3.

## 3. Wykaz możliwych konfiguracji osprzętu zainstalowanego na zbiorniku:

Należy podać wykaz możliwych elementów osprzętu, które różnią się od badanej konfiguracji osprzętu (kod 00) i które mogą być zainstalowane z danym typem zbiornika. Dla każdego elementu należy podać typ, numer homologacji, numer rozszerzenia oraz własny kod konfiguracji.

*Tabela 3*

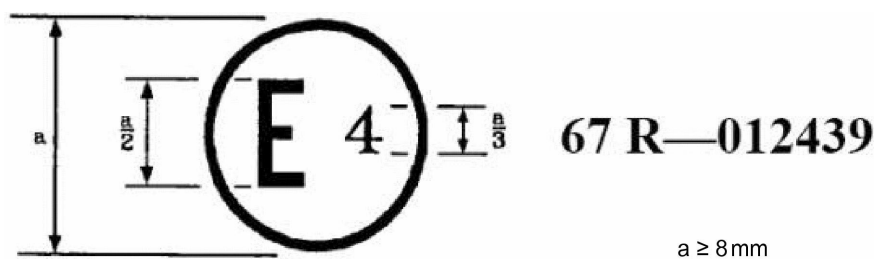
Lp.	Osprzęt	Typ	Nr homologacji	Nr rozszerzenia	Konfiguracja osprzętu [kod]
a					
b					
c					
d					

## ZAŁĄCZNIK 2C

## UKŁAD ZNAKÓW HOMOLOGACJI

## MODEL A

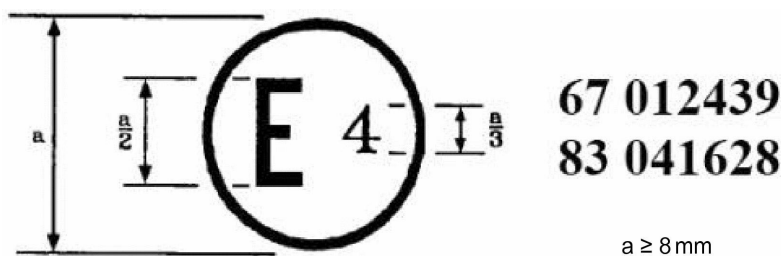
(patrz pkt 16.2. niniejszego regulaminu)



Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany pojazd, w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, otrzymał homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01.

## MODEL B

(patrz pkt 16.2. niniejszego regulaminu)



Powyższy znak homologacji umieszczony na pojeździe oznacza, że dany pojazd, w odniesieniu do sposobu montażu specjalnego układu wykorzystującego w układach napędowych skroplony gaz ropopochodny, otrzymał homologację w Niderlandach (E4) na mocy regulaminu nr 67 pod numerem homologacji 012439. Pierwsze dwie cyfry numeru homologacji oznaczają, że homologacji udzielono zgodnie z wymogami regulaminu nr 67 zmienionego serią poprawek 01 oraz że regulamin nr 83 był zmieniony serią poprawek 04.

## ZAŁĄCZNIK 2D

## KOMUNIKAT

[Maksymalny format: A4 (210 × 297 mm)]



wydany przez: Nazwa organu administracji:

.....  
 .....  
 .....

dotyczący: <sup>(2)</sup>

UDZIELENIA HOMOLOGACJI  
 ROZSZERZENIA HOMOLOGACJI  
 ODMOWY UDZIELENIA HOMOLOGACJI  
 COFNIĘCIA HOMOLOGACJI  
 OSTATECZNEGO ZAPRZESTANIA PRODUKCJI

typu pojazdu w odniesieniu do sposobu montażu instalacji do zasilania skroplonym gazem ropopochodnym na mocy regulaminu nr 67

Nr homologacji .....

Nr rozszerzenia .....

1. Nazwa handlowa lub marka pojazdu: .....
2. Typ pojazdu: .....
3. Kategoria pojazdu: .....
4. Nazwa i adres producenta: .....
5. Nazwa i adres przedstawiciela producenta, jeżeli występuje: .....
6. Opis pojazdu (rysunki itp.): .....
7. Wyniki badań: .....
8. Data przedstawienia do homologacji: .....
9. Służby techniczne odpowiedzialne za badania homologacyjne: .....
10. Data sprawozdania z badań: .....
11. Numer sprawozdania z badań: .....
12. Homologacja została udzielona/rozszerzona/odmówiono udzielenia homologacji/cofnięto homologację <sup>(2)</sup>: .....
13. Przyczyna(-y) rozszerzenia (jeżeli występuje): .....
14. Miejscowość: .....
15. Data: .....
16. Podpis: .....
17. Dokumenty złożone wraz z wnioskiem o udzielenie lub rozszerzenie homologacji są dostępne na życzenie.

Rysunki, diagramy i schematy dotyczące elementów i sposobu montażu instalacji do zasilania LPG mające znaczenie do celów niniejszego regulaminu;

W stosownych przypadkach, rysunki różnych elementów instalacji i ich rozmieszczenia w pojeździe.

(1) Numer wskazujący kraj, który udzielił/rozszerzył/odmówił udzielenia/cofnął homologację (patrz przepisy dotyczące homologacji zawarte w regulaminie).

(2) Niepotrzebne skreślić.

## ZAŁĄCZNIK 3

## PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI OSPRZĘTU ZBIORNIKA NA LPG

## 1. Zawór ograniczający napełnianie do 80 %

1.1. Definicja: patrz pkt 2.5.1. niniejszego regulaminu.

1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

1.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

1.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.1., Przepisy dotyczące zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %.

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

1.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9
Test działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pęczanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 2. Wskaźnik poziomu paliwa

2.1. Definicja: patrz pkt 2.5.2. niniejszego regulaminu.

2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.

2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

2.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.



## 2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.11., Przepisy dotyczące wskaźnika poziomu paliwa.

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

## 2.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 3. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy)

3.1. Definicja: patrz pkt 2.5.3. niniejszego regulaminu.

3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

3.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

## 3.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.8., Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (zaworu wypływowego)

## 3.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność wewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9 (200 cykli działania)
Test działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

4. Samoczynny zawór odcinający zbiornika z zaworem ograniczającym wpływ gazu

4.1. Definicja: patrz pkt 2.5.4. niniejszego regulaminu.

4.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

4.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

4.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

4.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą energii elektrycznej/siły zewnętrznej.

Pkt 6.15.13., Przepisy dotyczące samoczynnego zaworu odcinającego zbiornika z zaworem ograniczającym wpływ gazu.

4.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9
Test działania	Załącznik 15, pkt 10
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

5. Elektryczne złącze zasilania

5.1. Definicja: patrz pkt 2.5.8. niniejszego regulaminu.

5.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.

5.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

5.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.2.3., Przepisy dotyczące elektrycznego złącza zasilania.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## 5.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 6. Gazoszczelna obudowa osprzętu zbiornika

6.1. Definicja: Patrz pkt 2.5.7. niniejszego regulaminu.

6.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Nie dotyczy.

6.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: nie dotyczy.

6.4. Temperatura obliczeniowa:

od  $-20\text{ °C}$  do  $65\text{ °C}$ 

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

6.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.12., Przepisy dotyczące gazoszczelnej obudowy osprzętu zbiornika.

6.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4 (przy 50 kPa)
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5 (przy 10 kPa)
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7

7. Przepisy dotyczące homologacji urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa)

7.1. Definicja: patrz pkt 2.5.3.1. niniejszego regulaminu.

7.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, Pkt 2.): Klasa 3.

7.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

7.4. Temperatura obliczeniowa:

Zawór powinien się otwierać przy temperaturze wynoszącej  $120 \pm 10\text{ °C}$ 

7.5. Ogólne wytyczne projektowe

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie

Pkt 6.15.7., Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## 7.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda (jeżeli występuje)	Załącznik 15, pkt 8
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 7.7. Wymagania dotyczące urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa)

Należy wykazać, że urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa (termiczny zawór bezpieczeństwa) określone przez producenta jest zgodne z warunkami eksploatacji, za pomocą następujących badań:

- a) Jeden egzemplarz umieszcza się w warunkach kontrolowanej temperatury wynoszącej nie mniej niż 90 °C i pod ciśnieniem nie mniejszym niż ciśnienie próbne (3 000 kPa) przez 24 godziny. Po zakończeniu próby nie może wystąpić żadna nieszczelność ani widoczne oznaki wypłynięcia metalu niskotopliwego zastosowanego w zaworze.
- b) Jeden egzemplarz poddaje się próbom zmęczeniowym przy cyklicznej zmianie ciśnienia nie częstszej niż 4 cykle na minutę, w sposób następujący:
  - (i) w temperaturze 82 °C przy 10 000 cykli zmiany ciśnienia od 300 do 3 000 kPa;
  - (ii) w temperaturze – 20 °C przy 10 000 cykli zmiany ciśnienia od 300 do 3 000 kPa.Po zakończeniu próby nie może wystąpić żadna nieszczelność ani widoczne oznaki wypłynięcia metalu niskotopliwego zastosowanego w zaworze.
- c) Odkryte mosiężne elementy utrzymujące ciśnienie, wchodzące w skład urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa, powinny wytrzymać bez pęknięcia korozyjnego naprężeniowego próbę z azotanem rtęciowym opisaną w ASTM B154 (\*\*\*). Urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa zanurza się na 30 minut w wodnym roztworze azotanu rtęciowego zawierającym 10 g azotanu rtęciowego i 10 ml kwasu azotowego w jednym litrze roztworu. Po zanurzeniu urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa poddaje się próbie na szczelność pod ciśnieniem aerostatycznym 3 000 kPa przez jedną minutę, podczas której urządzenie testuje się na szczelność zewnętrzną. Ewentualny przeciek nie może przekraczać 200 cm<sup>3</sup>/godz.
- d) Odkryte elementy utrzymujące ciśnienie wykonane ze stali nierdzewnej, wchodzące w skład urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa, powinny być wykonane ze stopu odpornego na pękanie korozyjne naprężeniowe pod wpływem chloru.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

(\*\*\*) Stosowanie tej lub innej równoważnej procedury dopuszcza się do chwili publikacji odpowiedniej normy międzynarodowej.

## ZAŁĄCZNIK 4

## PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI POMPY PALIWA

1. Definicja: patrz pkt 2.5.5. niniejszego regulaminu.
2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.
3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.
4. Temperatura obliczeniowa:
  - 20 °C do 65 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana wewnątrz zbiornika.
  - 20 °C do 120 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana na zewnątrz zbiornika.

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
5. Ogólne wytyczne projektowe:
  - Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.
  - Pkt 6.15.2.1., Przepisy dotyczące stopnia ochrony.
  - Pkt 6.15.3.2., Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.
  - Pkt 6.15.6.1., Przepisy zapobiegające wzrostowi ciśnienia.
6. Odpowiednie procedury badawcze:
  - 6.1. Pompa paliwa wewnątrz zbiornika:

Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
----------------	--------------------------
  - 6.2. Pompa paliwa na zewnątrz zbiornika:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

---

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 5

## PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZESPOŁU FILTRA GAZU

1. Definicja: patrz pkt 2.14. niniejszego regulaminu.

2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Zespół filtra gazu może być wykonany w klasie 1, 2 lub 2A.

3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Elementy należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Elementy należące do klasy 2: 450 kPa.

Elementy należące do klasy 2A: 120 kPa.

4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe: (wolne)

6. Odpowiednie procedury badawcze:

6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 i/lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 6

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI REDUKTORA I PAROWNIKA**

## 1. Definicja:

Parownik: patrz pkt 2.6. niniejszego regulaminu.

Reduktor: patrz pkt 2.7. niniejszego regulaminu.

## 2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Klasa 1: części będące w kontakcie z ciśnieniem zbiornika.

Klasa 2: części będące w kontakcie ze zredukowanym ciśnieniem, przy maksymalnym ciśnieniu zredukowanym podczas pracy wynoszącym 450 kPa.

Klasa 2A: części będące w kontakcie ze zredukowanym ciśnieniem, przy maksymalnym ciśnieniu zredukowanym podczas pracy wynoszącym 120 kPa.

## 3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

## 4. Temperatura obliczeniowa:

od - 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

## 5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów uruchamianych za pomocą siły zewnętrznej.

Pkt 6.15.4., Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

Pkt 6.15.5., Zabezpieczenie przed nadciśnieniem.

Pkt 6.15.6.2., Zapobieganie przepływowi gazu.

## 6. Odpowiednie procedury badawcze:

## 6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.



6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 i/lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

Uwagi:

Zawór odcinający może być zespolony z parownikiem, reduktorem, w takim przypadku stosuje się również postanowienia załącznika 7.

Części składowe reduktora/parownika (klasa 1, 2 lub 2A) powinny być szczelne przy zamkniętym wylocie (zamkniętych wylotach) danej części.

Do celów próby ciśnieniowej, wszystkie wyloty włącznie z tymi z komory chłodzącej powinny być zamknięte.

---

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 7

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZAWORU ODCINAJĄCEGO, ZAWORU JEDNOKIERUNKOWEGO (ZWROTNEGO), NADCIŚNIENIOWEGO ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA PRZEWODÓW GAZOWYCH ORAZ DOJAZDOWEGO WLEWU PALIWA GAZOWEGO**

## 1. Przepisy dotyczące homologacji zaworu odcinającego

1.1. Definicja: patrz pkt 2.8. niniejszego regulaminu.

1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

1.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

1.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

1.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pęłzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 2. Przepisy dotyczące homologacji zaworu jednokierunkowego (zwrotnego)

2.1. Definicja: patrz pkt 2.5.9. niniejszego regulaminu.

2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.

2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

2.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## 2.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 3. Przepisy dotyczące homologacji nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych

## 3.1. Definicja: patrz pkt 2.9. niniejszego regulaminu.

## 3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 3.

## 3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

## 3.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

## 3.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

Pkt 6.15.7., Przepisy dotyczące nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przewodów gazowych.

## 3.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9 (200 cykli działania)
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 4. Przepisy dotyczące homologacji dojazdowego wlewu paliwa gazowego

## 4.1. Definicja: patrz pkt 2.17. niniejszego regulaminu.

## 4.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

4.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.

4.4. Temperatura obliczeniowa:

od – 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

4.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.

4.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9 (6 000 cykli działania)
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 8

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI PRZEWODÓW ELASTYCZNYCH ZE ZŁĄCZAMI**

## ZAKRES

Celem niniejszego załącznika jest określenie przepisów dotyczących homologacji przewodów elastycznych do stosowania z LPG, o średnicy wewnętrznej nie większej niż 20 mm.

Niniejszy załącznik obejmuje trzy rodzaje przewodów elastycznych:

- (i) Wysokociśnieniowe przewody gumowe (klasa 1, np. przewód elastyczny do napełniania)
- (ii) Niskociśnieniowe przewody gumowe (klasa 2)
- (iii) Wysokociśnieniowe przewody syntetyczne (klasa 1)

**1. WYSOKOCIŚNIENIOWE PRZEWODY GUMOWE, KLASYFIKACJA KLASA 1, PRZEWÓD ELASTYCZNY DO NAPEŁNIANIA****1.1. Ogólne specyfikacje**

- 1.1.1. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie robocze wynoszące 3 000 kPa.
- 1.1.2. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od  $-25\text{ °C}$  do  $+80\text{ °C}$ . W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.
- 1.1.3. Średnica wewnętrzna powinna być zgodna z tabelą 1 z normy ISO 1307.

**1.2. Budowa przewodu elastycznego**

- 1.2.1. Przewód powinien się składać z rury gładkościennej oraz osłony z odpowiedniego materiału syntetycznego, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich.
- 1.2.2. Zbrojenie w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich powinno być zabezpieczone przed korozją odpowiednią osłoną.

Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniowe są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest wymagana.

- 1.2.3. Przewód wewnętrzny i osłona powinny być gładkie, bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucia w osłonie nie stanowi niedoskonałości.

- 1.2.4. Osłona powinna posiadać celowo wykonane otwory w celu uniknięcia powstawania pęcherzy.
- 1.2.5. Jeżeli osłona posiada przekłucia, a warstwa pośrednia jest wykonana z materiału nieodpornego na korozję, to warstwa pośrednia powinna być zabezpieczona przed korozją.

**1.3. Specyfikacje i badania dotyczące przewodu wewnętrznego**

- 1.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie
  - 1.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.
  - 1.3.1.2. Odporność na *n-pentan* zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:
    - (i) ośrodek: *n-pentan*
    - (ii) temperatura:  $23\text{ °C}$  (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
    - (iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 20 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

1.3.1.3. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 70 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 168 godzin

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

1.4. **Specyfikacje i metody badań osłony**

1.4.1. *Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite* zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

1.4.1.1. *Odporność na n-heksan* zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- (i) ośrodek: n-heksan
- (ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- (iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 30 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %

1.4.1.2. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 70 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 336 godzin

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

1.4.2. *Odporność na ozon*

1.4.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

1.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pp hm przez okres 120 godzin.

1.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

1.5. **Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy**

1.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

1.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze  $23 \pm 2$  °C.

1.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

1.5.1.3. Przekiek przez ścianę przewodu nie może być większy niż  $95 \text{ cm}^3$  pary na jeden metr przewodu na 24 godz.

1.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

1.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672:1978 metoda B.

1.5.2.2. Temperatura próbna:  $-25 \pm 3$  °C.

1.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

1.5.3. (Wolne)

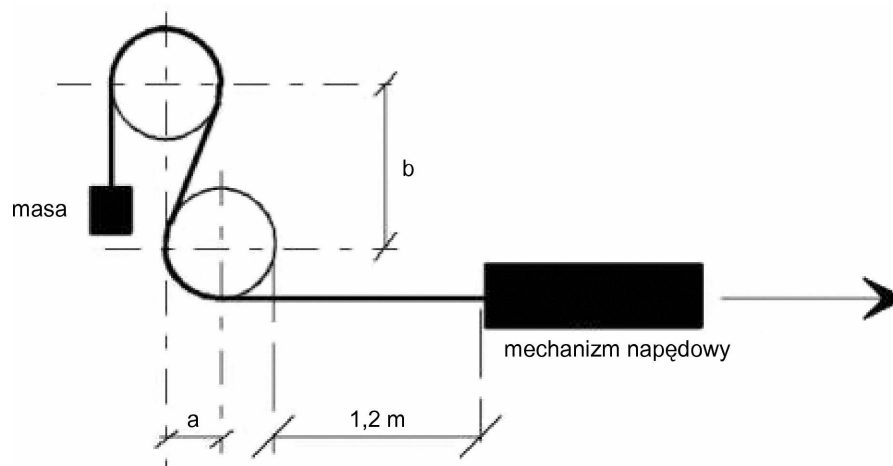
1.5.4. Próba wytrzymałości na zginanie

1.5.4.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 1.5.5.2.

1.5.4.2.

Rysunek 1

(przykład)



Wewnętrzna średnica przewodu [mm]	Promień zginania [mm] (Rysunek 1)	Odległość między środkami [mm] (Rysunek 1)	
		W pionie a	W poziomie b
mniej niż 13	102	241	102
od 13 do 16	153	356	153
od 16 do 20	178	419	178



- 1.5.4.3. Maszyna wytrzymałościowa (patrz rysunek 1) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła powinny być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka powinien być zgodny z wartością podaną w pkt 1.5.4.2.

Środkowe wzdłużne płaszczyzny obu kół powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pionowej. Odległość między środkami kół powinna być zgodna z wartością podaną w pkt 1.5.4.2.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

- 1.5.4.4. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (patrz rysunek 1).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm powinien być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

- 1.5.5. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego

- 1.5.5.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

- 1.5.5.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 6 750 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

- 1.5.5.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 10 000 kPa.

## 1.6. Złącza

- 1.6.1. Złącza powinny być wykonane ze stali lub mosiądzu, a ich powierzchnia musi być odporna na korozję.

- 1.6.2. Złącza powinny być samozaciskające.

- 1.6.2.1. Nakrętka powinna posiadać gwint U.N.F.

- 1.6.2.2. Nakrętka powinna posiadać stożek uszczelniający 45°.

- 1.6.2.3. Złącza mogą być wykonane jako nakrętki złączkowe lub szybkozłącza.

- 1.6.2.4. Szybkozłącza powinny być niemożliwe do rozłączenia bez specjalnych środków lub użycia specjalnych narzędzi.

## 1.7. Przewód elastyczny ze złączami

- 1.7.1. Złącza powinny być wykonane w sposób niewymagający zsuwania osłony, chyba że zbrojenie przewodu jest wykonane z materiału odpornego na korozję.

- 1.7.2. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.

- 1.7.2.1. Próbkę należy wykonać z użyciem oleju krążącego o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa.

- 1.7.2.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.

- 1.7.2.3. Po próbie impulsowej przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 1.5.5.2.

- 1.7.3. Gazoszczelność

- 1.7.3.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 3 000 kPa bez żadnego przecieku.

**1.8. Oznaczenia**

1.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, powinny być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.

1.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.

1.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.

1.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.

1.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 1”.

1.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.

**2. NISKOCIŚNIENIOWE PRZEWODY GUMOWE, KLASYFIKACJA KLASA 2****2.1. Ogólne specyfikacje**

2.1.1. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie robocze wynoszące 450 kPa.

2.1.2. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.

**2.2. Budowa przewodu elastycznego**

2.2.1. Przewód powinien się składać z rury gładkościennej oraz osłony z odpowiedniego materiału syntetycznego, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich.

2.2.2. Zbrojenie w postaci jednej lub kilku warstw pośrednich powinno być zabezpieczone przed korozją odpowiednią osłoną.

Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniowe są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest konieczna.

2.2.3. Przewód wewnętrzny i osłona powinny być gładkie, bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.

**2.3. Specyfikacje i badania dotyczące przewodu wewnętrznego**

2.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie

2.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

2.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

(i) ośrodek: n-pentan

(ii) temperatura:  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  (tolerancja zgodnie z ISO 1817)

(iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 20 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

2.3.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 168 godzin

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

#### 2.4. **Specyfikacje i metody badań osłony**

2.4.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 10 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

2.4.1.2. Odporność na n-heksan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- (i) ośrodek: n-heksan
- (ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- (iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 30 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %

2.4.1.3. Odporność na starzenie zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 336 godzin

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

2.4.2. Odporność na ozon

2.4.2.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

2.4.2.2. Próbkę rozciągniętą do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pp hm przez okres 120 godzin.

2.4.2.3. Próbkę nie mogą wykazywać pęknięć.

## 2.5. Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy

### 2.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

2.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze  $23 \pm 2$  °C.

2.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

2.5.1.3. Przepływ przez ścianę przewodu nie może być większy niż  $95 \text{ cm}^3$  pary na jeden metr przewodu na 24 godz.

### 2.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

2.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672–1978 metoda B.

2.5.2.2. Temperatura próbna:  $-25 \pm 3$  °C

2.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

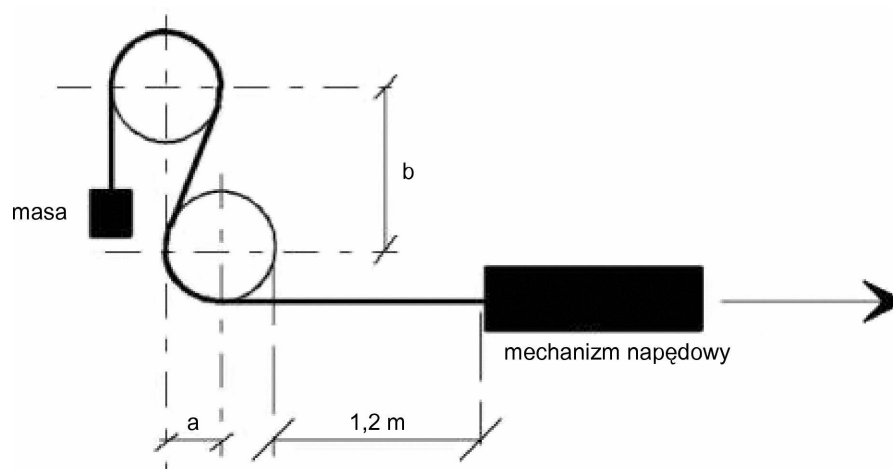
### 2.5.3. Próba wytrzymałości na zginanie

2.5.3.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby przewód musi wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 2.5.4.2.

### 2.5.3.2.

Rysunek 2

(przykład)



Wewnętrzna średnica przewodu [mm]	Promień zginania [mm] (Rysunek 2)	Odległość między środkami [mm] (Rysunek 2)	
		W pionie a	W pionie b
mniej niż 13	102	241	102
od 13 do 16	153	356	153
od 16 do 20	178	419	178

2.5.3.3. Maszyna wytrzymałościowa (patrz rysunek 2) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła powinny być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka powinien być zgodny z wartością podaną w pkt 2.5.3.2.

Środkowe wzdłużne płaszczyzny obu kół powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pionowej. Odległość między środkami kół powinna być zgodna z wartością podaną w pkt 2.5.3.2.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

2.5.3.4. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (patrz rysunek 2).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm powinien być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

2.5.4. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczenie minimalnego ciśnienia rozrywającego

2.5.4.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

2.5.4.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 1 015 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

2.5.4.3. Ciśnienie rozrywające nie może być mniejsze niż 1 800 kPa.

## 2.6. Złącza

2.6.1. Złącza powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję.

2.6.2. Ciśnienie rozrywające zamontowanego złącza nie może być niższe niż ciśnienie rozrywające przewodu elastycznego lub sztywnego.

Ciśnienie przebicia uszczelnień zamontowanego złącza nie może być niższe niż ciśnienie przebicia uszczelnień przewodu elastycznego lub sztywnego.

2.6.3. Złącza powinny być samozaciskające.

2.6.4. Złącza mogą być wykonane jako nakrętki złączkowe lub szybkozłącza.

2.6.5. Szybkozłącza powinny być niemożliwe do rozłączenia bez specjalnych środków lub użycia specjalnych narzędzi.

## 2.7. Przewód elastyczny ze złączami

2.7.1. Złącza powinny być wykonane w sposób niewymagający zsuwania osłony, chyba że zbrojenie przewodu jest wykonane z materiału odpornego na korozję.

2.7.2. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.

2.7.2.1. Próbkę należy wykonać z użyciem krążącego oleju o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 1 015 kPa.

2.7.2.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.

2.7.2.3. Po próbie impulsowej przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 2.5.4.2.

2.7.3. Gazoszczelność

2.7.3.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 1 015 kPa bez żadnego przecieku.

## 2.8. Oznaczenia

2.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, powinny być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.

2.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.

2.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.

2.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.

2.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 2”.

2.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.

## 3. WYSOKOCIŚNIENIOWE PRZEWODY SYNTETYCZNE, KLASYFIKACJA KLASA 1

### 3.1. Ogólne specyfikacje

3.1.1. Celem niniejszego rozdziału jest określenie przepisów dotyczących homologacji syntetycznych przewodów elastycznych do stosowania z LPG, o średnicy wewnętrznej do 10 mm.

3.1.2. Oprócz ogólnych specyfikacji i prób dotyczących syntetycznych przewodów elastycznych, niniejszy rozdział obejmuje również specyfikacje i próby dotyczące konkretnego typu materiału lub przewodu syntetycznego.

3.1.3. Przewód powinien wytrzymywać maksymalne ciśnienie robocze wynoszące 3 000 kPa.

3.1.4. Przewód powinien wytrzymywać temperatury od  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W przypadku temperatur roboczych, które wykraczają poza zakres podany powyżej, należy odpowiednio dostosować temperatury próbne.

3.1.5. Średnica wewnętrzna powinna być zgodna z tabelą 1 z normy ISO 1307.

### 3.2. Budowa przewodu elastycznego

3.2.1. Przewód syntetyczny powinien się składać z termoplastycznej rury oraz osłony z odpowiedniego materiału termoplastycznego, olejoodpornego i odpornego na wpływy atmosferyczne, ze zbrojeniem w postaci jednej lub kilku syntetycznych warstw pośrednich. Jeżeli warstwa lub warstwy pośrednie zbrojeniowe są wykonane z materiału odpornego na korozję (np. ze stali nierdzewnej), to osłona nie jest wymagana.

3.2.2. Przewód wewnętrzny i osłona powinny być gładkie, bez porów, otworów i nietypowych elementów.

Celowo wykonane przekłucie w osłonie nie stanowi niedoskonałości.

### 3.3. Specyfikacje i testy dotyczące przewodu wewnętrznego

3.3.1. Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie

3.3.1.1. Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 200 %.

3.3.1.2. Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

(i) ośrodek: n-pentan

(ii) temperatura:  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  (tolerancja zgodnie z ISO 1817)

(iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

(i) maksymalna zmiana objętości 20 %

(ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %

(iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 30 %

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

3.3.1.3. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

(i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)

(ii) czas ekspozycji: 336 godzin

Wymagania:

(i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %

(ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

3.3.2. *Wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie* w odniesieniu do materiału poliamid 6

3.3.2.1. *Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite* zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

(i) typ próbki: typ 1 BA

(ii) prędkość rozciągania: 20 mm/min.

Przed wykonaniem próby materiał powinien być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymagania:

(i) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa

(ii) wydłużenie całkowite nie mniej niż 50 %.

3.3.2.2. *Odporność na n-pentan* zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

(i) ośrodek: n-pentan

(ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)

(iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

(i) maksymalna zmiana objętości 2 %

(ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %

(iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %

Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.

3.3.2.3. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

(i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)

(ii) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny

Po starzeniu próbki powinny być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 % przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 3.3.2.1.



Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 25 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

#### 3.4. Specyfikacje i metody badań osłony

3.4.1.1. *Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite* zgodnie z ISO 37. Wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa i wydłużenie całkowite nie mniej niż 250 %.

3.4.1.2. *Odporność na n-heksan* zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- (i) ośrodek: n-heksan
- (ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- (iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 30 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 35 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 35 %

3.4.1.3. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 336 godzin

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 25 %
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego – 30 % i + 10 %

3.4.2. Odporność na ozon

3.4.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.

3.4.2.2. Próbki rozciągnięte do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C, wilgotności względnej 50 % ± 10 % i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 120 godzin.

3.4.2.3. Próbki nie mogą wykazywać pęknięć.

3.4.3. Specyfikacje i metody badań osłony wykonanej z materiału poliamid 6

3.4.3.1. *Wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie całkowite* zgodnie z ISO 527–2 w następujących warunkach:

- (i) typ próbki: typ 1 BA
- (ii) prędkość rozciągania: 20 mm/min

Przed wykonaniem próby materiał powinien być poddany klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni w temperaturze 23 °C i przy wilgotności względnej 50 %.

Wymagania:

- (i) wytrzymałość na rozciąganie nie mniej niż 20 MPa
- (ii) wydłużenie całkowite nie mniej niż 100 %.

3.4.3.2. *Odporność na n-heksan* zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:

- (i) ośrodek: n-heksan
- (ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
- (iii) czas zanurzenia: 72 godziny

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana objętości 2 %
- (ii) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 10 %
- (iii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 10 %

3.4.3.3. *Odporność na starzenie* zgodnie z ISO 188 w następujących warunkach:

- (i) temperatura: 115 °C (temperatura próbna = maksymalna temperatura robocza minus 10 °C)
- (ii) czas ekspozycji: 24 i 336 godziny

Po starzeniu próbki powinny być poddane klimatyzowaniu przez co najmniej 21 dni przed wykonaniem próby wytrzymałości na rozciąganie zgodnie z pkt 3.3.1.1.

Wymagania:

- (i) maksymalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie 20 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny
- (ii) maksymalna zmiana wydłużenia całkowitego 50 % po 336 godzinach starzenia w odniesieniu do wydłużenia całkowitego materiału poddanego starzeniu przez 24 godziny.

### 3.5. **Specyfikacje dotyczące przewodu elastycznego bez złączy**

3.5.1. Gazoszczelność (przepuszczalność)

3.5.1.1. Przewód o długości swobodnej 1 m należy podłączyć do zbiornika z ciekłym propanem o temperaturze  $23 \pm 2$  °C.

3.5.1.2. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4080.

3.5.1.3. Przepięcie przez ścianę przewodu nie może być większy niż  $95 \text{ cm}^3$  pary na jeden metr przewodu na 24 godziny.

3.5.2. Odporność w obniżonej temperaturze

3.5.2.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 4672 metoda B.

3.5.2.2. Temperatura próbna:  $-25 \pm 3$  °C.

3.5.2.3. Pęknięcie lub zerwanie próbki jest niedopuszczalne.

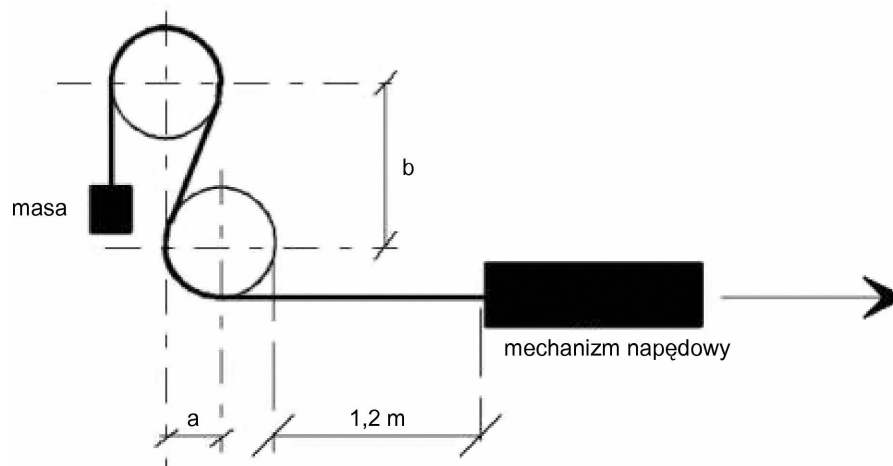
3.5.3. Odporność w podwyższonej temperaturze

3.5.3.1. Fragment przewodu pod ciśnieniem 3 000 kPa, o długości co najmniej 0,5 m, należy umieścić w piecu o temperaturze  $125 \pm 2$  °C przez okres 24 godzin.

3.5.3.2. Nie może wystąpić przeciek.

- 3.5.3.3. Po wykonaniu próby przewód powinien wytrzymać ciśnienie próbne 6 750 kPa przez okres 10 minut. Nie może wystąpić przeciek.
- 3.5.4. Próba wytrzymałości na zginanie
- 3.5.4.1. Pusty przewód elastyczny o długości około 3,5 m powinien wytrzymać bez złamania poniżej opisaną próbę wielokrotnego zginania powtórzoną 3 000 razy. Po zakończeniu próby, przewód musi wytrzymać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 3.5.5.2.

Rysunek 3

(przykład) ( $a = 102 \text{ mm}$ ;  $b = 241 \text{ mm}$ )

- 3.5.4.2. Maszyna wytrzymałościowa (patrz rysunek 3) powinna się składać ze stalowej ramy i dwóch drewnianych kół o szerokości wieńca około 130 mm.

Koła powinny być rowkowane na obwodzie do prowadzenia przewodu. Promień kół mierzony do dna rowka powinien wynosić 102 mm.

Środkiowe wzdłużne płaszczyzny obu kół powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pionowej. Odległość między środkami kół powinna wynosić 241 mm w pionie i 102 mm w poziomie.

Każde koło powinno się obracać swobodnie wokół własnej osi.

Mechanizm napędowy przeciąga przewód przez koła z prędkością czterech pełnych ruchów na minutę.

- 3.5.4.3. Instalacja przewodu na kołach powinna kształtem przypominać literę S (patrz rysunek 3).

Na końcu przewodu zwisającym z górnego koła należy zamocować odpowiednią masę, która zapewni pełne przyleganie przewodu do kół. Do części przebiegającej przez dolne koło należy podłączyć mechanizm napędowy.

Mechanizm powinien być tak ustawiony, żeby przewód przemieszczał się o 1,2 m w obydwu kierunkach.

- 3.5.5. Hydrauliczne ciśnienie próbne i wyznaczanie minimalnego ciśnienia rozrywającego

- 3.5.5.1. Próbę należy wykonać zgodnie z metodą opisaną w normie ISO 1402.

- 3.5.5.2. Próbkę poddaje się działaniu ciśnienia próbnego 6 750 kPa przez 10 minut, nie może wystąpić żadna nieszczelność.

- 3.5.5.3. Ciśnienie rozrywające nie może być niższe niż 10 000 kPa.

### 3.6. Złącza

- 3.6.1. Złącza powinny być wykonane ze stali lub mosiądzu, a ich powierzchnia musi być odporna na korozję.

- 3.6.2. Złącza powinny być samozaciskające, złożone z łącznika do przewodu lub złącza banjo. Uszczelnienie powinno być odporne na LPG i zgodne z wymogami pkt 3.3.1.2.
- 3.6.3. Złącze banjo powinno spełniać wymogi normy DIN 7643.
- 3.7. **Przewód elastyczny ze złączami**
- 3.7.1. Przewód ze złączami należy poddać próbie impulsowej zgodnie z normą ISO 1436.
- 3.7.1.1. Próbę należy wykonać z użyciem oleju krążącego o temperaturze 93 °C, pod ciśnieniem co najmniej 3 000 kPa.
- 3.7.1.2. Przewód należy poddać działaniu 150 000 impulsów.
- 3.7.1.3. Po próbie impulsowej, przewód powinien wytrzymywać ciśnienie próbne, o którym mowa w pkt 3.5.5.2.
- 3.7.2. Gazoszczelność
- 3.7.2.1. Przewód elastyczny ze złączami powinien wytrzymywać przez pięć minut ciśnienie gazu wynoszące 3 000 kPa bez żadnego przecieku.
- 3.8. **Oznaczenia**
- 3.8.1. Na każdym przewodzie, maksymalnie co 0,5 m, powinny być umieszczone następujące oznaczenia identyfikacyjne składające się ze znaków, cyfr lub symboli, łatwe do odczytania i nieusuwalne.
- 3.8.1.1. Nazwa handlowa lub znak towarowy producenta.
- 3.8.1.2. Rok i miesiąc produkcji.
- 3.8.1.3. Rozmiar i oznaczenie typu.
- 3.8.1.4. Oznaczenie identyfikacyjne „L.P.G. Klasa 1”.
- 3.8.2. Na każdym złączu powinna się znajdować nazwa handlowa lub znak towarowy producenta, który instalował złącza.
-

## ZAŁĄCZNIK 9

## PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI WLEWU PALIWA

1. Definicja: patrz pkt 2.16. niniejszego regulaminu.
2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Wlew paliwa: klasa 3  
Zawór jednokierunkowy: klasa 3

3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.
4. Temperatura obliczeniowa:

– 20 °C do 65 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.  
Pkt 6.15.10., Przepisy dotyczące wlewu paliwa.

6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Szczelność gniazda	Załącznik 15, pkt 8
Wytrzymałość zmęczeniowa	Załącznik 15, pkt 9 (6 000 cykli działania)
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)
Próba udarności	Pkt 7. niniejszego załącznika

7. Wymagania dotyczące próby udarności dla wlewu paliwa Euro

- 7.1. Wymagania ogólne

Wlew paliwa poddaje się próbie udarności 10 J.

- 7.2. Procedura badawcza

Próbnik ze stali hartowanej o masie 1 kg należy spuścić z wysokości 1 m, aby osiągnąć prędkość uderzenia wynoszącą 4,4 m/s. Cel ten osiąga się za pomocą przymocowania próbnika do wahadła.

Wlew paliwa powinien być zamocowany poziomo na stałym przedmiocie. Próbnik powinien uderzyć w środek wystającej części wlewu paliwa.

- 7.3. Interpretacja próby

Wlew paliwa powinien spełniać wymogi dotyczące próby szczelności zewnętrznej i szczelności gniazda w temperaturze otoczenia.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## 7.4. Ponowna próba

Jeżeli wyniki próby dla wlewu paliwa są negatywne, 2 próbki tego samego elementu zostaną poddane próbie udatności. Jeżeli wyniki próby dla obu próbek będą pozytywne, wyniki pierwszej próby zostaną pominięte.

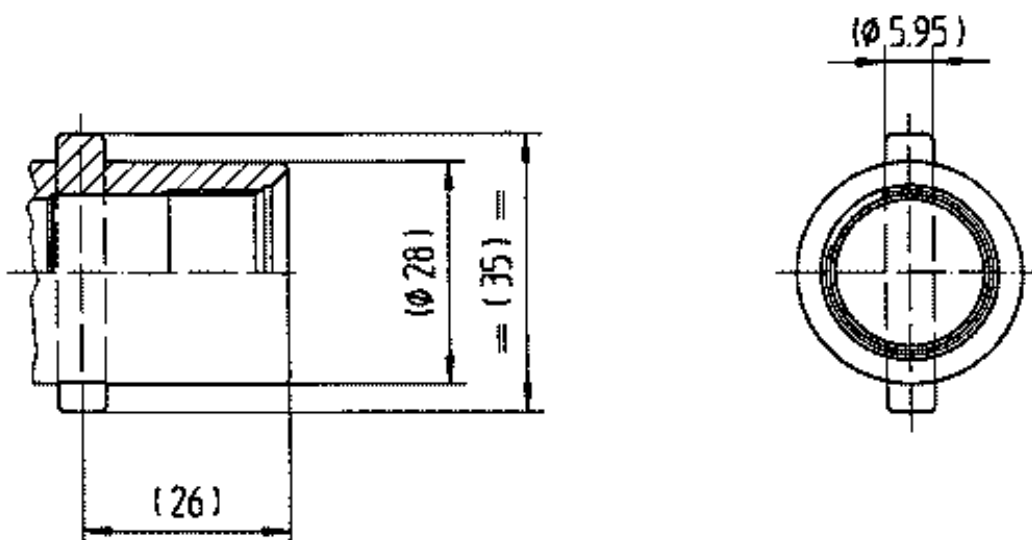
Jeżeli wyniki ponownej próby dla jednej lub obu próbek będą negatywne, dany element nie otrzyma homologacji.

Uwagi:

- Próba ciśnieniowa powinna być wykonana dla każdego zaworu zwrotnego.
- Próba wytrzymałości zmęczeniowej powinna być wykonana z użyciem dyszy przeznaczonej specjalnie do badanego wlewu paliwa. Próba obejmuje 6 000 cykli zgodnie z poniższą procedurą:
  - podłączyć dyszę do końcówki i otworzyć układ wlewu paliwa;
  - pozostawić w pozycji otwartej przez co najmniej 3 sekundy;
  - zamknąć wlew paliwa i odłączyć dyszę.

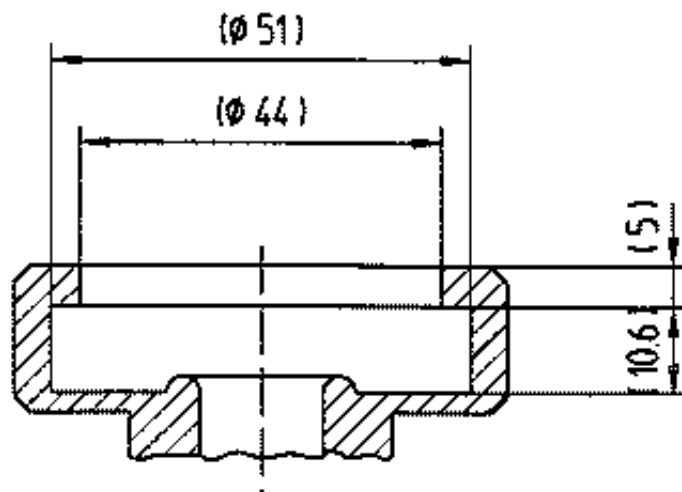
Rysunek 1

## Końcówka bagnetowego wlewu paliwa



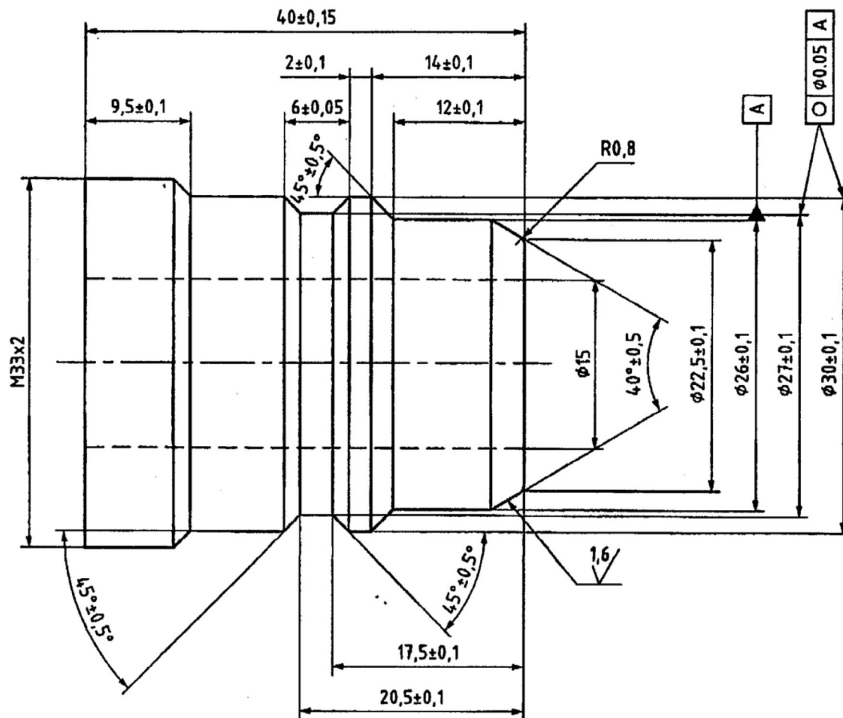
Rysunek 2

## Końcówka talerzowego wlewu paliwa



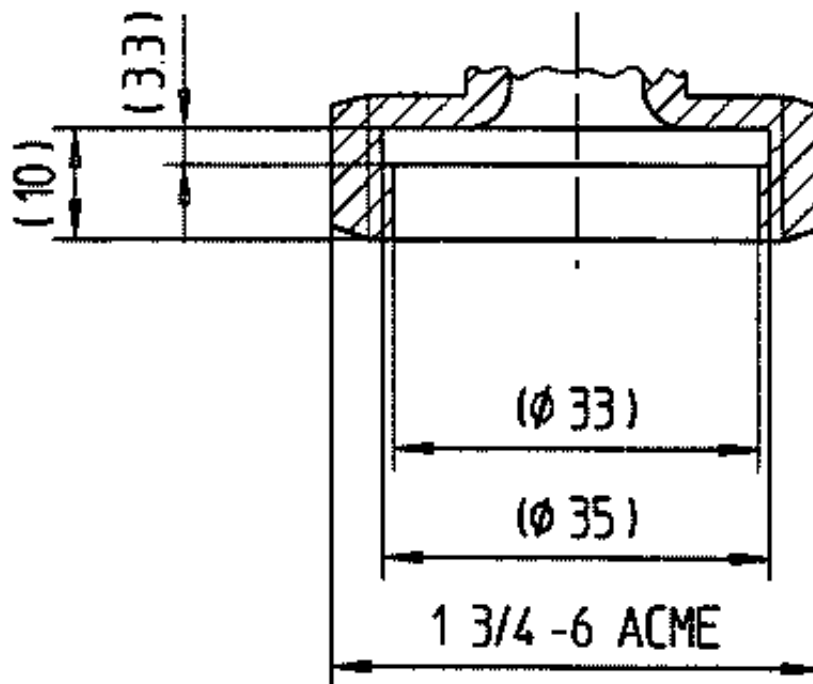
Rysunek 3

## Końcówka wlewu paliwa Euro do pojazdów lekkich



Rysunek 4

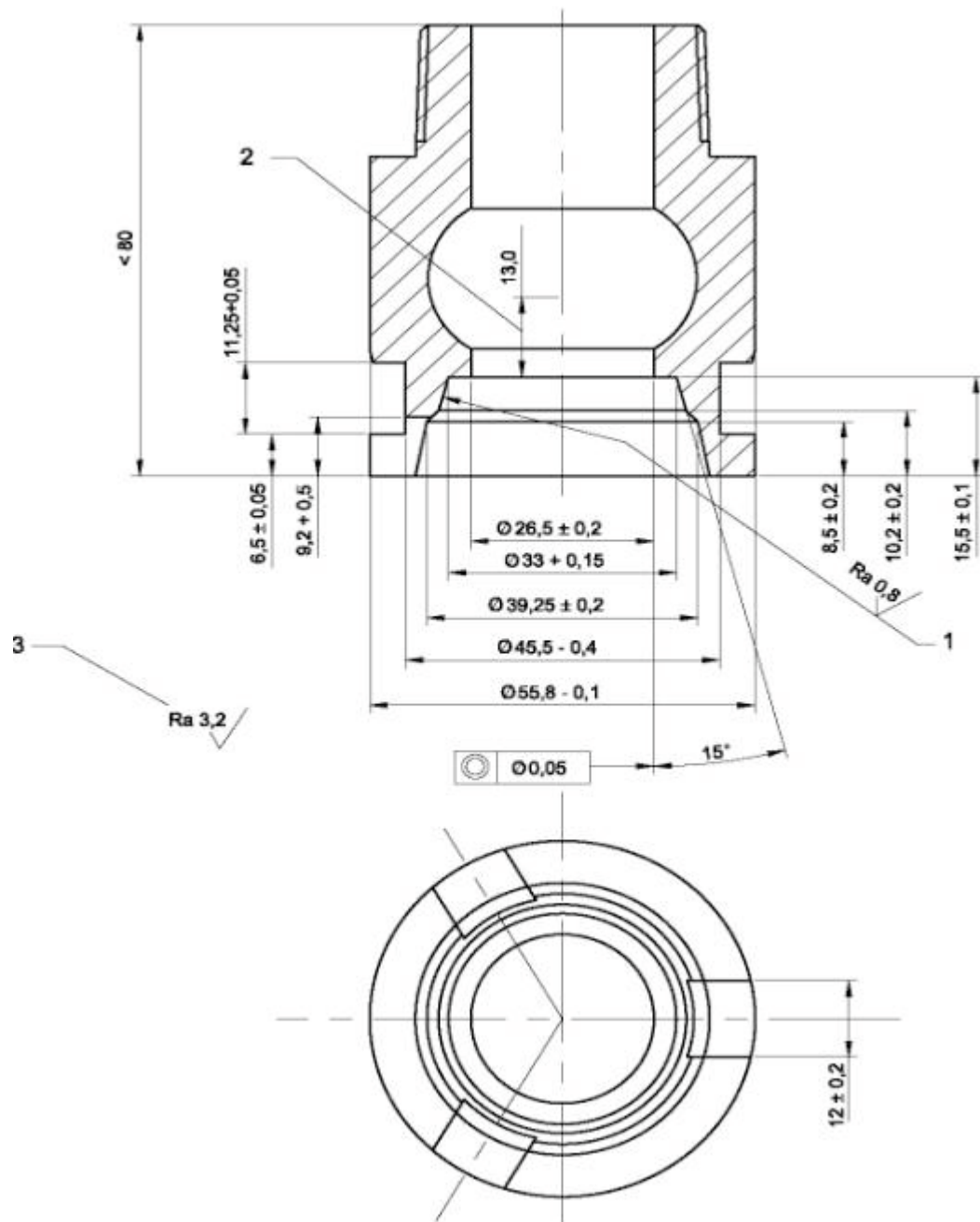
## Końcówka wlewu paliwa ACME





Rysunek 5

## Końcówka wlewu paliwa Euro do pojazdów ciężkich



Wymiary w milimetrach

## Legenda:

1. Powierzchnia uszczelniająca dyszy
2. Minimalny skok zaworu
3. Ogólna tolerancja

## ZAŁĄCZNIK 10

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZBIORNIKA NA SKROPLONY GAZ ROPOPOCHODNY**

Objaśnienie symboli i pojęć stosowanych w niniejszym załączniku

- $P_h$  = hydrauliczne ciśnienie próbne w kPa;  
 $P_r$  = ciśnienie rozrywające zbiornika zmierzone w próbie na rozerwanie, w kPa;  
 $R_e$  = minimalna granica plastyczności w  $N/mm^2$  gwarantowana przez normę materiałową;  
 $R_m$  = minimalna wytrzymałość na rozciąganie w  $N/mm^2$  gwarantowana przez normę materiałową  
 $R_{mt}$  = rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie, w  $N/mm^2$ ;  
 $a$  = obliczona minimalna grubość ściany cylindrycznego płaszczu, w mm;  
 $b$  = obliczona minimalna grubość wypukłych dennic, w mm;  
 $D$  = nominalna średnica zewnętrzna zbiornika, w mm;  
 $R$  = promień wewnętrzny wypukłej dennicy standardowego zbiornika cylindrycznego, w mm;  
 $r$  = wewnętrzny promień krzywizny przejścia wypukłej dennicy standardowego zbiornika cylindrycznego, w mm;  
 $H$  = wysokość zewnętrzna wypukłej części dennicy zbiornika, w mm;  
 $h$  = wysokość cylindrycznej części wypukłej dennicy, w mm;  
 $L$  = długość odpornego na naprężenia płaszczu zbiornika, w mm;  
 $A$  = wartość wydłużenia (procentowa) materiału podstawowego;  
 $V_o$  = objętość początkowa zbiornika w chwili zwiększenia ciśnienia w próbie na rozerwanie, w  $dm^3$ ;  
 $V$  = objętość końcowa zbiornika w chwili rozerwania, w  $dm^3$ ;  
 $g$  = przyspieszenie ziemskie, w  $m/s^2$ ;  
 $c$  = współczynnik kształtu;  
 $Z$  = współczynnik osłabienia.

**1. WYMAGANIA TECHNICZNE****1.1. Niniejszy załącznik obejmuje następujące cylindry:**

- LPG-1 Zbiorniki metalowe
- LPG-4 Zbiorniki kompozytowe

**1.2. Wymiary**

We wszystkich przypadkach, gdzie nie podano tolerancji wymiaru, stosuje się ogólne tolerancje według normy EN 22768-1.

**1.3. Materiały**

- 1.3.1. Odporny na naprężenia płaszcz zbiornika powinien być wykonany ze stali, zgodnie z normą europejską EN 10120 (jednak dopuszcza się stosowanie innych materiałów pod warunkiem, że zbiornik wykazuje niezmienną właściwość bezpieczeństwa, co musi być potwierdzone przez organy udzielające homologacji typu).
- 1.3.2. Materiał podstawowy oznacza materiał w stanie sprzed jakiegokolwiek transformacji związanej z procesem produkcyjnym.
- 1.3.3. Wszystkie części składowe zbiornika oraz wszystkie przyspawane do niego części powinny być wykonane ze wzajemnie zgodnych materiałów.
- 1.3.4. Materiały dodatkowe (spoiwa) powinny być zgodne z materiałem podstawowym i tworzyć z nim spoiny o właściwościach równoważnych właściwościom określonym dla materiału podstawowego (EN 288-39).

- 1.3.5. Producent zbiornika ma obowiązek uzyskać i dostarczyć:
- w przypadku zbiorników metalowych: certyfikaty analizy chemicznej wytopu stali;
  - w przypadku zbiorników kompozytowych: certyfikaty analizy odporności chemicznej związane z próbami wykonanymi zgodnie z wymogami dodatku 6;
  - własności wytrzymałościowe materiału w odniesieniu do stali lub innych materiałów stosowanych do wykonania części pod ciśnieniem.
- 1.3.6. Organy kontroli powinny mieć możliwość przeprowadzenia niezależnych analiz. Analizy te powinny być wykonane z użyciem próbek pobranych z materiałów dostarczonych do producenta zbiornika lub z użyciem gotowych zbiorników.
- 1.3.7. Producent ma obowiązek udostępnić organom kontroli wyniki prób wytrzymałościowych i metalurgicznych oraz analizy materiałów podstawowych i dodatkowych wykonane na spoinach, a także dostarczyć opisy metod i procesów spawania, które można uznać za reprezentatywne w odniesieniu do spoin wykonanych w czasie produkcji.

#### 1.4. Temperatura i ciśnienie obliczeniowe

##### 1.4.1. Temperatura obliczeniowa

Robocza temperatura obliczeniowa zbiornika wynosi od  $-20\text{ °C}$  do  $65\text{ °C}$ . W przypadku skrajnych wartości temperatur roboczych, które wykraczają poza powyższy zakres, stosuje się specjalne warunki badawcze do uzgodnienia z właściwym organem.

##### 1.4.2. Ciśnienie obliczeniowe

Robocze ciśnienie obliczeniowe zbiornika wynosi  $3\ 000\text{ kPa}$ .

#### 1.5. Procedury obróbki cieplnej, tylko w przypadku zbiorników metalowych, prowadzi się zgodnie z następującymi wymogami:

- 1.5.1. Obróbkę cieplną należy przeprowadzić na częściach składowych lub na kompletnym zbiorniku.
- 1.5.2. Te części zbiornika, które uległy deformacji o ponad  $5\%$  powinny być poddane następującej obróbce cieplnej: wyżarzanie normalizujące (normalizowanie).
- 1.5.3. Zbiorniki o grubości ścian  $\geq 5\text{ mm}$  powinny być poddane następującej obróbce cieplnej:
- materiały walcowane na gorąco i normalizowane: odprężanie lub normalizowanie;
  - materiały innego typu: normalizowanie.
- 1.5.4. Producent musi dostarczyć procedurę zastosowaną przy obróbce cieplnej.
- 1.5.5. Miejscowa obróbka cieplna kompletnego zbiornika jest niedozwolona.

#### 1.6. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem

##### 1.6.1. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem w zbiornikach metalowych.

##### 1.6.1.1. Grubość ścianek cylindrycznego płaszczu zbiornika nie może być mniejsza od wartości obliczonej według poniższego wzoru:

##### 1.6.1.1.1. Zbiorniki bez szwu wzdłużnego:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2\ 000 \frac{R_e}{4/3} + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1\ 500 R_e + P_h}$$

## 1.6.1.1.2. Zbiorniki ze szwem wzdłużnym:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2000 \frac{R_e}{4/3} \cdot z + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1500 R_e \cdot z + P_h}$$

- (i)  $z = 0,85$  jeżeli producent przeprowadza kontrolę radiograficzną na przekroju spoin, w przypadku szwów wzdłużnych na długości 100 mm poza przekrojem spoin, a w przypadku szwów obwodowych na długości 50 mm (25 mm z obu stron spoiny).

Kontrolowany jest w przypadku każdej maszyny jeden zbiornik na początku i jeden na końcu każdej zmiany w produkcji ciągłej.

- (ii)  $z = 1$  jeżeli producent przeprowadza wrywkowo kontrolę radiograficzną na przekroju spoin, w przypadku szwów wzdłużnych na długości 100 mm poza przekrojem spoin, a w przypadku szwów obwodowych na długości 50 mm (25 mm z obu stron spoiny).

Kontrolowanych jest 10 % wytworzonych zbiorników wybieranych wrywkowo. Jeżeli ww. badania radiograficzne wykażą niedopuszczalne wady określone w pkt 2.4.1.4., należy podjąć wszelkie niezbędne kroki w celu zbadania danej serii produkcyjnej i usunięcia wad.

## 1.6.1.2. Wymiary i obliczenia dotyczące dennic (patrz rysunki zawarte w dodatku 4 do niniejszego załącznika).

## 1.6.1.2.1. Dennice zbiornika powinny się składać z jednego elementu, ze stroną wypukłą na zewnątrz, o kształcie torusferycznym lub eliptycznym (przykłady podano w dodatku 5).

## 1.6.1.2.2. Dennice zbiornika muszą spełniać następujące wymogi:

Dennice torusferyczne

równoczesne ograniczenia:

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$r \geq 0,1 D$$

$$R \leq D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$r \geq 2 b$$

$$h \geq 4 b$$

$$h \leq 0,15 D \quad (\text{nie dotyczy zbiorników na rysunku 2a w dodatku 2 do niniejszego załącznika})$$

Dennice eliptyczne

równoczesne ograniczenia:

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$h \geq 4 b$$

$$h \leq 0,15 D \quad (\text{nie dotyczy zbiorników na rysunku 2a w dodatku 2 do niniejszego załącznika})$$

## 1.6.1.2.3. Minimalna grubość ścianek wypukłych dennic nie może być mniejsza od wartości obliczonej według poniższego wzoru:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{1500 R_e} C$$

Współczynnik kształtu C dla pełnych dennic jest podany w tabeli i na wykresach w dodatku 4 do niniejszego załącznika.

Grubość ścianki cylindrycznej krawędzi dennic nie może być mniejsza ani różnić się o więcej niż 15 % od najmniejszej grubości ścianki płaszcza.

## 1.6.1.3. Nominalna grubość ścianek części cylindrycznej i wypukłej dennicy nie może w żadnym przypadku być mniejsza niż:

$$\frac{D}{250} + 1 \text{ mm}$$

oraz musi wynosić co najmniej 1,5 mm.

1.6.1.4. Płaszcz zbiornika może się składać z jednej, dwóch lub trzech części. Jeżeli płaszcz składa się z dwóch lub trzech części, to szwy wzdłużne łączonych części powinny być przesunięte/obrócone względem siebie o co najmniej dziesięciokrotność grubości ścianek zbiornika (10 a). Dennice muszą być wypukłe oraz wykonane z jednego kawałka materiału.

1.6.2. Obliczenia dotyczące części pod ciśnieniem w zbiornikach kompozytowych

Naprężenia zbiornika oblicza się dla każdego typu zbiornika. Do obliczeń stosuje się ciśnienie obliczeniowe oraz ciśnienie próbne rozrywające. W obliczeniach należy zastosować odpowiednie techniki analityczne w celu ustalenia rozkładu naprężeń w zbiorniku.

## 1.7. Budowa i wykonanie

1.7.1. Wymagania ogólne

1.7.1.1. Producent powinien wykazać, poprzez dysponowanie odpowiednim systemem kontroli jakości, że posiada i utrzymuje środki i metody produkcji zapewniające zgodność produkowanych zbiorników z wymogami niniejszego załącznika.

1.7.1.2. Producent musi zapewnić, poprzez odpowiedni nadzór, że używane do produkcji zbiorników materiały podstawowe oraz części tłoczone są wolne od wad zagrażających bezpieczeństwu stosowania zbiorników.

1.7.2. Części pod ciśnieniem

1.7.2.1. Producent musi opisać stosowane metody spawania i technologie oraz określić kontrole przeprowadzane podczas produkcji.

1.7.2.2. Wymagania techniczne dotyczące spawania

Spoiny czołowe muszą być wykonane przy użyciu automatycznego procesu spawania.

Spoiny czołowe na płaszczu odpornym na naprężenia nie mogą znajdować się w obrębie zmiany profilu

Spoiny pachwinowe nie mogą pokrywać spoin czołowych oraz muszą być od nich oddalone o co najmniej 10 mm.

Spoiny połączeniowe łączące części ścianek płaszcza zbiornika muszą odpowiadać następującym warunkom (patrz przykładowe rysunki w dodatku 1 do niniejszego załącznika):

szew wzdłużny: ten szew jest wykonany w postaci spoiny czołowej na pełnym przekroju materiału ścianki;

szew obwodowy:

ten szew jest wykonany w postaci spoiny czołowej na pełnym przekroju materiału ścianki. Spoina zakładkowa jest uważana za szczególną formę spoiny czołowej;

spoiny płyty armaturowej lub króćca armaturowego należy wykonać zgodnie z dodatkiem 1, rysunek 3.

Spoina mocująca kołnierz lub podpory do zbiornika powinna być wykonana jako spoina czołowa lub pachwinowa.

Spawane podpory montażowe powinny być przyspawane obwodowo. Spoiny powinny być wystarczająco mocne, aby wytrzymać drgania, hamowanie oraz siły zewnętrzne o wartości co najmniej 30 g we wszystkich kierunkach.

W przypadku spoiny czołowej przemieszczenie krawędziowe nie może wynosić więcej niż jedną piątą grubości ścianki (1/5 a).

1.7.2.3. Kontrola spoin

Producent musi zapewnić, że spoiny charakteryzują się ciągłością przetopu bez odchyłek szwu spawalniczego oraz aby spoiny nie wykazywały wad, które mogłyby zmniejszyć bezpieczeństwo użytkowania zbiornika.

W przypadku zbiorników dwuczściowych przeprowadza się kontrolę radiograficzną czołowych szwów obwodowych na długości 100 mm, z wyjątkiem spoin odpowiadających spoinom zakładkowym na stronie 1 dodatku 1 do niniejszego załącznika, przy czym kontrolę przeprowadza się przy produkcji ciągłej, na jednym zbiorniku pobranym na początku oraz na jednym pobranym na końcu każdej zmiany, oraz w przypadku przerwy w produkcji trwającej dłużej niż 12 godzin, również na pierwszym zbiorniku poddanym spawaniu.

- 1.7.2.4. Nieokrągłość
- Nieokrągłość cylindrycznego płaszcza zbiornika musi być ograniczona w takim stopniu, aby różnica między największą i najmniejszą średnicą zewnętrzną w tym samym przekroju nie wynosiła więcej niż 1 % średniej z tych średnic.
- 1.7.3. Osprzęt
- 1.7.3.1. Podpory muszą być wykonane oraz przymocowane do korpusu zbiornika w sposób uniemożliwiający wystąpienie niebezpiecznych skupień naprężeń oraz zbierania się wody.
- 1.7.3.2. Podstawa zbiornika musi posiadać wystarczającą wytrzymałość oraz składać się z metalu zgodnego ze stalą, z której wykonano zbiornik. Kształt podstawy musi nadawać zbiornikowi odpowiednią stabilność.
- Górna krawędź podstawy butli musi być przyspawana do zbiornika w sposób uniemożliwiający zbieranie się wody oraz przedostawanie się wody pomiędzy podstawą a zbiornik.
- 1.7.3.3. Na zbiornikach powinny być umieszczone oznaczenia umożliwiające ich prawidłowy montaż.
- 1.7.3.4. Tabliczki identyfikacyjne, jeżeli występują, muszą być przymocowane do korpusu odpornego na naprężenia w sposób uniemożliwiający ich usunięcie. Należy przy tym użyć wszelkich niezbędnych środków w celu ochrony przed korozją.
- 1.7.3.5. Zbiornik powinien umożliwiać zamontowanie gazoszczelnej obudowy lub innego rodzaju zabezpieczenia zakrywającego osprzęt zbiornika.
- 1.7.3.6. Jednakże, podpory mogą być wykonane z dowolnego innego materiału, pod warunkiem, że jego wytrzymałość jest potwierdzona i wyeliminowano niebezpieczeństwo korozji dennicy zbiornika.
- 1.7.4. Ochrona przeciwpożarowa
- 1.7.4.1. Egzemplarz zbiornika reprezentatywny dla danego typu zbiornika, z pełnym osprzętem i wszelką dodatkową izolacją lub materiałem ochronnym, poddaje się próbie wrażliwości na zewnętrzny płomień określonej w pkt 2.6. niniejszego załącznika.

## 2. PRÓBY

W tabeli 1 i 2 poniżej podano zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach LPG, zarówno na prototypach, jak i egzemplarzach produkcyjnych, zgodnie z ich rodzajem. Wszystkie próby prowadzone są w temperaturze otoczenia  $20 \pm 5$  °C, chyba że określono inaczej.

Tabela 1

### Zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach metalowych

Próba do wykonania	Próby na serii produkcyjnej	Liczba zbiorników poddanych badaniu do celów homologacji typu	Opis próby
Próba rozciągania	1 na serię	2 (1)	Patrz pkt 2.1.2.2.
Próba zginania	1 na serię	2 (1)	Patrz pkt 2.1.2.3.
Próba na rozerwanie		2	Patrz pkt 2.2.
Próba wodna	Każdy zbiornik	100 %	Patrz pkt 2.3.
Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień		1	Patrz pkt 2.6.
Kontrola radiograficzna	1 na serię	100 %	Patrz pkt 2.4.1.
Badanie makroskopowe	1 na serię	2 (1)	Patrz pkt 2.4.2.
Kontrola spoin	1 na serię	100 %	Patrz pkt 1.7.2.3.
Oględziny części zbiornika	1 na serię	100 %	

(1) Próbkę tę można uzyskać z jednego zbiornika

Uwaga 1: Do homologacji typu należy przedstawić 6 zbiorników.

Uwaga 2: W odniesieniu do jednego egzemplarza takiego prototypu należy wyznaczyć objętość zbiornika oraz grubość ścianek każdej części zbiornika.

Tabela 2

**Zestawienie prób wykonywanych na zbiornikach kompozytowych**

Próba do wykonania	Próby na serii produkcyjnej	Liczba zbiorników poddanych badaniu do celów homologacji typu	Opis próby
Próba na rozerwanie	1 na serię	3	Patrz pkt 2.2.
Próba wodna	Każdy zbiornik	Wszystkie zbiorniki	Patrz pkt 2.3.
Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia	1 na 5 serii	3	Patrz pkt 2.3.6.1.
Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze		1	Patrz pkt 2.3.6.2.
Próba szczelności zewnętrznej		1	Patrz pkt 2.3.6.3.
Próba przepuszczalności		1	Patrz pkt 2.3.6.4.
Próba cyklu gazowego LPG		1	Patrz pkt 2.3.6.5.
Próba pełzania w podwyższonej temperaturze		1	Patrz pkt 2.3.6.6.
Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień		1	Patrz pkt 2.6.
Próba udarności		1	Patrz pkt 2.7.
Próba zrzutowa		1	Patrz pkt 2.8.
Próba wytrzymałości na skręcanie		1	Patrz pkt 2.9.
Próba w środowisku kwaśnym		1	Patrz pkt 2.10.
Próba odporności na promieniowanie nadfioletowe		1	Patrz pkt 2.11.

**2.1. Próby wytrzymałościowe**

## 2.1.1. Wymagania ogólne

## 2.1.1.1. Częstotliwość prób wytrzymałościowych

## 2.1.1.1.1. Częstotliwość prób dla zbiorników metalowych jest następująca: 1 zbiornik z każdej serii w czasie produkcji oraz do celów badań homologacyjnych typu, patrz tabela 1.

Próbki inne niż płaskie należy spłaszczyć na zimno.

Ze wszystkich próbek ze spoinami zdejmuje się nadwyżkę spoiny za pomocą obróbki skrawaniem.

Zbiorniki metalowe należy poddać próbom podanym w tabeli 1.

Próbki ze zbiorników zawierających tylko jeden szew obwodowy (dwie części) należy pobrać z miejsc pokazanych na rysunku 1 w dodatku 2.

Próbki ze zbiorników zawierających szwy wzdłużne i obwodowe (trzy lub więcej części) należy pobrać z miejsc pokazanych na rysunku 2 w dodatku 2.

## 2.1.1.1.2. Częstotliwość prób dla zbiorników kompozytowych jest następująca:

- a) W czasie produkcji: 1 zbiornik z każdej serii
- b) Do celów badań homologacyjnych typu, patrz tabela 2

## 2.1.1.2. Wszystkie próby wytrzymałościowe na sprawdzenie własności metalu podstawowego oraz spoin na odpornym na naprężenia płaszczu zbiornika wykonuje się na próbkach pobieranych z gotowych zbiorników.

- 2.1.2. Rodzaje prób i ocena wyników
- 2.1.2.1. Każdy pobrany zbiornik poddaje się następującym próbom:
- 2.1.2.1.1. W przypadku zbiorników zawierających szwy wzdłużne i obwodowe (trzy części) na próbkach pobranych z miejsc pokazanych na rysunku 1 w dodatku 2 do niniejszego załącznika:
- Jedna próba rozciągania materiału podstawowego w kierunku wzdłużnym (jeżeli nie jest to możliwe, w kierunku obwodowym);
  - Jedna próba rozciągania materiału podstawowego dna;
  - Jedna próba rozciągania prostopadle do szwu wzdłużnego;
  - Jedna próba rozciągania prostopadle do szwu obwodowego;
  - Jedna próba rozciągania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna;
  - Jedna próba rozciągania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna;
  - Jedna próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna;
  - Jedna próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna; oraz
  - Jedno badanie makroskopowe przekroju spawania;
- (m1, m2) Co najmniej dwa badania makroskopowe przekrojów przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem w przypadku zaworów montowanych na ścianie bocznej, o których to badaniach jest mowa w pkt 2.4.2. poniżej.
- 2.1.2.1.2. W przypadku zbiorników zawierających jedynie szwy obwodowe (dwie części) na próbkach pobranych z miejsc pokazanych na rysunku 2a i 2b w dodatku 2 do niniejszego załącznika:
- Odpowiednie próby podano w pkt 2.1.2.1.1. powyżej, z wyjątkiem (c), (e) i (f), których nie stosuje się. Próbkę do próby rozciągania materiału podstawowego pobiera się z (a) lub (b) zgodnie z pkt 2.1.2.1.1. powyżej.
- 2.1.2.1.3. Niewystarczająco płaskie próbki powinny być spłaszczone za pomocą prasowania na zimno.
- 2.1.2.1.4. Ze wszystkich próbek ze spoinami zdejmuje się nadwyżkę spoiny za pomocą obróbki skrawaniem.
- 2.1.2.2. Próba rozciągania
- 2.1.2.2.1. Próba rozciągania metalu podstawowego
- 2.1.2.2.1.1. Próba rozciągania powinna być wykonana zgodnie z normami europejskimi EN 876, EN 895 oraz EN 10002-1.
- 2.1.2.2.1.2. Uzyskane wartości granicy plastyczności, wytrzymałości na rozciąganie oraz wydłużenia po zerwaniu próbki muszą być zgodne z właściwościami metalu wymaganymi na podstawie pkt 1.3. niniejszego załącznika.
- 2.1.2.2.2. Próba rozciągania na spoinach
- 2.1.2.2.2.1. Próba rozciągania prostopadle do spoiny powinna być wykonana na próbce, której przekrój poprzeczny na długości 15 mm z obu stron spoiny jest zmniejszony do 25 mm szerokości, jak na rysunku 2 w dodatku 3 do niniejszego załącznika.
- Poza granicą takiego obszaru środkowego, szerokość próbki powinna się zwiększać progresywnie.
- 2.1.2.2.2.2. Uzyskana wartość wytrzymałości na rozciąganie powinna spełniać minimalne wymagania określone w EN 10120.
- 2.1.2.3. Próba zginania
- 2.1.2.3.1. Próba zginania powinna być wykonana zgodnie z normami ISO 7438:2000 i ISO 7799:2000 oraz normą europejską EN 910 w przypadku części spawanych. Próby zginania wykonuje się poprzez rozciąganie powierzchni wewnętrznej i powierzchni zewnętrznej.



- 2.1.2.3.2. Próbką nie może popękać podczas zginania wokół trzpienia, o ile odległość pomiędzy wewnętrznymi jej końcami jest nie większa niż średnica trzpienia + 3a (patrz rysunek 1 w dodatku 3 do niniejszego załącznika).
- 2.1.2.3.3. Stosunek (n) średnicy trzpienia do grubości próbki nie może przekraczać wartości wyszczególnionych w poniższej tabeli:

Rzeczywista wytrzymałość na rozciąganie $R_t$ w (N/mm <sup>2</sup> )	Wartość (n)
do 440 włącznie	2
więcej niż 440 i do 520 włącznie	3
więcej niż 520	4

- 2.1.2.4. Powtórzenie próby rozciągania i zginania.
- 2.1.2.4.1. W przypadku próby rozciągania i zginania dopuszcza się powtórzenie próby. Powtórzną próbę wykonuje się na dwóch próbkach pobranych z tego samego zbiornika.

Jeżeli wyniki powyższych prób okażą się zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

## 2.2. Próba na rozerwanie pod ciśnieniem hydraulicznym

### 2.2.1. Warunki badania

Zbiorniki poddane tej próbie muszą być opatrzone napisami, które umieszcza się na częściach zbiornika pracujących pod ciśnieniem,

- 2.2.1.1. Próba na rozerwanie pod ciśnieniem hydraulicznym powinna być wykonana z użyciem sprzętu, który umożliwia równomierny wzrost ciśnienia aż do momentu rozerwania zbiornika i rejestruje zmianę ciśnienia w czasie. Maksymalne natężenie przepływu podczas próby nie może przekraczać 3 % pojemności zbiornika na minutę.

### 2.2.2. Interpretacja wyników

- 2.2.2.1. Kryteria interpretacji wyników próby na rozerwanie są następujące:

- 2.2.2.1.1. Objętościowe rozszerzanie się zbiornika metalowego; które jest równe: objętości wody zużytej od chwili rozpoczęcia wzrostu ciśnienia do chwili rozerwania zbiornika;

- 2.2.2.1.2. Badanie rozdarcia i kształtu jego krawędzi;

- 2.2.2.1.3. Ciśnienie rozrywające.

### 2.2.3. Warunki uznania próby

- 2.2.3.1. Zmierzone ciśnienie rozrywające ( $P_r$ ) nie może w żadnym przypadku być niższe niż  $2,25 \times 3\ 000 = 6\ 750$  kPa.

- 2.2.3.2. Właściwa zmiana objętości zbiornika metalowego w chwili rozerwania nie może być mniejsza niż:

20 % jeżeli długość zbiornika metalowego jest większa niż jego średnica;

17 % jeżeli długość zbiornika metalowego jest równa lub mniejsza niż jego średnica.

8 % w przypadku specjalnych zbiorników metalowych przedstawionych w dodatku 5, na stronie 1, rysunki A, B i C.

- 2.2.3.3. Próba na rozerwanie nie może spowodować żadnej fragmentacji zbiornika.

- 2.2.3.3.1. Główne rozdarcie nie może wykazywać kruchości, tzn. krawędzie rozdarcia nie mogą przebiegać promieniowo, powinny być pod kątem w stosunku do płaszczyzny średnicy oraz powinny wykazywać przewężenie na całej grubości.

2.2.3.3.2. W przypadku zbiorników metalowych, rozdarcie nie może wskazywać na wadę naturalną metalu. Spoina musi wykazywać wytrzymałość co najmniej taką samą lub najlepiej wyższą niż metal wyjściowy.

W przypadku zbiorników kompozytowych, rozdarcie nie może wskazywać na wady struktury.

2.2.3.4. Powtórzenie próby na rozerwanie

Dopuszcza się powtórzenie próby na rozerwanie. Powtórna próba na rozerwanie powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

### 2.3. **Próba wodna**

2.3.1. Zbiorniki reprezentatywne dla typu zbiornika przedstawionego do homologacji (bez osprzętu i z zamkniętymi otworami wylotowymi) powinny wytrzymywać wewnętrzne ciśnienie hydrauliczne wynoszące 3 000 kPa bez występowania żadnych nieszczelności ani trwałego odkształcenia, zgodnie z poniższymi wymogami:

2.3.2. Ciśnienie wody w zbiorniku powinno wzrastać w sposób równomierny do osiągnięcia ciśnienia próbnego wynoszącego 3 000 kPa.

2.3.3. Zbiornik należy utrzymywać pod działaniem ciśnienia próbnego na tyle długo, aby można było ustalić, że ciśnienie nie spada oraz potwierdzić szczelność zbiornika.

2.3.4. Po wykonaniu próby zbiornik nie może wykazywać żadnego trwałego odkształcenia.

2.3.5. Każdy zbadany zbiornik, który nie przeszedł pozytywnie próby należy odrzucić.

2.3.6. Dodatkowe próby wodne dla zbiorników kompozytowych

2.3.6.1. Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia

2.3.6.1.1. Procedura badawcza

Gotowy zbiornik poddaje się cyklowi zmiany ciśnienia, maksymalnie 20 000 cykli, zgodnie z następującą procedurą:

- a) napełnić badany zbiornik niekorozyjnym płynem, takim jak olej, woda niekorozyjna lub glikol;
- b) zmieniać cyklicznie ciśnienie w zbiorniku od wartości nie większej niż 300 kPa do wartości nie mniejszej niż 3 000 kPa w tempie nie większym niż 10 cykli na minutę.

Powyższy cykl należy wykonać co najmniej 10 000 razy i powtarzać do 20 000 razy, chyba że pojawi się przeciek przed pęknięciem;

- c) należy zanotować liczbę cykli do pojawienia się uszkodzenia oraz miejsce i opis rozpoczęcia uszkodzenia.

2.3.6.1.2. Interpretacja wyników

Przed osiągnięciem 10 000 cykli zbiornik nie może ulec uszkodzeniu ani wykazywać żadnych nieszczelności.

Po ukończeniu 10 000 cykli zbiornik może wykazywać przeciek przed pęknięciem.

2.3.6.1.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

2.3.6.2. Próba odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze

## 2.3.6.2.1. Procedura badawcza

Gotowe zbiorniki poddaje się cyklom zmiany ciśnienia, przy czym zbiorniki nie mogą wykazywać żadnych pęknięć, nieszczelności ani rozmotywania włókien, w sposób następujący:

- a) Napełnić badany zbiornik niekorozyjnym płynem, takim jak olej, woda niekorozyjna lub glikol;
- b) Klimatyzować przez 48 godzin pod ciśnieniem 0 kPa, w temperaturze 65 °C i przy wilgotności względnej 95 % lub wyższej.
- c) Zwiększać ciśnienie hydrostatycznie przez 3 600 cykli, nie więcej niż 10 cykli na minutę, od wartości nie większej niż 300 kPa do wartości nie mniejszej niż 3 000 kPa, w temperaturze 65 °C i wilgotności 95 %;

Po cyklicznych zmianach ciśnienia w podwyższonej temperaturze zbiorniki poddaje się próbie szczelności zewnętrznej, a następnie próbie zwiększania ciśnienia hydrostatycznego do rozerwania próbki zgodnie z procedurą próby na rozerwanie.

## 2.3.6.2.2. Interpretacja wyników

Zbiornik musi spełniać wymogi dotyczące próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3.

Zbiornik powinien osiągnąć minimalne ciśnienie rozrywające równe 85 % wartości ciśnienia rozrywającego.

## 2.3.6.2.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w podwyższonej temperaturze.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomijają się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

## 2.3.6.3. Próba szczelności zewnętrznej

## 2.3.6.3.1. Procedura badawcza

Zbiornik pod ciśnieniem 3 000 kPa należy zanurzyć w wodzie mydlanej w celu wykrycia nieszczelności (próba pęcherzykowa).

## 2.3.6.3.2. Interpretacja wyników

Zbiornik nie może wykazywać żadnych nieszczelności.

## 2.3.6.3.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby szczelności zewnętrznej.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomijają się. Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

## 2.3.6.4. Próba przepuszczalności

## 2.3.6.4.1. Procedura badawcza

Wszystkie próby wykonuje się w temperaturze 40 °C na zbiorniku napełnionym handlowym propanem do 80 % pojemności wodnej zbiornika.

Próbe prowadzi się przez co najmniej 8 tygodni do zaobserwowania ustalonej przepuszczalności struktury trwającej co najmniej 500 godzin.

Następnie mierzy się szybkość utraty masy zbiornika.

Należy sporządzić wykres zmiany masy w funkcji liczby dni.

#### 2.3.6.4.2. Interpretacja wyników

Szybkość utraty masy powinna być mniejsza niż 0,15 g/godz.

#### 2.3.6.4.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby przepuszczalności.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się. Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

#### 2.3.6.5. Próba cyklu gazowego LPG

##### 2.3.6.5.1. Procedura badawcza

Zbiornik po zaliczeniu próby przepuszczalności poddaje się próbie odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami pkt 2.3.6.1. niniejszego załącznika.

Zbiornik przecina się i następnie sprawdza stan powierzchni kontaktu wewnętrznej wykładziny uszczelniającej (dętki) z króćcem wyjściowym.

##### 2.3.6.5.2. Interpretacja wyników

Zbiornik powinien spełniać wymogi próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia.

Inspekcja stanu powierzchni kontaktu wewnętrznej wykładziny uszczelniającej (dętki) z króćcem wyjściowym zbiornika nie może wykazywać oznak pogorszenia stanu, takich jak pęknięcia zmęczeniowe lub wyładowania elektrostatyczne.

##### 2.3.6.5.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby cyklu gazowego LPG.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

#### 2.3.6.6. Próba pełzania w podwyższonej temperaturze

##### 2.3.6.6.1. Przepisy ogólne

Niniejszą próbę wykonuje się tylko na zbiornikach kompozytowych z osnową polimerową (żywiczną) o temperaturze zeszklenia ( $T_c$ ) niższej od temperatury obliczeniowej + 50 °C.

##### 2.3.6.6.2. Procedura badawcza

Jeden gotowy zbiornik poddaje się następującej próbie:

- a) Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku do 3000 kPa i utrzymywać w temperaturze określonej według tabeli na podstawie czasu trwania próby:

Tabela 3

**Temperatura próbna w zależności od czasu trwania próby pełzania  
w podwyższonej temperaturze**

T (°C)	Długość ekspozycji (godz.)
100	200
95	350
90	600
85	1 000
80	1 800
75	3 200
70	5 900
65	11 000
60	21 000

b) Zbiornik poddaje się następnie próbie szczelności zewnętrznej.

2.3.6.6.3. Interpretacja wyników

Maksymalne dopuszczalne zwiększenie objętości wynosi 5 %. Zbiornik powinien spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określonej w pkt 2.4.3. niniejszego załącznika oraz próby na rozerwanie określonej w pkt 2.2. niniejszego załącznika.

2.3.6.6.4. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby pełzania w podwyższonej temperaturze.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

2.4. **Badania nieniszczące**

2.4.1. Kontrola radiograficzna

2.4.1.1. Spoiny poddaje się kontroli radiograficznej zgodnie ze specyfikacją ISO R 1106, klasyfikacja B.

2.4.1.2. W przypadku przecikowego wskaźnika jakości obrazu, najmniejsza średnica widocznego przecika nie może być większa niż 0,10 mm.

W przypadku schodkowo-otworkowego wskaźnika jakości obrazu, średnica najmniejszego widocznego otworka nie może być większa niż 0,25 mm.

2.4.1.3. Radiogramy spoin powinny być oceniane na podstawie oryginalnych błon zgodnie z praktyką zalecaną w normie ISO 2504, pkt 6.

2.4.1.4. Następujące wady (niezgodności spawalnicze) są niedopuszczalne:

Pęknięcia, niewłaściwe spoiny lub niepełny przetop spoiny.

2.4.1.4.1. W przypadku grubości ścianek zbiornika  $\geq 4$  mm, następujące niezgodności uważa się za dopuszczalne:

Pustki gazowe nie większe niż  $a/4$  mm;

Pustki gazowe większe niż  $a/4$  mm, ale nie większe niż  $a/3$  mm, znajdujące się w odległości większej niż 25 mm od innej pustki gazowej większej niż  $a/4$  mm, ale nie większej niż  $a/3$  mm;

Pęcherz podłużny lub łańcuch pęcherzy, jeżeli długość wady (na długości spoiny 12a) jest nie większa niż 6 mm;

Pustki gazowe na każdym odcinku spoiny równym 100 mm, jeżeli powierzchnia całkowita wady jest nie większa niż  $2a$  mm<sup>2</sup>.

- 2.4.1.4.2. W przypadku grubości ścianek zbiornika  $< 4$  mm, następujące niezgodności uważa się za dopuszczalne:
- Pustki gazowe nie większe niż  $a/2$  mm;
  - Pustki gazowe większe niż  $a/2$  mm, ale nie większe niż  $a/1,5$  mm, znajdujące się w odległości większej niż 25 mm od innej pustki gazowej większej niż  $a/2$  mm, ale nie większej niż  $a/1,5$  mm;
  - Pęcherz podłużny lub łańcuch pęcherzy, jeżeli długość wady (na długości spoiny 12a) jest nie większa niż 6 mm;
  - Pustki gazowe na każdym odcinku spoiny równym 100 mm, jeżeli powierzchnia całkowita wady jest nie większa niż  $2a$  mm<sup>2</sup>.
- 2.4.2. Badanie makroskopowe
- Badanie makroskopowe pełnego przekroju poprzecznego spoiny nie może wykazywać przyklejeń (braku wtopienia) na powierzchni wytrawionej kwasem podczas przygotowania do badania oraz nie może wykazywać żadnych wad budowy, znaczących wtrąceń ani innych wad.
- W przypadku wątpliwości, podejrzany obszar należy zbadać mikroskopowo.
- 2.5. **Ogłędziny zewnętrznej powierzchni spoiny na zbiornikach metalowych**
- 2.5.1. Ogłędziny przeprowadza się po wykonaniu spoiny.
- Powierzchnia spawana poddawana ogłędzinom powinna być dobrze oświetlona i oczyszczona z tłuszczu, brudu, pozostałości zużła oraz wszelkich powłok ochronnych.
- 2.5.2. Wtop metalu dodatkowego i metalu podstawowego musi być gładki i pozbawiony podtopień. Na powierzchni spawanej i powierzchniach sąsiadujących nie mogą występować pęknięcia, naderwania powierzchni ani obszary porowate. Powierzchnia spoiny musi być równomierna i gładka. W przypadku spoiny czołowej, nadmierna grubość nie może przekroczyć  $1/4$  szerokości spoiny.
- 2.6. **Próba wrażliwości na zewnętrzny płomień**
- 2.6.1. Przepisy ogólne
- Celem próby wrażliwości na zewnętrzny płomień jest wykazanie, że zbiornik ze swoim systemem ochrony przeciwpożarowej, określonym w projekcie, nie ulegnie rozerwaniu w czasie badania w określonych warunkach ogniowych. Producent powinien dostarczyć opis działania kompletnego systemu ochrony przeciwpożarowej, w tym odprowadzania gazu do wartości ciśnienia atmosferycznego. Wymagania niniejszej próby uważa się za spełnione w stosunku do każdego zbiornika, który posiada następujące cechy wspólne ze zbiornikiem macierzystym:
- a) ten sam posiadacz homologacji typu,
  - b) taki sam kształt (cylicylniczny, specjalny),
  - c) taki sam materiał,
  - d) taka sama lub większa grubość ścianek,
  - e) taka sama lub mniejsza średnica (zbiornik cylindryczny),
  - f) taka sama lub mniejsza wysokość (zbiornik o kształcie specjalnym),
  - g) taka sama lub mniejsza powierzchnia zewnętrzna,
  - h) taka sama konfiguracja osprzętu zbiornika <sup>(1)</sup>.
- 2.6.2. Przygotowanie zbiornika
- a) Zbiornik należy ustawić w położeniu określonym przez producenta tak, aby dno zbiornika znajdowało się na wysokości ok. 100 mm powyżej źródła ognia.
  - b) Należy zastosować odpowiednie osłony w celu ochrony termicznego zaworu bezpieczeństwa (FZB), jeżeli występuje, przed uderzeniem płomienia. Osłona nie może bezpośrednio stykać się z termicznym zaworem bezpieczeństwa (FZB).

<sup>(1)</sup> Dopuszcza się zamontowanie dodatkowego osprzętu, modyfikacje i rozszerzenie zakresu osprzętu zbiornika bez konieczności ponownych badań, jeżeli powiadomione służby administracyjne, które udzieliły homologacji zbiornika, uznają za mało prawdopodobne, aby dokonane zmiany miały istotne negatywne skutki. Służby administracyjne mogą zażądać dodatkowego sprawozdania z badań przeprowadzonych przez odpowiedzialne służby techniczne. Zbiornik i konfiguracje osprzętu zbiornika są określone w dodatku 1 do załącznika 2B.

- c) Jeżeli jakikolwiek zawór, element osprzętu lub przewód niebędący częścią systemu ochrony przewidzianego dla danego zbiornika ulegnie uszkodzeniu podczas próby, to wyniki danej próby unieważnia się.
- d) Zbiorniki o długości mniejszej niż 1,65 m: Środek zbiornika powinien się znajdować nad środkiem źródła ognia.

Zbiorniki o długości równej lub większej niż 1,65 m: Jeżeli zbiornik jest wyposażony w urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa po jednej stronie, to źródło ognia będzie się zaczynać po przeciwnej stronie zbiornika. Jeżeli zbiornik jest wyposażony w urządzenie spełniające funkcję zaworu bezpieczeństwa po obu stronach lub w więcej niż jednym miejscu wzdłuż zbiornika, to środek źródła ognia będzie położony w połowie odcinka pomiędzy tymi urządzeniami spełniającymi funkcję zaworu bezpieczeństwa, które są najbardziej od siebie oddalone w poziomie.

#### 2.6.3. Źródło ognia

Jednorodne źródło ognia o długości 1,65 m powinno zapewnić bezpośrednie uderzenie płomienia na powierzchni zbiornika na całej jego średnicy.

Źródło ognia może wykorzystywać dowolne paliwo, pod warunkiem, że będzie dostarczać jednorodne ciepło w ilości wystarczającej do utrzymania zadanej temperatury próbnej do chwili odprowadzenia gazu ze zbiornika. Układ źródła ognia należy opisać w wystarczająco szczegółowy sposób, aby zapewnić odtwarzalność szybkości dostarczania ciepła do zbiornika. Wszelkie uszkodzenia lub niezgodności w pracy źródła ognia w czasie trwania próby unieważniają wyniki danej próby.

#### 2.6.4. Pomiar temperatury i ciśnienia

Podczas próby wrażliwości na zewnętrzny płomień wykonuje się następujące pomiary:

- a) Temperatura ognia bezpośrednio pod zbiornikiem, wzdłuż dna zbiornika, w co najmniej dwóch miejscach oddalonych od siebie o nie więcej niż 0,75 m;
- b) Temperatura ścianki na dole zbiornika (dno);
- c) Temperatura ścianki w promieniu 25 mm od urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa;
- d) Temperatura ścianki na górze zbiornika, w środku źródła ognia;
- e) Ciśnienie wewnątrz zbiornika.

W celu ochrony termoelementów przed bezpośrednim uderzeniem płomienia należy zastosować metalową osłonę lub umieścić termoelementy w metalowych blokach mniejszych niż 25 mm<sup>2</sup>. W czasie trwania próby, temperaturę termoelementów i ciśnienie w zbiorniku należy mierzyć co 2 sekundy lub częściej.

#### 2.6.5. Ogólne wymogi dotyczące próby

- a) Zbiornik powinien być napełniony LPG (paliwo handlowe) do 80 % swojej objętości i poddany badaniu w pozycji poziomej pod ciśnieniem pracy;
- b) Niezwłocznie po zapłonie powinno nastąpić uderzenie płomienia na powierzchnię zbiornika, na długości 1,65 m źródła ognia, w poprzek zbiornika;
- c) W ciągu 5 minut od zapłonu, co najmniej jeden termoelement powinien wskazać temperaturę ognia bezpośrednio pod zbiornikiem wynoszącą co najmniej 590 °C. Taką temperaturę należy utrzymywać do końca trwania próby, to jest do ustąpienia nadciśnienia w zbiorniku;
- d) Na surowość warunków próby nie mogą wpływać warunki otoczenia (np. deszcz, umiarkowany/silny wiatr itp.).

#### 2.6.6. Wyniki próby:

- a) Rozerwanie zbiornika unieważnia wyniki próby.
- b) Wystąpienie w czasie trwania próby ciśnienia wynoszącego więcej niż 3 700 kPa, tj. 136 % ustalonego ciśnienia zadziałania nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (2 700 kPa), powoduje unieważnienie wyników danej próby.

Wystąpienie ciśnienia wynoszącego od 3 000 do 3 700 kPa powoduje unieważnienie wyników danej próby tylko w przypadku zaobserwowania widocznego odkształcenia plastycznego.

- c) Jeżeli działanie systemu ochrony jest niezgodne ze specyfikacją producenta i prowadzi do osłabienia warunków próby, to wyniki danej próby unieważnia się.
- d) W przypadku zbiornika kompozytowego, uwalnianie LPG przez powierzchnię jest dopuszczalne w przypadku uwalniania kontrolowanego. Uwolnienie LPG w stanie lotnym w ciągu 2 minut od rozpoczęcia próby lub uwalnianie z szybkością większą niż 30 litrów na minutę powoduje unieważnienie wyników danej próby.
- e) Wyniki próby powinny być przedstawione w postaci zestawienia wyników i zawierać obowiązkowo dla każdego zbiornika następujące dane:
- Opis konfiguracji zbiornika.
  - Fotografia sposobu ustawienia zbiornika i FZB.
  - Zastosowana metoda, w tym przedziały czasowe pomiędzy pomiarami.
  - Czas, jaki upłynął od zapłonu ognia do rozpoczęcia odprowadzania LPG, oraz ciśnienie rzeczywiste.
  - Czas do chwili osiągnięcia ciśnienia atmosferycznego.
  - Wykresy ciśnienia i temperatury.

## 2.7. Próba udarności

### 2.7.1. Przepisy ogólne

Według uznania producenta, wszystkie próby udarności mogą być wykonane na jednym zbiorniku lub każda próba na innym.

### 2.7.2. Procedura badawcza

Do celów niniejszej próby, jako ośrodek płynny stosuje się mieszaninę wody/glikolu lub inną ciecz o niskiej temperaturze krzepnięcia, która nie ma wpływu na właściwości materiału zbiornika.

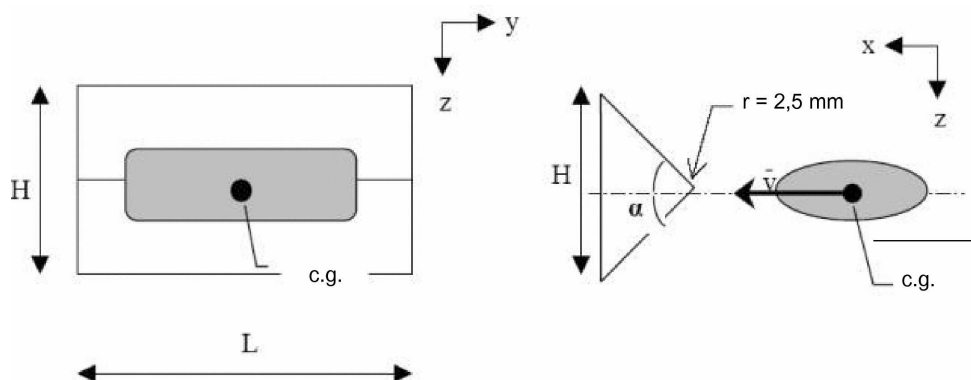
Zbiornik napełniony ośrodkiem płynnym do masy równej masie zbiornika napełnionego LPG do 80 %, przy masie wzorcowej 0,568 kg/l, umieszcza się równoległe do osi wzłużnej (osi x na rysunku 1) pojazdu, w którym ma być zamontowany, przy prędkości  $V$  równej 50 km/godz., naprzeciwko litego klina zamocowanego poziomo i prostopadle do kierunku ruchu zbiornika.

Klin powinien być zamontowany tak, aby środek ciężkości (c.g.) zbiornika uderzał w środek klina.

Klin powinien być pod kątem  $\alpha$  90°. Punkt uderzenia powinien być zaokrąglony, o maksymalnym promieniu 2,5 mm. Długość klina  $L$  powinna być co najmniej równa szerokości zbiornika w odniesieniu do ruchu zbiornika podczas próby. Wysokość klina  $H$  powinna wynosić co najmniej 600 milimetrów

Rysunek 1

### opis przebiegu próby udarności



Uwaga: c.g. = środek ciężkości



Jeżeli zbiornik w pojeździe można zainstalować w kilku różnych pozycjach, to należy przeprowadzić próbę dla każdej z tych pozycji.

Po wykonaniu powyższej próby, zbiornik poddaje się próbie szczelności zewnętrznej określonej w pkt 2.3.6.3. niniejszego załącznika.

#### 2.7.3. Interpretacja wyników

Zbiornik powinien spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3. niniejszego załącznika.

#### 2.7.4. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby udarności.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

### 2.8. **Próba zrzutowa**

#### 2.8.1. Procedura badawcza

Jeden gotowy zbiornik poddaje się próbie zrzutowej w temperaturze otoczenia, bez nadciśnienia wewnątrz zbiornika i bez zamocowanych zaworów. Zbiorniki powinny być zrzucane na gładką, poziomą betonową płytę lub podłogę.

Wysokość zrzutu ( $H_d$ ) powinna wynosić 2 m (mierzona do najniższego punktu zbiornika).

Ten sam pusty zbiornik należy zrzucić:

- w położeniu poziomym,
- pionowo z każdego końca,
- pod kątem  $45^\circ$ .

Po wykonaniu próby zrzutowej, zbiorniki poddaje się próbie odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.1. niniejszego załącznika.

#### 2.8.2. Interpretacja wyników

Zbiorniki powinny spełniać wymogi próby odporności na cykliczne zmiany ciśnienia w temperaturze otoczenia zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.1. niniejszego załącznika.

#### 2.8.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby zrzutowej.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórných prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

**2.9. Próba wytrzymałości na skręcanie**

## 2.9.1. Procedura badawcza

Korpus zbiornika zostaje unieruchomiony w sposób uniemożliwiający rotację. Następnie do zbiornika przykłada się moment obrotowy 2 razy większy od momentu dokręcania zaworu lub urządzenia spełniającego funkcję zaworu bezpieczeństwa (FZB) określonego przez producenta, z obu końców zbiornika, najpierw w kierunku wkręcania śruby, następnie w przeciwnym i ponownie w kierunku wkręcania.

Następnie zbiornik poddaje się próbie szczelności zewnętrznej zgodnie z wymogami określonymi w pkt 2.3.6.3 niniejszego załącznika.

## 2.9.2. Interpretacja wyników

Zbiornik powinien spełniać wymogi próby szczelności zewnętrznej określone w pkt 2.3.6.3. niniejszego załącznika.

## 2.9.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby wytrzymałości na skręcanie.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

**2.10. Próba w środowisku kwaśnym**

## 2.10.1. Procedura badawcza

Gotowy zbiornik pod ciśnieniem 3 000 kPa poddaje się przez okres 100 godzin działaniu 30 % roztworu kwasu siarkowego (kwas akumulatorowy o ciężarze właściwym 1,219). W czasie trwania próby, co najmniej 20 % całkowitej powierzchni zbiornika musi być pokryte roztworem kwasu siarkowego.

Następnie zbiornik poddaje się próbie na rozerwanie określonej w pkt 2.2. niniejszego załącznika.

## 2.10.2. Interpretacja wyników

Zmierzone ciśnienie rozrywające powinno wynosić co najmniej 85 % ciśnienia rozrywającego zbiornika.

## 2.10.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby w środowisku kwaśnym.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

**2.11. Próba odporności na promieniowanie nadfioletowe (UV)**

## 2.11.1. Procedura badawcza

Jeżeli zbiornik jest wystawiony na bezpośrednie działanie światła słonecznego (również za szkłem), promieniowanie nadfioletowe (UV) może uszkadzać materiały polimerowe. Z tego względu, producent ma obowiązek wykazać, że materiał warstwy zewnętrznej jest w stanie wytrzymać działanie promieniowania nadfioletowego przez okres użytkowania wynoszący 20 lat.

a) Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję mechaniczną (nośną), to zbiornik należy poddać próbie na rozerwanie zgodnie z wymogami pkt 2.2. niniejszego załącznika, po ekspozycji na reprezentatywne promieniowanie nadfioletowe;

b) Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję ochronną, to producent ma obowiązek wykazać, że powłoka zachowuje integralność przez okres 20 lat, w celu zapewnienia ochrony leżących pod nią warstw strukturalnych przed reprezentatywnym promieniowaniem nadfioletowym.

## 2.11.2. Interpretacja wyników

Jeżeli warstwa zewnętrzna spełnia funkcję mechaniczną, to zbiornik powinien spełniać wymogi próby na rozwanie określone w pkt 2.2. niniejszego załącznika.

## 2.11.3. Powtórzenie próby

Dopuszcza się powtórzenie próby odporności na promieniowanie nadfioletowe.

Powtórna próba powinna być wykonana na dwóch zbiornikach wyprodukowanych kolejno po pierwszym zbiorniku w ramach jednej serii produkcyjnej.

Jeżeli wyniki tych prób są zadowalające, wyniki pierwszej próby pomija się.

Jeżeli wyniki jednej lub obu powtórnych prób nie spełnią odpowiednich wymogów, dana seria zostanie odrzucona.

---

## Dodatek 1

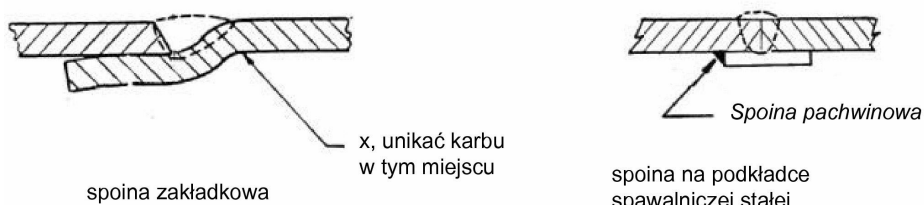
## Rysunek 1

## Główne rodzaje wzdłużnych spoin czołowych



## Rysunek 2

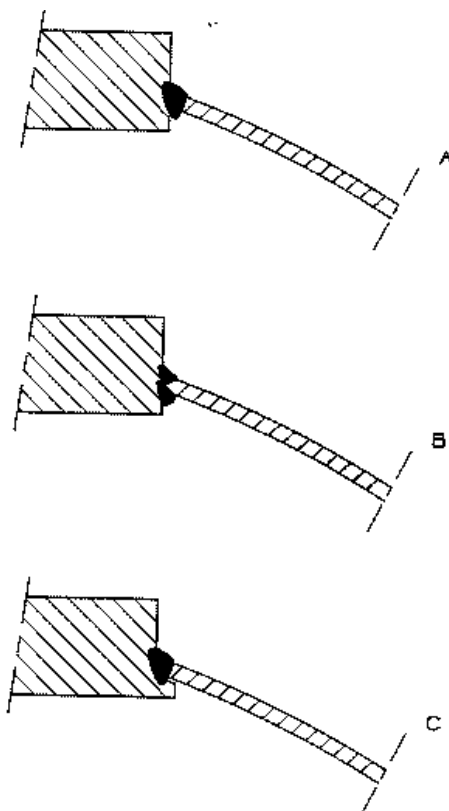
## Obwodowe spoiny czołowe



*Uwaga:* Spoiny pachwinowe mogą być wykonane jako szew spawany pachwinowy łańcuchowy (spoina pachwinowa przerywana)

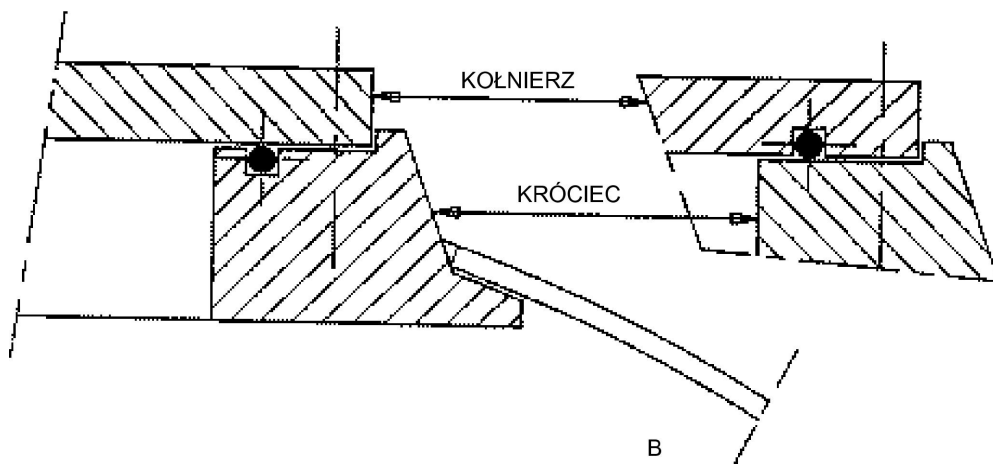
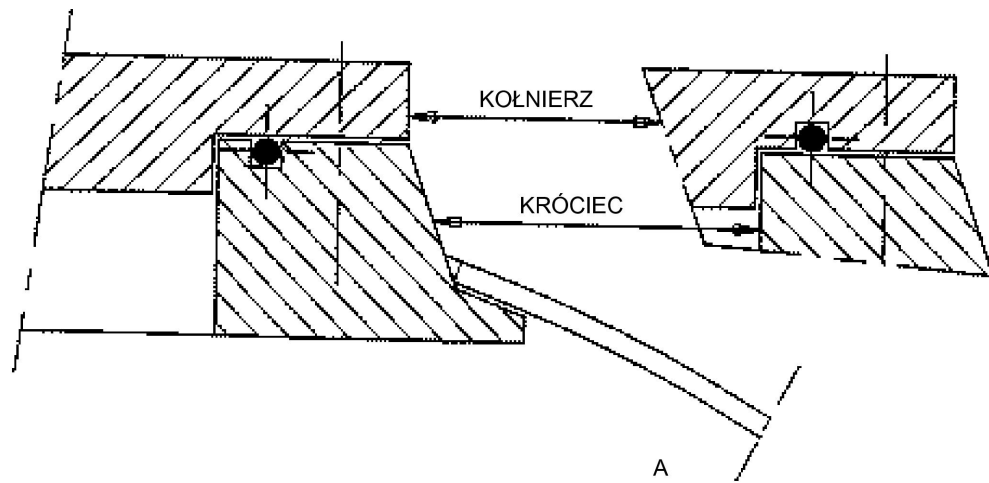
## Rysunek 3

## Przykłady spawania płyty armaturowej



Rysunek 4

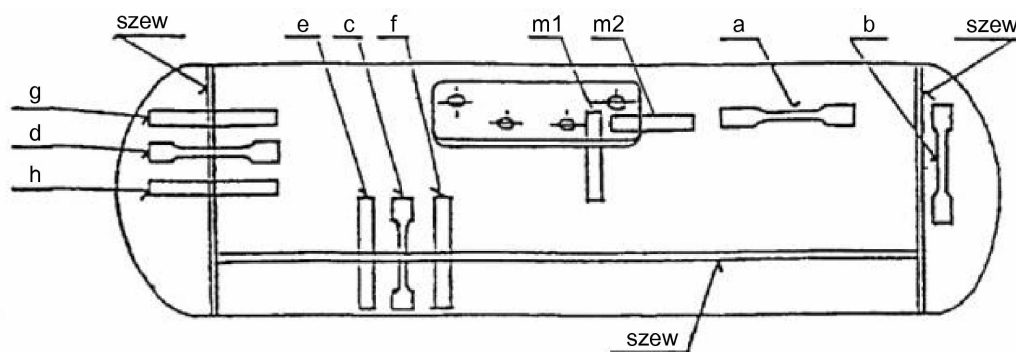
## Przykłady spawania króćca armaturowego z kołnierzem



## Dodatek 2

Rysunek 1

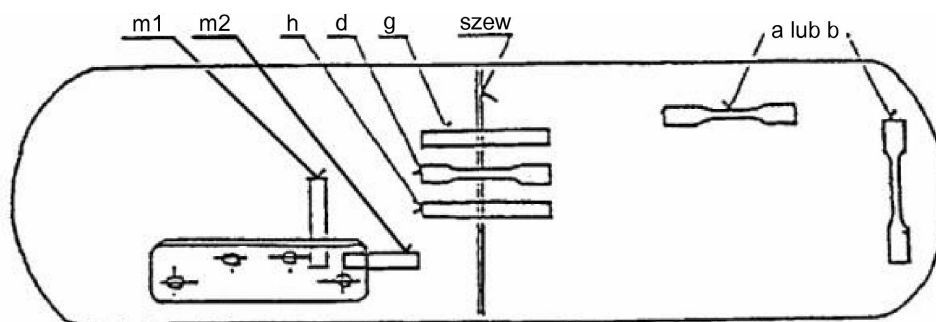
## Zbiorniki ze szwami wzdłużnymi i obwodowymi, Położenie próbek



- (a) próba rozciągania materiału podstawowego
- (b) próba rozciągania materiału podstawowego dna
- (c) próba rozciągania na szwie wzdłużnym
- (d) próba rozciągania na szwie obwodowym
- (e) próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
- (f) próba zginania na szwie wzdłużnym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
- (g) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
- (h) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
- (m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem (zespół zaworów montowany z boku)

Rysunek 2a

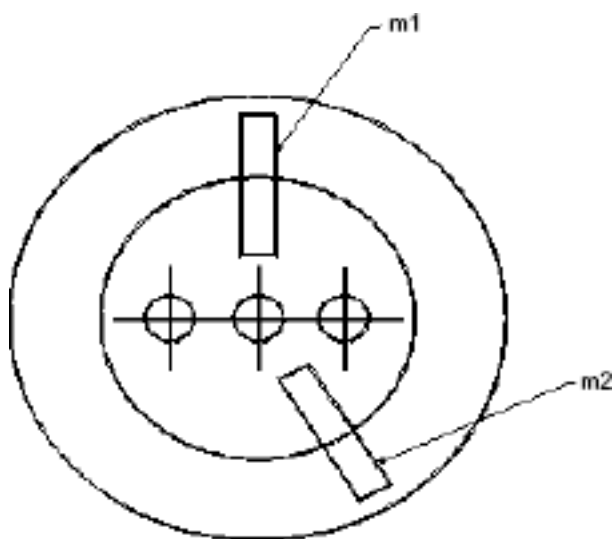
## Zbiorniki tylko ze szwami obwodowymi i zespołami zaworów montowanymi z boku; Położenie próbek



- (a) lub (b) próba rozciągania materiału podstawowego
- (d) próba rozciągania na szwie obwodowym
- (g) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia wewnętrzna
- (h) próba zginania na szwie obwodowym, rozciągana powierzchnia zewnętrzna
- (m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem (zespół zaworów montowany z boku)

Rysunek 2b

Zbiorniki tylko ze szwami obwodowymi i płytą armaturową na końcu zbiornika.



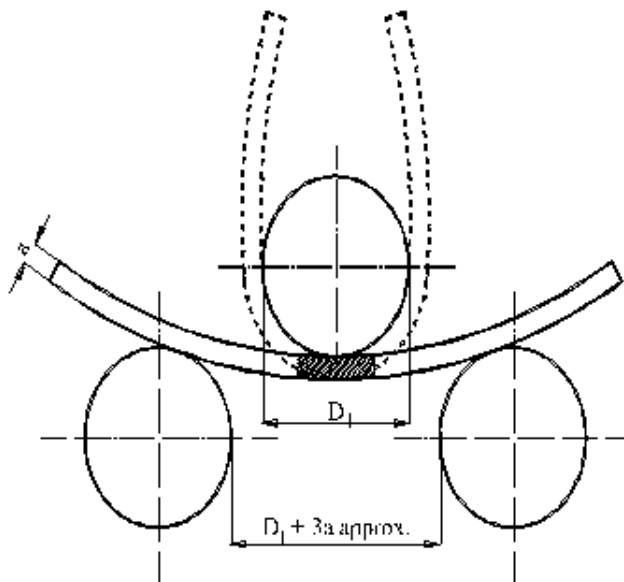
(m1, m2) przekroje makroskopowe przez spoiny łączące płytę armaturową ze zbiornikiem  
(położenie pozostałych próbek zgodnie z rysunkiem 2a)

—

## Dodatek 3

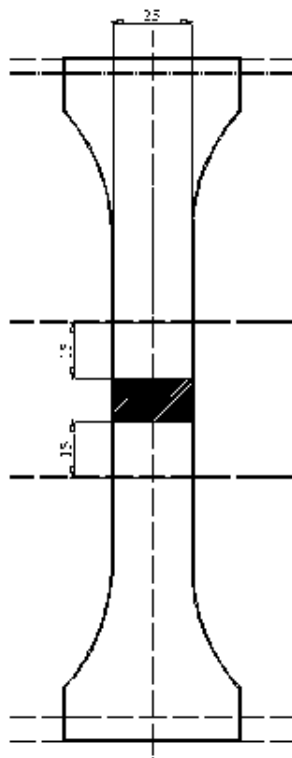
## Rysunek 1

## Ilustracja do próby zginania



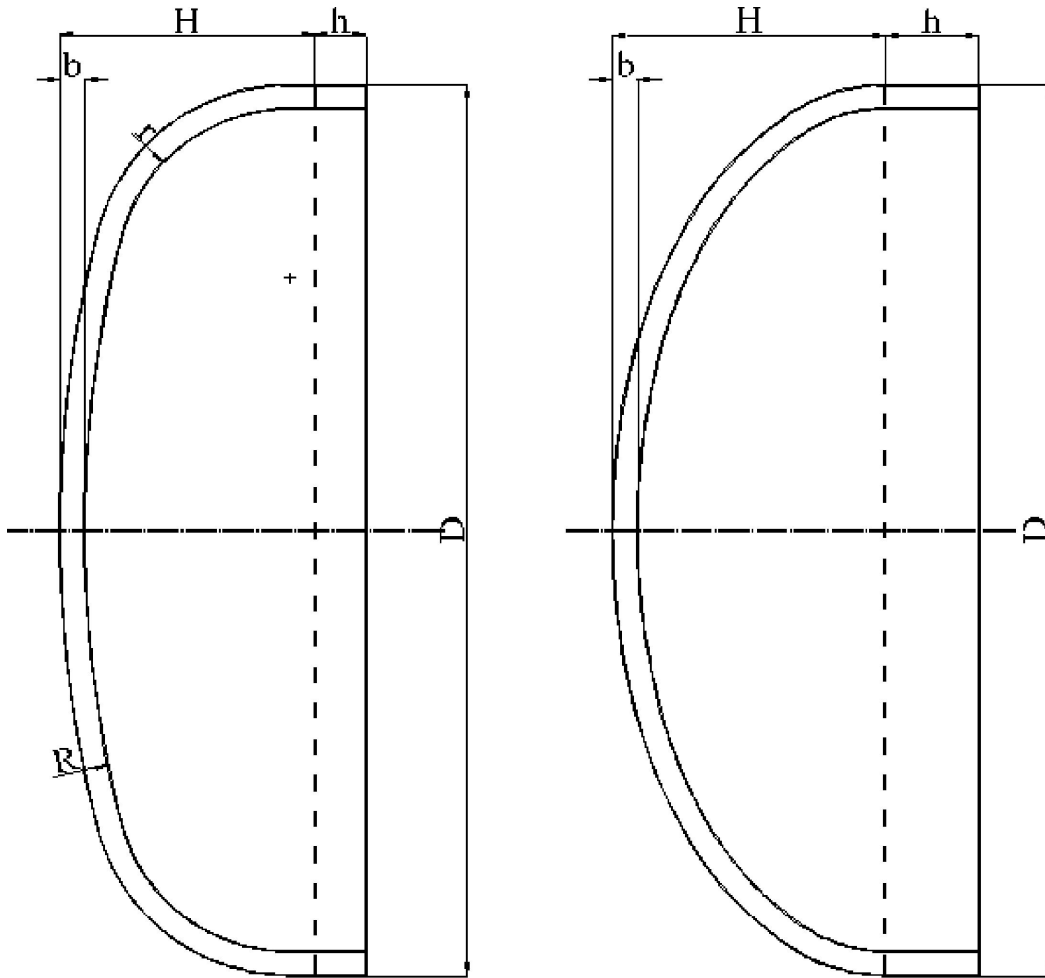
## Rysunek 2

## Próbka do próby rozciągania prostopadle do szwu





## Dodatek 4



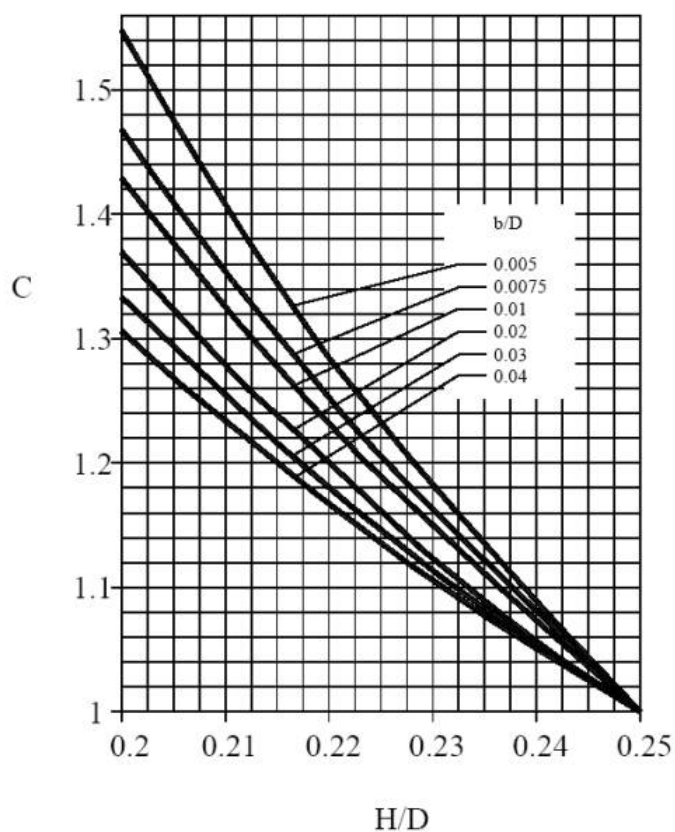
dennice torysferyczne

dennice eliptyczne

Uwaga: W przypadku dennic torysferycznych

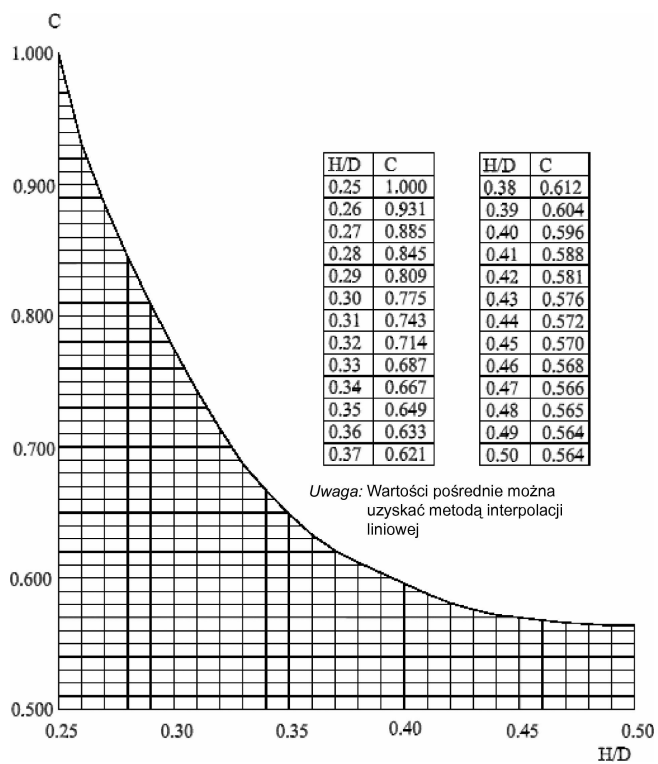
$$H = (R + b) - \sqrt{\left[ (R + b) - \frac{D}{2} \right] \left[ (R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b) \right]}$$

Zależność współczynnika kształtu C od wartości H/D



Wartości współczynnika kształtu C dla wartości H/D od 0,20 do 0,25

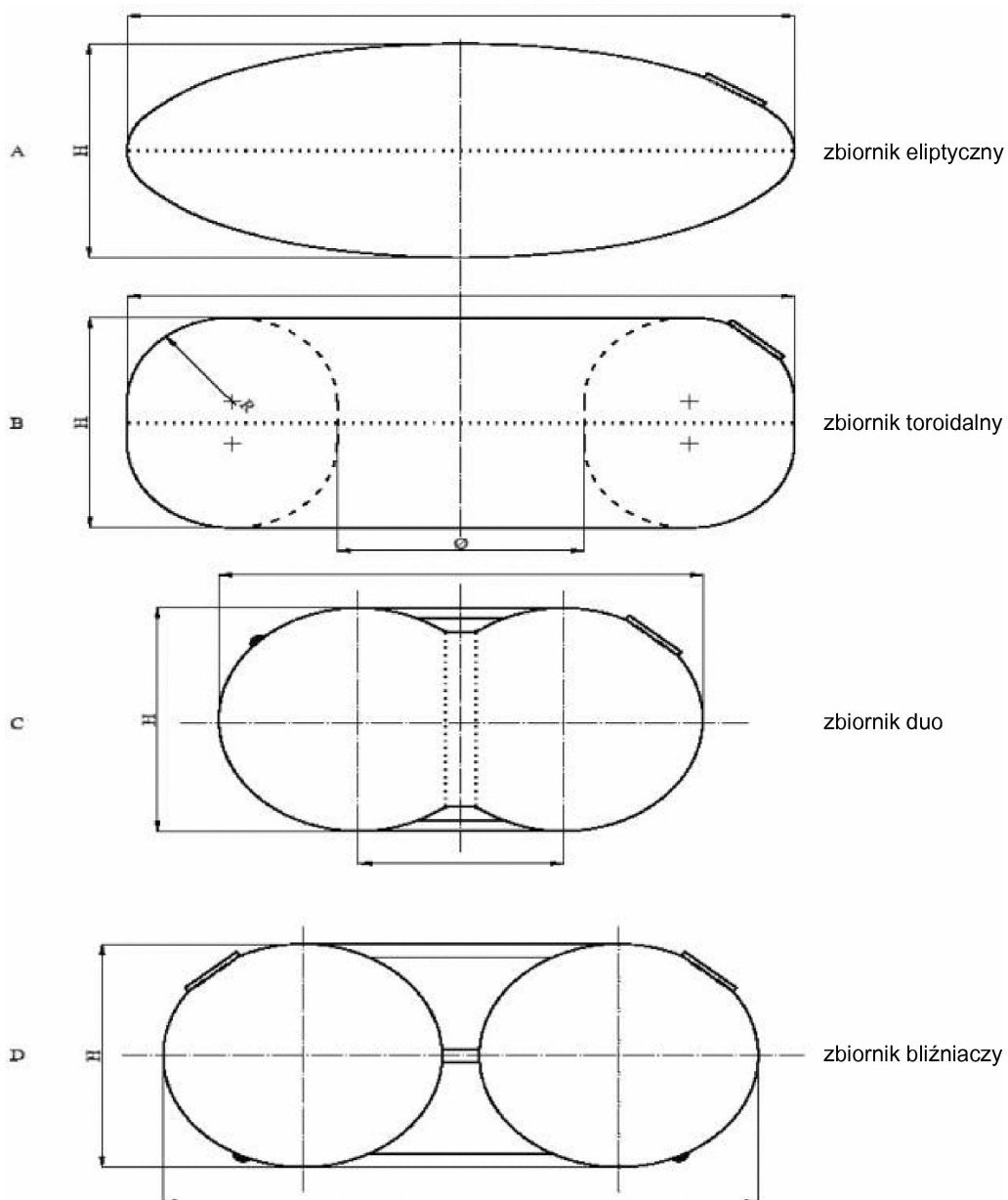
Zależność współczynnika kształtu C od wartości H/D

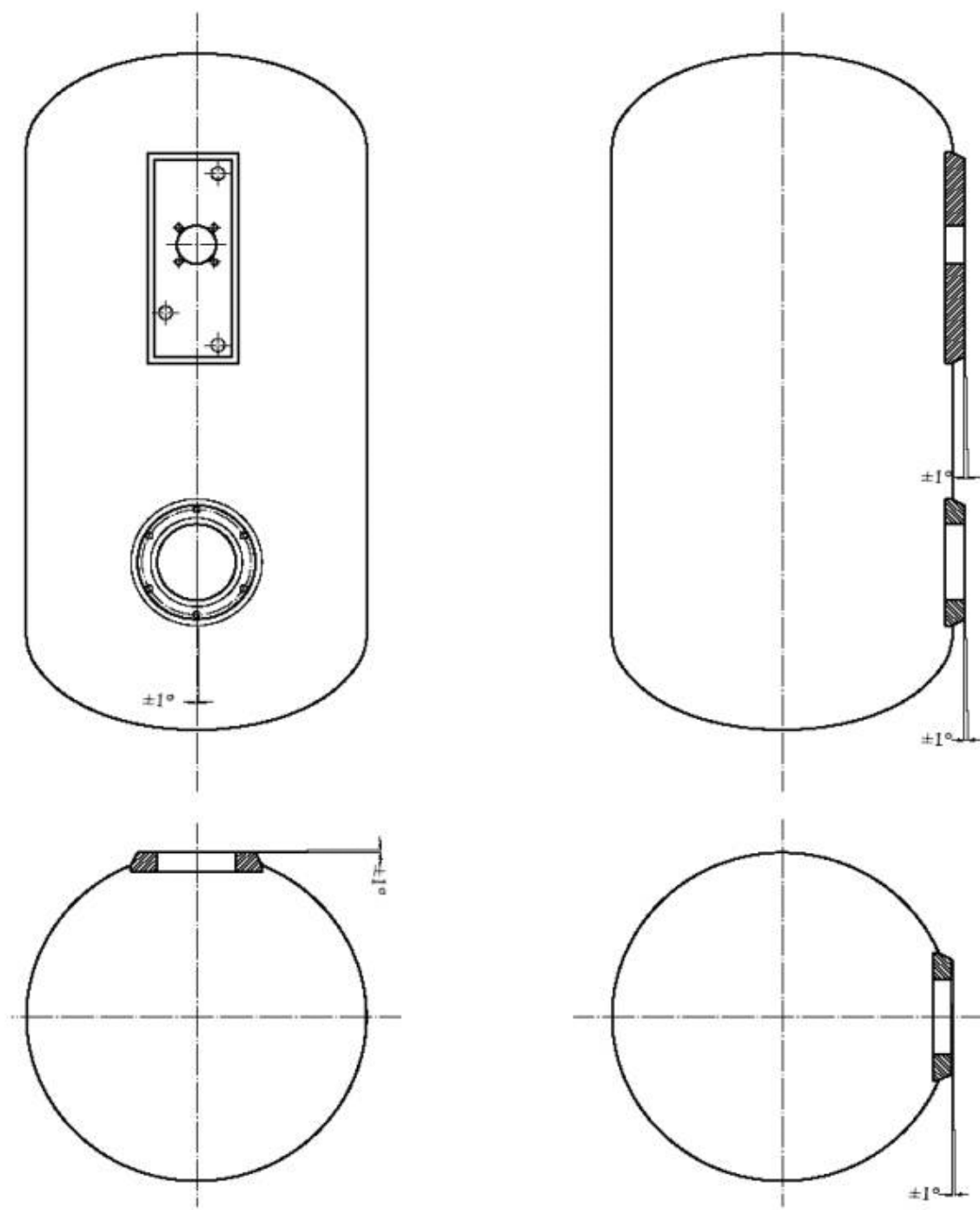


Wartości współczynnika kształtu C dla wartości H/D od 0,25 do 0,50

## Dodatek 5

## PRZYKŁADY ZBIORNIKÓW SPECJALNYCH





## Dodatek 6

**METODY BADANIA MATERIAŁÓW**

## 1. Odporność chemiczna

Materiały stosowane w zbiornikach kompozytowych muszą być poddane próbie zgodnie z normą ISO 175 przez 72 godziny w temperaturze pokojowej.

Dopuszcza się również wykazanie odporności chemicznej na podstawie danych z literatury naukowej.

Należy sprawdzić zgodność z następującymi czynnikami:

- a) płyn hamulcowy;
- b) płyn do spryskiwaczy;
- c) płyn chłodzący;
- d) benzyna bezołowiowa;
- e) roztwór wody demineralizowanej, chlorku sodu (2,5 % masowych  $\pm$  0,1 %), (chlorku wapnia (2,5 % masowych  $\pm$  0,1 %) i kwasu siarkowego w ilości wystarczającej do uzyskania roztworu o pH 4,0  $\pm$  0,2.

Kryteria akceptacji badania:

- a) Wydłużenie:  
Wydłużenie materiału termoplastycznego po wykonaniu badania powinno wynosić co najmniej 85 % wydłużenia początkowego. Wydłużenie elastomeru po wykonaniu badania powinno być co najmniej większe niż 100 %.
- b) W przypadku komponentów konstrukcyjnych (np. włókna):  
Wytrzymałość resztkowa elementu konstrukcyjnego po wykonaniu badania powinna wynosić co najmniej 80 % pierwotnej wytrzymałości na rozciąganie.
- c) W przypadku komponentów innych niż konstrukcyjne (np. powłoka):  
Widoczne pęknięcia są niedopuszczalne.

## 2. Budowa kompozytu

## a) Kompozyty zbrojone włóknami

Własności mechaniczne przy rozciąganiu:	ASTM 3039	Kompozyty włókniste o osnowach polimerowych (żywicznych)
	ASTM D2343	Szkoło, Poliamid aromatyczny (własności mechaniczne przy rozciąganiu, włókna i przędza szklana)
	ASTM D4018.81	Włókno węglowe (własności mechaniczne przy rozciąganiu, włókno ciągłe) ze specjalnymi uwagami odnośnie do osnowy
Własności mechaniczne przy ścinaniu:	ASTM D2344	(Umowna wytrzymałość na ścinanie międzywarstwowe laminatów zbrojonych włóknami metodą krótkiej belki)

## b) Suche włókna na kształcie zapewniającym maksymalne rozciągnięcie włókien

Własności mechaniczne przy rozciąganiu:	ASTM D4018.81	Włókno węglowe (włókno ciągłe), inne włókna.
---	---------------	--

## 3. Powłoka ochronna

Promieniowanie nadfioletowe uszkadza materiały polimerowe wystawione na bezpośrednie działanie światła słonecznego. W zależności od instalacji, producent musi wykazać odpowiednią trwałość niezawodną powłoki.

## 4. Komponenty termoplastyczne

Temperatura mięknięcia Vicat komponentu termoplastycznego musi być wyższa niż 70 °C. W przypadku komponentów konstrukcyjnych, temperatura mięknięcia Vicat musi wynosić co najmniej 75 °C.

5. Komponenty termoutwardzalne

Temperatura mięknięcia Vicat komponentu termoutwardzalnego musi być wyższa niż 70 °C.

6. Komponenty elastomerowe

Temperatura zeszklenia ( $T_g$ ) komponentu elastomerowego musi być niższa niż – 40 °C. Temperaturę zeszklenia należy wyznaczyć zgodnie z ISO 6721 „Tworzywa sztuczne. Oznaczanie dynamicznych właściwości mechanicznych”.  $T_g$  wyznacza się z wykresu zależności składowej rzeczywistej modułu zespolonego od temperatury, w punkcie przecięcia dwóch prostych przedstawiających zależność przed i po momencie raptownej utraty sztywności.

---

## ZAŁĄCZNIK 11

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI URZĄDZEŃ WTRYSKU GAZU, MIESZALNIKÓW LUB WTRYSKIWACZY GAZU ORAZ MAGISTRALI PALIWOWEJ**

1. Urządzenie wtrysku gazu lub wtryskiwacz
  - 1.1. Definicja: patrz pkt 2.10. niniejszego regulaminu.
  - 1.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.): Klasa 1.
  - 1.3. Ciśnienie klasyfikacyjne: 3 000 kPa.
  - 1.4. Temperatura obliczeniowa:

– 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
  - 1.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.  
Pkt 6.15.2.1., Przepisy dotyczące stopnia ochrony.  
Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.  
Pkt 6.15.4.1., Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).
  - 1.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pękanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)
2. Urządzenie wtrysku gazu lub mieszalnik
  - 2.1. Definicja: patrz pkt 2.10. niniejszego regulaminu.
  - 2.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Klasa 2: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 450 kPa.

Klasa 2A: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 120 kPa.
  - 2.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 2	450 kPa.
Części należące do klasy 2A	120 kPa.
  - 2.4. Temperatura obliczeniowa:

– 20 °C do 120 °C, jeżeli pompa paliwa jest zainstalowana na zewnątrz zbiornika.

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## 2.5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.2.1., Przepisy dotyczące stopnia ochrony.

Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące wyłączenia zasilania.

Pkt 6.15.4.1., Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

## 2.6. Odpowiednie procedury badawcze:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

## 3. Magistrala paliwowa

## 3.1. Definicja: patrz pkt 2.18. niniejszego regulaminu.

## 3.2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Magistrale paliwowe mogą należeć do klasy 1, 2 lub 2A.

## 3.3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 1:	3 000 kPa.
Części należące do klasy 2:	450 kPa.
Części należące do klasy 2A:	120 kPa.

## 3.4. Temperatura obliczeniowa:

– 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

## 3.5. Ogólne wytyczne projektowe: (wolne)

## 3.6. Odpowiednie procedury badawcze:

## 3.6.1. W odniesieniu do magistrali paliwowej należącej do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.



3.6.2. W odniesieniu do magistrali paliwowej należącej do klasy 2 i/lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

—

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 12

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ZESPOŁU DAWKUJĄCEGO PRZEPIŹYW GAZU, JEŻELI NIE JEST ON ZESPOŁONY Z URZĄDZENIEM(-NIAMI) WTRYSKU GAZU**

1. Definicja: patrz pkt 2.11. niniejszego regulaminu.
2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2):  
  
Klasa 2: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 450 kPa.  
Klasa 2A: w odniesieniu do części o maksymalnym zredukowanym ciśnieniu podczas eksploatacji wynoszącym 120 kPa.
3. Ciśnienie klasyfikacyjne:  
  
Części należące do klasy 2: 450 kPa.  
Części należące do klasy 2A: 120 kPa.
4. Temperatura obliczeniowa:  
  
– 20 °C do 120 °C  
  
W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.
5. Ogólne wytyczne projektowe:  
  
Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.  
Pkt 6.15.3.1., Przepisy dotyczące zaworów sterowanych elektrycznie.  
Pkt 6.15.4., Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).  
Pkt 6.15.5., Zabezpieczenie przed nadciśnieniem.
6. Odpowiednie procedury badawcze:  
  

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

*Uwagi:*

Części składowe zespołu dawkującego przepływ gazu (klasa 2 lub 2A) powinny być szczelne przy zamkniętym wylocie(-tach) danej części.

Do celów próby ciśnieniowej, wszystkie wyloty włącznie z tymi komory chłodzącej powinny być zamknięte.

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 13

## PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI CZUJNIKA CIŚNIENIA I/LUB TEMPERATURY

## 1. Definicja:

Czujnik ciśnienia: patrz pkt 2.1 3. niniejszego regulaminu.

Czujnik temperatury: patrz pkt 2.1 3. niniejszego regulaminu.

## 2. Klasyfikacja elementu (zgodnie z rys. 1, pkt 2.):

Czujniki ciśnienia i temperatury mogą należeć do klasy 1, 2 lub 2A.

## 3. Ciśnienie klasyfikacyjne:

Części należące do klasy 1: 3 000 kPa.

Części należące do klasy 2: 450 kPa.

Części należące do klasy 2A: 120 kPa.

## 4. Temperatura obliczeniowa:

- 20 °C do 120 °C

W przypadku temperatur wykraczających poza powyższy zakres stosuje się specjalne warunki badawcze.

## 5. Ogólne wytyczne projektowe:

Pkt 6.15.2., Przepisy dotyczące izolacji elektrycznej.

Pkt 6.15.4.1., Czynniki wymiany ciepła (zgodność i wymogi ciśnieniowe).

Pkt 6.15.6.2., Zapobieganie przepływowi gazu.

## 6. Odpowiednie procedury badawcze:

## 6.1. W odniesieniu do części należących do klasy 1:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)
Odporność na suche gorąco	Załącznik 15, pkt 13 (*)
Starzenie ozonowe	Załącznik 15, pkt 14 (*)
Pełzanie	Załącznik 15, pkt 15 (*)
Cykl temperaturowy	Załącznik 15, pkt 16 (*)

## 6.2. W odniesieniu do części należących do klasy 2 lub 2A:

Próba ciśnieniowa	Załącznik 15, pkt 4
Szczelność zewnętrzna	Załącznik 15, pkt 5
Podwyższona temperatura	Załącznik 15, pkt 6
Obniżona temperatura	Załącznik 15, pkt 7
Zgodność z LPG	Załącznik 15, pkt 11 (*)
Odporność na korozję	Załącznik 15, pkt 12 (**)

(\*) Dotyczy tylko części niemetalowych.

(\*\*) Dotyczy tylko części metalowych.

## ZAŁĄCZNIK 14

**PRZEPISY DOTYCZĄCE HOMOLOGACJI ELEKTRONICZNEJ JEDNOSTKI STERUJĄCEJ**

1. Funkcję elektronicznej jednostki sterującej może spełniać dowolne urządzenie sterujące zapotrzebowaniem silnika na LPG oraz ustalające punkt odcięcia jednego lub więcej samoczynnych zaworów odcinających zbiornika, zaworów odcinających oraz pompy paliwa instalacji zasilania LPG w przypadku uszkodzenia przewodu doprowadzającego paliwo i/lub zgaśnięcia silnika wskutek przeciążenia.
  2. Opóźnienie odcięcia samoczynnych zaworów odcinających po zgaśnięciu silnika wskutek przeciążenia nie może przekraczać 5 sekund.
  3. Elektroniczna jednostka sterująca powinna spełniać odpowiednie wymogi dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) zgodnie z regulaminem nr 10, seria poprawek 02, lub wymogi równoważne.
  4. Awaria systemów elektrycznych pojazdu nie może prowadzić do niekontrolowanego otwarcia żadnego zaworu.
  5. Sygnały wyjściowe elektronicznej jednostki sterującej powinny być nieaktywne w przypadku odłączenia lub awarii zasilania.
-

## ZAŁĄCZNIK 15

## PROCEDURY BADAWCZE

1. Klasyfikacja
  - 1.1. Elementy instalacji zasilania LPG do stosowania w pojazdach podlegają klasyfikacji pod względem maksymalnego ciśnienia roboczego i funkcji, zgodnie z postanowieniami rozdziału 2 niniejszego regulaminu.
  - 1.2. Klasyfikacja danego elementu decyduje o tym, jakie badania są wymagane do celów homologacji typu elementów lub części składowych elementów.
2. Odpowiednie procedury badawcze

W tabeli 1 przedstawiono odpowiednie procedury badawcze w zależności od klasyfikacji elementu.

Tabela 1

Badanie	Klasa 1	Klasa 2(A)	Klasa 3	Pkt
Próba ciśnieniowa	x	x	x	4.
Szczelność zewnętrzna	x	x	x	5.
Podwyższona temperatura	x	x	x	6.
Obniżona temperatura	x	x	x	7.
Szczelność gniazda	x		x	8.
Wytrzymałość zmęczeniowa/Test funkcjonalny	x		x	9.
Test działania			x	10.
Zgodność z LPG	x	x	x	11.
Odporność na korozję	x	x	x	12.
Odporność na suche gorąco	x		x	13.
Starzenie ozonowe	x		x	14.
Pełzanie	x		x	15.
Cykl temperaturowy	x		x	16.
Zgodność z czynnikiem wymiany ciepła		x		

3. Wymagania ogólne
  - 3.1. Do prób szczelności należy stosować gaz pod ciśnieniem, na przykład powietrze lub azot.
  - 3.2. Do hydrostatycznej próby wytrzymałości można zastosować wodę lub inny płyn w celu uzyskania odpowiedniej wartości ciśnienia.
  - 3.3. Wszystkie wartości uzyskane w badaniach powinny zawierać identyfikację ośrodka użytego w badaniu, jeżeli występuje.
  - 3.4. Czas trwania próby szczelności i hydrostatycznej próby wytrzymałości nie może być krótszy niż 1 minuta.
  - 3.5. Wszystkie badania należy wykonywać w temperaturze pokojowej wynoszącej  $20 \pm 5$  °C, o ile nie podano inaczej.
4. Hydrauliczna próba ciśnieniowa

Element zawierający LPG powinien wytrzymać bez żadnych widocznych oznak pęknięć lub trwałego odkształcenia hydrauliczne ciśnienie próbne określone w tabeli 1 (o wartości równej 2,25 razy maksymalne ciśnienie klasyfikacyjne) przez okres co najmniej 1 minuty, przy zamkniętym otworze wylotowym z części wysokociśnieniowej.

Próbki, poddane uprzednio próbie trwałości z pkt 9., należy podłączyć do źródła ciśnienia hydrostatycznego. Układ zasilający w ciśnienie hydrostatyczne powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego.

W tabeli 2 przedstawiono wartości ciśnienia klasyfikacyjnego i ciśnienia do próby ciśnieniowej według klasyfikacji:

Tabela 2

Klasyfikacja elementu	Ciśnienie klasyfikacyjne [kPa]	Hydrauliczne ciśnienie próbne do próby ciśnieniowej [kPa]
Klasa 1, 3	3 000	6 750
Klasa 2A	120	270
Klasa 2	450	1 015

5. Próba szczelności zewnętrznej
- 5.1. Element nie może wykazywać przecieków z korpusu, uszczelnień obudowy ani innych złączy oraz nie może wykazywać oznak porowatości odlewu podczas próby opisanej w pkt 5.3. pod dowolną wartością ciśnienia aerostaticznego w przedziale od 0 do wartości ciśnienia określonej w tabeli 3. Powyższe wymogi uważa się za spełnione, jeżeli spełnione są wymogi określone w pkt 5.4.
- 5.2. Próbę należy wykonać w następujących warunkach:
- (i) w temperaturze pokojowej
  - (ii) w minimalnej temperaturze roboczej
  - (iii) w maksymalnej temperaturze roboczej

Wartości maksymalnej i minimalnej temperatury roboczej są podane w załącznikach.

- 5.3. Podczas tej próby badane urządzenie (BU) jest podłączone do źródła ciśnienia aerostaticznego (o wartości równej  $1,5 \times$  wartość maksymalnego ciśnienia, a w przypadku elementu należącego do klasy 3,  $2,25 \times$  wartość maksymalnego ciśnienia klasyfikacyjnego). Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w naciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż  $1,5$  i nie większym niż  $2 \times$  wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz powinien być umieszczony pomiędzy naciśnieniowym zaworem odcinającym a badaną próbką. Próbkę pod działaniem przyłożonego ciśnienia próbnego zanurza się w wodzie w celu wykrycia nieszczelności lub stosuje się inną metodę równoważną (pomiar przepływu lub spadek ciśnienia).

Tabela 3

### Ciśnienie klasyfikacyjne i ciśnienie próbne do próby szczelności według klasyfikacji

Klasyfikacja elementu	Ciśnienie klasyfikacyjne [kPa]	Ciśnienie próbne do próby szczelności [kPa]
Klasa 1	3 000	4 500
Klasa 2A	120	180
Klasa 2	450	675
Klasa 3	3 000	6 750

- 5.4. Przeciek zewnętrzny powinien być mniejszy niż wymagany na podstawie załączników lub, jeżeli wymogi nie są określone, przeciek zewnętrzny powinien być mniejszy niż  $15 \text{ cm}^3/\text{godz.}$  przy zamkniętym otworze wylotowym i pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności.
6. Próba w podwyższonej temperaturze

Przeciek z elementu zawierającego LPG nie może być większy niż  $15 \text{ cm}^3/\text{godz.}$  przy zamkniętym otworze wylotowym, pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności (tabela 3, pkt 5.3.) i w maksymalnej temperaturze roboczej określonej w załącznikach. Element należy klimatyzować w ww. temperaturze przez co najmniej 8 godzin.

7. Próba w obniżonej temperaturze
- Przeciek z elementu zawierającego LPG nie może być większy niż  $15 \text{ cm}^3/\text{godz.}$  przy zamkniętym otworze wylotowym, pod ciśnieniem gazu równym wartości ciśnienia próbnego do próby szczelności (tabela 3, pkt 5.3.) i w minimalnej temperaturze roboczej określonej w załącznikach. Element należy klimatyzować w ww. temperaturze przez co najmniej 8 godzin.
8. Próba szczelności gniazda
- 8.1. Następujące próby na szczelność gniazda należy wykonać na próbkach samoczynnego zaworu odcinającego zbiornika lub wlewu paliwa, które zostały uprzednio poddane próbie szczelności zewnętrznej określonej w pkt 5. powyżej.
- 8.1.1. W próbie szczelności gniazda otwór wlotowy badanego zaworu podłącza się do źródła ciśnienia aerostaticznego. Zawór powinien być w pozycji zamkniętej, otwór wylotowy powinien być otwarty. Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz powinien być umieszczony pomiędzy nadciśnieniowym zaworem odcinającym a badaną próbką. Otwór wylotowy zaworu pod działaniem przyłożonego ciśnienia próbnego należy zanurzyć w wodzie w celu wykrycia nieszczelności, o ile nie podano inaczej.
- 8.1.2. Zgodność z postanowieniami pkt od 8.2. do 8.8. poniżej sprawdza się poprzez podłączenie odcinka przewodu elastycznego do wylotu zaworu. Otwarty koniec takiego przewodu wylotowego umieszcza się w odwróconym do góry dnem cylindrze miarowym wykalibrowanym w centymetrach sześciennych. Odwrócony cylinder powinien być zamknięty uszczelnieniem wodnym. Układ pomiarowy należy ustawić w taki sposób, aby:
- 1) koniec przewodu wylotowego znajdował się ok. 13 mm nad poziomem wody wewnątrz odwróconego cylindra miarowego, oraz
  - 2) poziom wody wewnątrz oraz na zewnątrz cylindra miarowego był jednakowy. Po wykonaniu powyższych czynności należy zanotować poziom wody wewnątrz cylindra miarowego. Do otworu wlotowego zaworu znajdującego się w położeniu zamkniętym, które przyjmuje się jako wynik normalnego działania, doprowadza się powietrze lub azot pod określonym ciśnieniem próbnym przez czas trwania badania nie krótszy niż 2 minuty. W czasie trwania badania, w razie konieczności, należy poprawić pionowe ustawienie cylindra miarowego w celu utrzymania tego samego poziomu wody wewnątrz i na zewnątrz cylindra.
- Po zakończeniu czasu trwania badania, jeżeli poziom wody wewnątrz i na zewnątrz cylindra miarowego jest jednakowy, należy ponownie zanotować poziom wody wewnątrz cylindra miarowego. Natężenie przecieku należy obliczyć ze zmiany objętości w cylindrze miarowym według poniższego wzoru:
- $$V_1 = V_t \cdot \frac{60}{t} \cdot \left( \frac{273}{T} \cdot \frac{P}{101,6} \right)$$
- gdzie:
- $V_1$  = natężenie przecieku, w centymetrach sześciennych powietrza lub azotu na godzinę.
- $V_t$  = przyrost objętości w cylindrze miarowym w czasie trwania próby.
- $t$  = czas trwania próby, w minutach.
- $P$  = ciśnienie atmosferyczne w czasie trwania próby, w kPa.
- $T$  = temperatura otoczenia w czasie trwania próby, w K.
- 8.1.3. Zamiast metody opisanej powyżej można wykonać pomiar natężenia przecieku za pomocą przepływomierza umieszczonego po stronie wlotowej badanego zaworu. Przepływomierz powinien umożliwiać, z odpowiednią dokładnością dla danego płynu użytego w badaniu, wskazanie maksymalnych wartości dopuszczalnego natężenia przecieku.
- 8.2. Gniazdo zaworu odcinającego, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 0 do 3 000 kPa.
- 8.3. Zawór jednokierunkowy wyposażony w gniazdo z uszczelnieniem sprężystym, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 50 do 3 000 kPa.
- 8.4. Zawór jednokierunkowy wyposażony w gniazdo z uszczelnieniem metal-metal, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać przecieku o natężeniu większym niż  $0,50 \text{ dm}^3/\text{godz.}$  pod działaniem ciśnienia wlotowego o wartości nie większej niż ciśnienie próbne zgodnie z tabelą 3 w pkt 5.3.
- 8.5. Gniazdo górnego zaworu jednokierunkowego w układzie wlewu paliwa, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostaticznego od 50 do 3 000 kPa.

- 8.6. Gniazdo dojazdowego wlewu paliwa gazowego, w położeniu zamkniętym zaworu, nie może wykazywać żadnych przecieków w zakresie ciśnienia aerostatycznego od 0 do 3 000 kPa.
- 8.7. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa przewodów gazowych nie może wykazywać przecieku wewnętrznego do 3 000 kPa.
- 8.8. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa (zawór wypływowy) nie może wykazywać przecieku wewnętrznego do 2 600 kPa.
9. Próba wytrzymałości zmęczeniowej
- 9.1. Wlew paliwa lub samoczynny zawór odcinający zbiornika powinien spełniać odpowiednie wymogi próby szczelności określone w pkt 5. i 8. powyżej po przejściu określonej liczby cykli otwierania i zamykania zgodnie z załącznikami.
- 9.2. W czasie próby, wylot zaworu odcinającego powinien być odcięty. Korpus zaworu powinien być wypełniony n-heksanem, a do wlotu zaworu należy przyłożyć ciśnienie 3 000 kPa.
- 9.3. Próbę wytrzymałości zmęczeniowej należy prowadzić z częstotliwością nie większą niż 10 cykli na minutę. W przypadku zaworu odcinającego, moment obrotowy zamknięcia zaworu powinien być zgodny z wymiarem pokrętkła, klucza lub innego narzędzia użytego do uruchamiania zaworu.
- 9.4. Odpowiednie próby na szczelność zewnętrzną i szczelność gniazda, opisane w pkt 5. „Próba szczelności zewnętrznej” oraz pkt 8. „Próba szczelności gniazda” należy wykonać niezwłocznie po wykonaniu próby wytrzymałości zmęczeniowej.
- 9.5. Próba wytrzymałości zmęczeniowej dla zaworu ograniczającego napełnianie do 80 %
- 9.5.1. Zawór ograniczający napełnianie do 80 % powinien wytrzymać 6 000 pełnych cykli napełniania do maksymalnego stopnia napełnienia.
10. Test działania
- 10.1. Test działania nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa (przewodów gazowych)
- 10.1.1. W przypadku nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa, po trzy próbki z każdego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia poddaje się próbie nadciśnienia początku otwarcia i próbie nadciśnienia zamknięcia zaworu. Ten sam zestaw trzech zaworów poddaje się próbom przepustowości do celów innych pomiarów określonych w punktach poniżej.
- Należy wykonać co najmniej dwa kolejne odczyty nadciśnienia początku otwarcia i nadciśnienia zamknięcia zaworu w odniesieniu do każdego z trzech badanych zaworów w ramach próby nr 1 i nr 3 z pkt 10.1.2. i 10.1.4. poniżej.
- 10.1.2. Nadciśnienie początku otwarcia i nadciśnienie zamknięcia nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa — próba nr 1
- 10.1.2.1. Przed wykonaniem próby przepustowości, w odniesieniu do każdej z trzech próbek nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa określonego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia, odchylenie wartości nadciśnienia początku otwarcia każdej próbki w stosunku do średniej wartości tego ciśnienia nie może wynosić więcej niż  $\pm 3\%$ , przy czym nadciśnienie początku otwarcia każdego z tych trzech zaworów nie może być mniejsze niż 95 % i większe niż 105 % ustalonej wartości ciśnienia zaznaczonej na zaworze.
- 10.1.2.2. Nadciśnienie zamknięcia nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa przed wykonaniem próby przepustowości nie może być mniejsze niż 50 % pierwszej zanotowanej wartości nadciśnienia początku otwarcia.
- 10.1.2.3. Nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa należy podłączyć do źródła powietrza lub innego zasilania aerostatycznego zdolnego do utrzymywania ciśnienia o wartości co najmniej 500 kPa ciśnienia użytecznego powyżej zaznaczonej wartości ustalonej ciśnienia dla danego zaworu badanego. Układ zasilający w ciśnienie powinien być wyposażony w nadciśnieniowy zawór odcinający i ciśnieniomierz o zakresie nie mniejszym niż 1,5 i nie większym niż 2 x wartość ciśnienia próbnego. Ciśnieniomierz powinien być umieszczony pomiędzy badanym zaworem a nadciśnieniowym zaworem odcinającym. Nadciśnienie początku otwarcia i nadciśnienie zamknięcia należy zaobserwować przez uszczelnienie wodne o głębokości nie większej niż 100 mm.
- 10.1.2.4. Po zarejestrowaniu nadciśnienia początku otwarcia zaworu, ciśnienie należy zwiększać powyżej wartości nadciśnienia początku otwarcia, tak aby zawór zaczął się zamykać. Następnie zawór odcinający powinien się szczelnie zamknąć, a uszczelnienie wodne i ciśnieniomierz należy dokładnie obserwować. Wartość ciśnienia, przy której zanikają pęcherzyki przepływające przez uszczelnienie wodne należy zarejestrować jako nadciśnienie zamknięcia zaworu.



- 10.1.3. Przepustowość nadciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa — próba nr 2
- 10.1.3.1. Dla każdej z trzech próbek nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa określonego rozmiaru, konstrukcji i ustawienia, odchylenie wartości przepustowości w stosunku do najwyższej zaobserwowanej wartości przepustowości powinno wynosić  $\pm 10\%$ .
- 10.1.3.2. W czasie trwania prób przepustowości dla każdego zaworu nie mogą wystąpić żadne oznaki trzęsienia głósnego ani innych nieprawidłowych warunków pracy.
- 10.1.3.3. Ciśnienie zaniku wypływu każdego zaworu powinno wynosić co najmniej 65 % początkowo zaobserwowanego ciśnienia początku otwarcia.
- 10.1.3.4. Próbę przepustowości dla nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa wykonuje się pod ciśnieniem dopływu równym 120 % maksymalnego ciśnienia ustalonego.
- 10.1.3.5. Próbę przepustowości dla nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa wykonuje się z użyciem odpowiednio zaprojektowanego i wykalibrowanego przepływomierza zwężkowego (kryzy) podłączonego do źródła zasilania w powietrze o odpowiedniej przepustowości i pod odpowiednim ciśnieniem. Dopuszcza się pewne modyfikacje przepływomierza w stosunku do niniejszego opisu oraz zastosowanie osrodka przepływu aerostaticznego innego niż powietrze, pod warunkiem, że wyniki końcowe są jednakowe.
- 10.1.3.6. Przepływomierz powinien posiadać odpowiednio długie odcinki przewodu przed i za kryzą lub inne wyposażenie, w tym prostownice przeciwskrętne, służące do wyeliminowania wszelkich zakłóceń w miejscu kryzy do celów wykorzystania stosunku wymiaru kryzy do średnicy przewodów.
- Kryza powinna być wyposażona w przytarczowy odbiór ciśnienia do manometru, który wskazuje różnicę ciśnień po obu stronach kryzy. Wartość ta służy następnie do obliczania przepustowości. W części przewodu pomiarowego znajdującej się za kryzą powinien być umieszczony wykalibrowany ciśnieniomierz. Wskazuje on ciśnienie przepływu, które również służy do obliczania przepustowości.
- 10.1.3.7. Do przewodu pomiarowego za kryzą należy podłączyć instrument wskazujący temperaturę powietrza płynącego do zaworu bezpieczeństwa. Odczyt z tego instrumentu należy uwzględnić w obliczeniach w celu korekty temperatury przepływu powietrza do temperatury podstawowej 15 °C. Należy użyć barometru w celu odczytu przeważającego ciśnienia atmosferycznego.
- Odczyt z barometru należy dodać do wskazanego przez ciśnieniomierz ciśnienia przepływu. Taką wartość ciśnienia bezwzględnego należy również uwzględnić w obliczeniach przepustowości. Ciśnienie powietrza doprowadzanego do przepływomierza należy kontrolować za pomocą odpowiedniego zaworu umieszczonego przed przepływomierzem w układzie zasilania w powietrze. Badany nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa należy podłączyć do wylotowego końca przepływomierza.
- 10.1.3.8. Po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych do próby przepustowości należy powoli otworzyć zawór w przewodzie dostarczającym powietrze i zwiększać ciśnienie dopływające do badanego zaworu do wartości odpowiedniego ciśnienia dopływu do wyznaczenia przepustowości. W tym czasie, należy zarejestrować wartość ciśnienia, przy którym zawór otwiera się samoczynnie jako ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa.
- 10.1.3.9. Zadane ciśnienie dopływu należy utrzymywać przez krótki okres czasu do chwili ustabilizowania się odczytów z instrumentów. Odczyty z ciśnieniomierza przepływu, manometru różnicy ciśnień i wskaźnika temperatury przepływającego powietrza należy rejestrować jednocześnie. Następnie ciśnienie należy zmniejszać do momentu zaniku wypływu z zaworu.
- Wartość ciśnienia, przy której zanika wypływ zaworu należy zarejestrować jako ciśnienie zaniku wypływu.
- 10.1.3.10. Na podstawie zarejestrowanych danych i znanego współczynnika przepływu dla kryzy, należy obliczyć przepustowość badanego nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa według następującego wzoru:

$$Q = \frac{F_b \cdot F_t \cdot \sqrt{0,1 \cdot h \cdot p}}{60}$$

gdzie:

Q = Przepustowość nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa — w m<sup>3</sup>/min powietrza pod ciśnieniem bezwzględnym 100 kPa i w temperaturze 15 °C.

F<sub>b</sub> = Współczynnik przepływu kryzy (przepływomierza) pod ciśnieniem bezwzględnym 100 kPa i w temperaturze 15 °C.

F<sub>t</sub> = Współczynnik temperatury przepływającego powietrza do przekształcenia temperatury zarejestrowanej na temperaturę podstawową 15 °C.

h = Różnica ciśnień przed i za zwężką w kPa.

p = Ciśnienie powietrza dopływającego do nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa — w kPa bezwzględne (ciśnienie zarejestrowane przez ciśnieniomierz plus zarejestrowane ciśnienie barometryczne).

60 = Mianownik do zamiany z m<sup>3</sup>/godz. na m<sup>3</sup>/min

- 10.1.3.11. Średnią przepustowość trzech naciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa w zaokrągleniu do najbliższych pięciu jednostki uznaje się za przepustowość danego zaworu o określonym wymiarze, konstrukcji i ustawieniu.
- 10.1.4. Ponowne sprawdzenie naciśnienia początku otwarcia i naciśnienia zamknięcia naciśnieniowych zaworów bezpieczeństwa próba nr 3
- 10.1.4.1. Po wykonaniu prób przepustowości, naciśnienie początku otwarcia naciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsze niż 85 %, a naciśnienie zamknięcia nie może być mniejsze niż 80 % początkowych wartości odpowiednio naciśnienia początku otwarcia i naciśnienia zamknięcia zarejestrowanych w próbie nr 1 z pkt 10.1.2.
- 10.1.4.2. Próby należy wykonać po upływie około 1 godziny od próby przepustowości, przy zachowaniu tej samej procedury badawczej opisanej w próbie nr 1 z pkt 10.1.2.
- 10.2. Test działania zaworu ograniczającego wpływ gazu
- 10.2.1. Zawór ograniczający wpływ gazu powinien zadziałać w przedziale nie więcej niż 10 % powyżej i nie mniej niż 20 % poniżej znamionowego przepływu zamykającego określonego przez producenta oraz powinien zamykać się automatycznie przy różnicy ciśnień po obu stronach zaworu nie większej niż 100 kPa w czasie prób działania opisanych poniżej.
- 10.2.2. Niniejszym próbom poddaje się po trzy próbki z każdego rozmiaru i typu zaworu. Zawory przeznaczone do stosowania tylko z cieczami testuje się przy użyciu wody, natomiast pozostałe przy użyciu i wody i powietrza. Bez uszczerbku dla postanowień pkt 10.2.3., należy przeprowadzić oddzielne próby dla każdej próbki umieszczonej pionowo, poziomo i w pozycji odwróconej. Próby z powietrzem należy wykonywać bez żadnych przewodów lub innych ograniczeń podłączonych do wylotu próbki.
- 10.2.3. Zawór przeznaczony do montażu tylko w jednym określonym położeniu należy poddać badaniu tylko w takim położeniu.
- 10.2.4. Próbę z powietrzem wykonuje się z użyciem odpowiednio zaprojektowanego i wykalibrowanego przepływomierza zwężkowego (kryzy), podłączonego do źródła powietrza o odpowiedniej przepustowości i pod odpowiednim ciśnieniem.
- 10.2.5. Próbkę należy podłączyć do wylotu przepływomierza. Przed próbką należy umieścić manometr lub wykalibrowany ciśnieniomierz wyskalowany z dokładnością do maksimum 3 kPa, wskazujący naciśnienie zamknięcia.
- 10.2.6. Próbę wykonuje się poprzez powolne zwiększanie przepływu powietrza przez przepływomierz do momentu zamknięcia zaworu zwrotnego. W momencie zamknięcia należy zarejestrować różnicę ciśnień po obu stronach kryzy oraz naciśnienie zamknięcia wskazane przez ciśnieniomierz. Następnie należy obliczyć natężenie przepływu w momencie zamknięcia.
- 10.2.7. Dopuszcza się zastosowanie przepływomierza innego typu i gazu innego niż powietrze.
- 10.2.8. Próbę z wodą wykonuje się z użyciem przepływomierza cieczowego (lub równoważnego) umieszczonego w układzie zasilania znajdującym się pod ciśnieniem zapewniającym odpowiedni przepływ. Układ musi zawierać na wlocie piezometr lub rurę o rozmiarze co najmniej o jeden większym niż badany zawór, z zaworem regulacyjnym pomiędzy przepływomierzem a piezometrem. W celu zredukowania skutków szoku ciśnieniowego w momencie zamknięcia zaworu ograniczającego wpływ można zastosować przewód lub hydrostatyczny zawór nadmiarowy lub oba te urządzenia naraz.
- 10.2.9. Próbkę należy podłączyć do wylotu piezometru. Do odbioru ciśnienia przed próbką należy podłączyć manometr lub wykalibrowany ciśnieniomierz z podziałką niesymetryczną (część zakresu pod koniec skali o mniejszych działkach elementarnych), pozwalający na odczyt w zakresie od 0 do 1 440 kPa, wskazujący naciśnienie zamknięcia. Podłączenie powinno być wykonane za pomocą przewodu gumowego pomiędzy ciśnieniomierzem a odbiorem ciśnienia i powinno być wyposażone w zawór upustowy na wlocie do ciśnieniomierza do upuszczania powietrza z układu.
- 10.2.10. Przed wykonaniem próby należy lekko otworzyć zawór regulacyjny i całkowicie otworzyć zawór upustowy na ciśnieniomierzu w celu usunięcia powietrza z układu. Następnie należy zamknąć zawór upustowy i rozpocząć próbę poprzez powolne zwiększanie przepływu do momentu zamknięcia zaworu zwrotnego. W czasie trwania próby ciśnieniomierz powinien być umieszczony na tym samym poziomie co próbka. W momencie zamknięcia należy zarejestrować natężenie przepływu i naciśnienie zamknięcia. Kiedy zawór ograniczający wpływ znajduje się w położeniu odcięcia, należy zarejestrować natężenie przecieku lub przepływu na obejściu.
- 10.2.11. Zawór ograniczający wpływ zastosowany w układzie wlewu paliwa powinien zamykać się automatycznie przy różnicy ciśnień nie większej niż 138 kPa w przebiegu próby opisanej poniżej.

- 10.2.12. Niniejszym próbom poddaje się po trzy próbki z każdego rozmiaru zaworu. Próby są wykonywane z powietrzem, oddzielnie dla każdej próbki umieszczonej pionowo i poziomo. Próby wykonuje się zgodnie z procedurą opisaną w pkt od 10.2.4. do 10.2.7., przy czym łącznik do węża wlewu paliwa powinien być podłączony do próbki, a górny zawór jednokierunkowy powinien być otwarty.
- 10.3. Próba prędkości napełniania
- 10.3.1. Próbę prawidłowego funkcjonowania urządzenia ograniczającego stopień napełniania zbiornika należy wykonać przy prędkości napełniania wynoszącej 20, 50 i 80 l/min lub przy maksymalnym natężeniu przepływu pod ciśnieniem plusowym wynoszącym 700 kPa bezwzgl.
- 10.4. Próba wytrzymałości zmęczeniowej ogranicznika napełniania
- Urządzenie ograniczające stopień napełnienia zbiornika powinno wytrzymywać 6 000 pełnych cykli napełniania do maksymalnego stopnia napełnienia.
- 10.4.1. Zakres
- Dowolne urządzenie ograniczające stopień napełnienia zbiornika i działające na zasadzie pływaka, po zaliczeniu prób potwierdzających, że:
- Dane urządzenie ogranicza stopień napełnienia zbiornika do 80 % lub mniej jego pojemności;
  - Dane urządzenie uniemożliwia — w położeniu odcięcia — napełnianie zbiornika z szybkością większą niż 0,5 litra/minutę,
- Zostanie poddane jednej z procedur badawczych określonych w pkt 10.5.5. lub 10.5.6. poniżej w celu potwierdzenia, że konstrukcja danego urządzenia wytrzymuje przewidywane naprężenia dynamiczne drganiowe oraz zapewnienia, że środowisko drganiowe robocze nie będzie powodować awarii ani pogorszenia charakterystyki pracy.
- 10.5. Procedura próby drganiowej
- 10.5.1. Układ pomiarowy i sposoby montażu
- Badaną próbkę należy przymocować do układu pomiarowego za pomocą standardowych mocowań próbki, bezpośrednio do wzbudnicy drgań lub do płyty przejściowej, lub przymocować za pomocą sztywnego mocowania umożliwiającego przenoszenie określonych warunków drganiowych. Aparatura do mierzenia i/lub rejestrowania poziomu przyspieszenia lub amplitudy oraz częstotliwości powinna wykazywać dokładność wynoszącą przynajmniej 10 % mierzonej wartości.
- 10.5.2. Wybór procedury
- Według uznania organów udzielających homologacji typu, próby należy wykonać zgodnie z procedurą A opisaną w pkt 10.5.5. lub procedurą B opisaną w pkt 10.5.6.
- 10.5.3. Przepisy ogólne
- Następujące próby należy wykonać wzdłuż każdej z trzech prostopadłych osi próbki.
- 10.5.4. Procedura A
- 10.5.4.1. Wyznaczanie częstotliwości rezonansowych
- Częstotliwości rezonansowe ogranicznika napełniania wyznacza się poprzez stopniową zmianę przykładanych drgań w określonym zakresie, na zredukowanym poziomie próbnym, ale o amplitudzie wystarczającej do wzbudzenia próbki. Wyznaczanie częstotliwości rezonansowych harmonicznym można wykonać z wykorzystaniem poziomu próbnego i czasu trwania jak dla próby cyklu drgań, pod warunkiem, że czas wyznaczania częstotliwości rezonansowych jest zawarty w wymaganym czasie trwania próby cyklu drgań z pkt 10.5.5.3.
- 10.5.4.2. Pomiar jednej częstotliwości rezonansowej
- Próbkę należy poddać drganiom przez okres 30 minut wzdłuż każdej osi przy najwyższych częstotliwościach rezonansowych wyznaczonych w pkt 10.5.5.1. Poziom próbnym powinien wynosić 1,5 g (14,7 m/s). Jeżeli na dowolnej osi wyznaczone były więcej niż cztery znaczące częstotliwości rezonansowe, to do niniejszej próby stosuje się cztery najcięższe częstotliwości rezonansowe. Jeżeli w czasie trwania próby nastąpi zmiana częstotliwości rezonansowej, to czas wystąpienia tej zmiany należy zarejestrować oraz niezwłocznie wyregulować częstotliwość w celu utrzymania warunków największego rezonansu. Należy zarejestrować ostateczną częstotliwość rezonansową. Całkowity czas trwania niniejszej próby należy uwzględnić w wymaganym czasie trwania próby cyklu drgań z pkt 10.5.5.3.

## 10.5.4.3. Próba cyklu drgań harmonicznych

Próbkę poddaje się drganiom harmonicznym przez trzy godziny wzdłuż każdej z prostopadłych osi próbki w następujących warunkach:

- poziom przyspieszenia 1,5 g (14,7 m/s),
- zakres częstotliwości od 5 do 200 Hz,
- czas przemiatania 12 minut.

W powyższym zakresie częstotliwości przyłożonych drgań stosuje się wobulację (przemiatanie) częstotliwości z charakterystyką logarytmiczną.

Czas przemiatania obejmuje wzrost i spadek.

## 10.5.5. Procedura B

10.5.5.1. Próbę należy wykonać na stole wibracyjnym umożliwiającym zadawanie drgań sinusoidalnych, przy stałym przyspieszeniu wynoszącym 1,5 g i przy częstotliwościach w zakresie od 5 do 200 Hz. Czas trwania próby wynosi 5 godzin na każdą z osi określonych w pkt 10.5.4. Okres przemiatania częstotliwości w paśmie 5–200 Hz wynosi 15 minut w każdym z dwóch kierunków.

10.5.5.2. Alternatywnie, jeżeli próbę przeprowadza się bez użycia stołu wibracyjnego z zadany stałym przyspieszeniem, to pasmo częstotliwości od 5 do 200 Hz należy podzielić na 11 pasm 1/2 oktawowych, każde przy stałej amplitudzie, tak, aby przyspieszenie teoretyczne zawierało się pomiędzy 1 i 2 g ( $g = 9,8 \text{ m/s}$ ).

Amplitudy drgań dla każdego pasma są następujące:

Amplituda w mm (wartość szczytowa)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 1 g)	Częstotliwość w Hz (dla przyspieszenia = 2 g)
10	5	7
5	7	10
2,50	10	14
1,25	14	20
0,60	20	29
0,30	29	41
0,15	41	57
0,08	57	79
0,04	79	111
0,02	111	157
0,01	157	222

Czas przemiatania każdego pasma w obu kierunkach wynosi 2 minuty, łącznie 30 minut na każde pasmo.

## 10.5.6. Specyfikacja

Po wykonaniu jednej z wyżej opisanych procedur próby drganiowej, urządzenie nie powinno wykazywać żadnych uszkodzeń mechanicznych i może być uznane za spełniające wymogi próby drganiowej tylko i wyłącznie wtedy, gdy wartości charakterystycznych własności urządzenia:

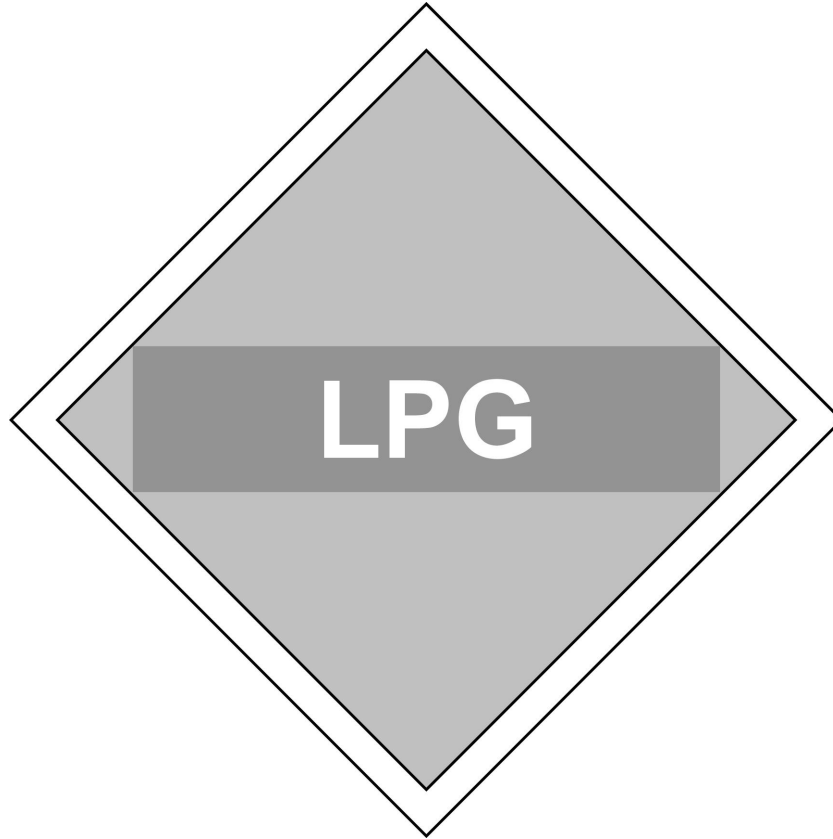
- stopień napełnienia w położeniu odcięcia,
- szybkość napełniania dopuszczalna w położeniu odcięcia,

nie przekraczają wymaganych limitów i nie przekraczają wartości sprzed próby drganiowej o więcej niż 10 %.

11. Próby na zgodność z LPG w odniesieniu do materiałów syntetycznych
- 11.1. Część syntetyczna będąca w kontakcie z LPG nie może wykazywać nadmiernej zmiany objętości ani straty masy.
- Odporność na n-pentan zgodnie z ISO 1817 w następujących warunkach:
- (i) ośrodek: n-pentan
  - (ii) temperatura: 23 °C (tolerancja zgodnie z ISO 1817)
  - (iii) czas zanurzenia: 72 godziny
- 11.2. Wymagania:
- maksymalna zmiana objętości 20 %
- Po przechowywaniu w powietrzu o temperaturze 40 °C przez okres 48 godzin, masa w porównaniu z wartością początkową nie może się zmniejszyć o więcej niż 5 %.
12. Odporność na korozję
- 12.1. Element metalowy zawierający LPG powinien spełniać wymogi prób szczelności określone w 4, 5, 6 i 7 oraz po 144 godzinach czasu trwania próby w mgłę solnej zgodnie z ISO 9227, przy wszystkich połączeniach zamkniętych.
- lub ewentualnie wymogi próby opcjonalnej:
- 12.1.1. Element metalowy zawierający LPG powinien spełniać wymogi prób szczelności określone w 4, 5, 6 i 7 oraz po 144 godzinach czasu trwania próby w mgłę solnej zgodnie z IEC 68-2-52 Kb: „Próba w mgłę solnej”.
- Procedura badawcza:*
- Przed wykonaniem próby dany element należy oczyścić zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie połączenia należy zamknąć. W czasie próby element nie będzie działał.
- Następnie dany element należy wystawić przez 2 godziny na działanie natrysku roztworem soli, zawierającym 5 % NaCl (procent masowy), mniej niż 0,3 % zanieczyszczeń oraz 95 % wody destylowanej lub demineralizowanej, w temperaturze 20 °C. Po zakończeniu natrysku element przechowuje się w temperaturze 40 °C i wilgotności względnej 90–95 % przez okres 168 godzin. Powyższą sekwencję czynności należy powtórzyć 4 razy.
- Po zakończeniu próby element należy oczyścić i wysuszyć w temperaturze 55 °C przez 1 godzinę. Następnie element należy poddać klimatyzowaniu do warunków referencyjnych przez okres 4 godzin, przed przystąpieniem do dalszych prób.
- 12.2. Element miedziany lub mosiężny zawierający LPG powinien spełniać wymogi prób szczelności określone w 4, 5, 6 i 7 oraz po 24 godzinach zanurzenia w amoniaku zgodnie z ISO 6957, przy wszystkich połączeniach zamkniętych.
13. Odporność na suche gorąco
- Próbę należy wykonać zgodnie z normą ISO 188. Próbkę należy wystawić na działanie powietrza o temperaturze równej maksymalnej temperaturze roboczej przez okres 168 godzin.
- Dopuszczalna zmiana wytrzymałości na rozciąganie nie może przekraczać + 25 %.
- Dopuszczalna zmiana wydłużenia całkowitego nie może przekraczać następujących wartości:
- Maksymalne zwiększenie 10 %
  - Maksymalne zmniejszenie 30 %
14. Starzenie ozonowe
- 14.1. Próbkę należy wykonać zgodnie z normą ISO 1431/1.
- Próbkę rozciągniętą do wydłużenia 20 % poddaje się działaniu powietrza o temperaturze 40 °C i stężeniu ozonu 50 pphm przez okres 72 godzin.
- 14.2. Próbką nie może wykazywać pęknięć.

15. Pełzanie
- Część niemetalowa zawierająca LPG powinna spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 5., 6. i 7. po wystawieniu na działanie ciśnienia hydraulicznego wynoszącego 2,25 razy wartość maksymalnego ciśnienia roboczego w temperaturze 120 °C przez co najmniej 96 godzin. Próbę można wykonać z użyciem wody lub innego odpowiedniego płynu hydraulicznego jako ośrodka.
16. Próba cyklu temperaturowego
- Część niemetalowa zawierająca LPG powinna spełniać wymogi prób szczelności określone w pkt 5., 6. i 7. po przejściu 96-godzinnego cyklu temperaturowego od minimalnej temperatury roboczej do maksymalnej temperatury roboczej, czas cyklu 120 minut, pod maksymalnym ciśnieniem pracy.
17. Zgodność części niemetalowych z czynnikiem wymiany ciepła
- 17.1. Próbki należy zanurzyć w czynniku wymiany ciepła przez okres 168 godzin w temperaturze 90 °C; następnie wysuszyć przez 48 godzin w temperaturze 40 °C. Skład czynnika wymiany ciepła w tej próbie jest następujący: woda/glikol etylenowy w stosunku 50 %/50 %.
- 17.2. Wyniki próby uznaje się za zadowalające, jeżeli zmiana objętości jest mniejsza niż 20 %, zmiana masy jest mniejsza niż 5 %, zmiana wytrzymałości na rozciąganie jest mniejsza niż – 25 % i zmiana wydłużenia całkowitego przypada w zakresie od – 30 % do + 10 %.
-

## ZAŁĄCZNIK 16

PRZEPISY DOTYCZĄCE ZNAKU IDENTYFIKACYJNEGO LPG DLA POJAZDÓW KATEGORII M<sub>2</sub> I M<sub>3</sub>

Znak składa się z naklejki, która powinna być odporna na wpływy atmosferyczne.

Barwy i wymiary naklejki powinny spełniać następujące wymogi:

## Barwy:

Tło:	zielone
Obrzeże:	białe lub białe odblaskowe
Napis:	biały lub biały odblaskowy

## Wymiary

Szerokość obrzeża:	4–6 mm
Wysokość czcionki:	≥ 25 mm
Grubość czcionki:	≥ 4 mm
Szerokość naklejki:	110–150 mm
Wysokość naklejki:	80–110 mm

Napis „LPG” powinien znajdować się na środku naklejki.

## ZAŁĄCZNIK 17

PRZEPISY DOTYCZĄCE ZNAKU IDENTYFIKACYJNEGO DLA DOJAZDOWEGO WLEWU PALIWA  
GAZOWEGO

**TYLKO DO  
CELÓW  
SERWISOWYCH**

Znak składa się z naklejki, która powinna być odporna na wpływy atmosferyczne.

Barwy i wymiary naklejki powinny spełniać następujące wymogi:

## Barwy:

Tło:	czerwone
Napis:	biały lub biały odblaskowy

## Wymiary

Wysokość czcionki:	$\geq 5$ mm
Grubość czcionki:	$\geq 1$ mm
Szerokość naklejki:	70–90 mm
Wysokość naklejki:	20–30 mm

Napis „TYLKO DO CELÓW SERWISOWYCH” powinien znajdować się na środku naklejki.

---