



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

Kaczmarek Malewo spółka jawna
Malewo 1, 63-800 Gostyń

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Rury i kształtki systemu FONICA do kanalizacji wewnętrznej niskoszumowej

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

21 grudnia 2026 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 21 grudnia 2021 r.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Przedmiotem niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB są rury i kształtki systemu FONICA do kanalizacji wewnętrznej niskosumowej. Wyroby są produkowane przez Kaczmarek Malewo spółka jawna, Malewo 1, 63-800 Gostyń, w zakładzie produkcyjnym w Malewie.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz kombinacji materiałów i elementów składowych.

Krajowa Ocena Techniczna obejmuje następujące wyroby systemu FONICA:

1. Rury kielichowe, o średnicach nominalnych DN 32, DN 40, DN 50, DN 75, DN 110, DN 125 i DN 160, o długościach od 150 do 6000 mm lub innych, uzgodnionych między producentem i odbiorcą.
2. Rury bezkielichowe, o średnicach nominalnych DN 32, DN 40, DN 50, DN 75, DN 110, DN 125 i DN 160, o długościach od 150 do 6000 mm lub innych, uzgodnionych między producentem i odbiorcą.
3. Kształtki o średnicach nominalnych DN 32, DN 40, DN 50, DN 75, DN 110, DN 125 i DN 160:
 - kolana 15°, 30°, 45°, 67°, 87°,
 - trójniki 45°, 67°, 87°,
 - złączki,
 - nasuwki,
 - czwórniki jednopłaszczyznowe 67°,
 - czwórniki dwupłaszczyznowe 67°, 87°,
 - redukcje,
 - rewizje,
 - korki,
 - łączniki do rur żeliwnych.

Rury i kształtki systemu FONICA mają ściankę jednowarstwową (litą), z polipropylenu (PP) z wypełniaczem mineralnym. Rury są wykonane metodą wytłaczania, a kształtki - metodą wtrysku. Wyroby są barwy szarej, białej lub innej, uzgodnionej między producentem i odbiorcą.

Rury i kształtki systemu FONICA są wyposażone w wargowe uszczelki elastomerowe.

Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwę i znakowanie rur i kształtek systemu FONICA podano w Załączniku A. Opis surowców i materiałów, z których są produkowane wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną podano w Załączniku B.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Rury i kształtki systemu FONICA są przeznaczone do bezciśnieniowego odprowadzania nieczystości i ścieków o temperaturze do 90°C (w krótkim okresie czasu do 95°C) w instalacjach kanalizacji wewnętrznej niskosumowej, projektowanych wg norm PN-EN 12056-1:2002 i PN-EN 12056-2:2002.

Rury i kształtki systemu FONICA są przeznaczone do stosowania w obszarze „B” (wewnątrz konstrukcji budynków) i „BD” (zarówno wewnątrz konstrukcji budynków oraz poza konstrukcją budynków) wg normy PN-EN 1451-1:2018.

Mocowanie przewodów rurowych powinno być wykonywane z użyciem obejm akustycznych BISMAT 1000 (produkcji Walraven), obejm z wkładką elastomerową (EPDM) albo innych obejm uzgodnionych z producentem - Kaczmarek Malewo spółka jawna i wprowadzonych do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zamierzonym zastosowaniem. Właściwości akustyczne instalacji kanalizacji wewnętrznej niskosumowej z rur i kształtek systemu FONICA z obejmami akustycznymi BISMAT 1000 podano w tablicy 2, a z obejmami z wkładką elastomerową (EPDM) w tablicy 3.

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym, opracowanym dla określonego obiektu, uwzględniającym polskie normy i przepisy techniczno-budowlane, a w szczególności rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r., poz. 1065, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- instrukcją opracowaną przez producenta i udostępnianą odbiorcom.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

Właściwości użytkowe rur i kształtek systemu FONICA oraz metody zastosowane do ich oceny podano w tablicach 1 ÷ 3.

Tablica 1

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
1	Wymiary rur i kształtek	wg Załącznika A	PN-EN ISO 3126:2006
2	Skurcz wzdłużny rur, %	≤ 2 brak uszkodzeń w postaci pęcherzy, rozwarstwień i pęknięć	PN-EN ISO 2505:2006 warunki badania wg PN-EN 1451-1:2018, metoda B
3	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR (190°C / 5 kg), g/10 min	maksymalna zmiana MFR w wyniku przetwarzania surowca wynosi 0,2	PN-EN ISO 1133-1:2011
4	Zmiany w wyniku ogrzewania kształtek	wg PN-EN 1451-1:2018	PN-EN ISO 580:2006 temperatura 150°C, czas 30 min, metoda A (powietrze)
5	Odporność rur na uderzenia zewnętrzne, % (metoda spadającego ciężarka)	TIR ≤ 10	PN-EN ISO 3127:2017 warunki badania: wg PN-EN 1451-1:2018
6	Wytrzymałość kształtek na uderzenie (metoda rzutu)	brak uszkodzeń	PN-EN ISO 13263:2017 warunki badania: wg PN-EN 1451-1:2018
7	Sztynność obwodowa, kN/m ² (dotyczy rur do obszaru stosowania „BD”)	SN4 ≥ 4	PN-EN ISO 9969:2016
8	Szczelność połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym	wg PN-EN 1451-1:2018	PN-EN ISO 13259:2021 (warunek B i C)
9	Szczelność połączeń badana wodą	brak przecieków	PN-EN ISO 13254:2017

Tablica 1, c.d.

Poz.	Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Metody oceny
1	2	3	4
10	Szczelność połączeń badana powietrzem	brak przecieków	PN-EN ISO 13255:2017
11	Odporność połączeń na cykliczne działanie podwyższonej temperatury	wg PN-EN 1451-1:2018	PN-EN ISO 13257:2019
12	Właściwości akustyczne	wg tablic 2 i 3	PN-EN 14366+A1:2020

Tablica 2

Wielkość mierzona	Rury i kształtki systemu FONICA z obejmami akustycznymi BISMAT 1000			
Natężenie przepływu, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięku powietrznego A, L _a , A dB ¹⁾	47	49	51	54
Poziom dźwięku materiałowego A, L _{sc} , A dB ¹⁾	< 10	< 10	12	18

¹⁾ wyznaczone zgodnie z normą PN-EN 14366+A1:2020 dla instalacji z zastosowaniem rur DN 110

Tablica 3

Wielkość mierzona	Rury i kształtki systemu FONICA z obejmami z wkładką elastomerową (EPDM)			
Natężenie przepływu, l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom dźwięku powietrznego A, L _a , A dB ¹⁾	44	49	51	54
Poziom dźwięku materiałowego A, L _{sc} , A dB ¹⁾	< 10	15	19	24

¹⁾ wyznaczone zgodnie z normą PN-EN 14366+A1:2020 dla instalacji z zastosowaniem rur DN 110

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Wyroby objęte niniejszą Krajową Oceną Techniczną powinny być dostarczane w opakowaniach producenta oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienność ich właściwości technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,

- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r., poz. 1966, z późniejszymi zmianami) ma zastosowanie system 4 oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

5.4.1. Program badań. Program badań obejmuje:

- a) badania bieżące,
- b) badania okresowe.

5.4.2. Badania bieżące. Badania bieżące obejmują sprawdzenie:

- a) wyglądu zewnętrznego i barwy,
- b) wymiarów,
- c) masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR),
- d) skurczu wzdłużnego rur,
- e) zmian w wyniku ogrzewania kształtek,
- f) odporności kształtek na uderzenia zewnętrzne (metodą zrzutu).

5.4.3. Badania okresowe. Badania okresowe obejmują sprawdzenie:

- a) szczelności połączeń (badanej wodą i powietrzem),
- b) szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym,
- c) odporności połączeń na cykliczne działanie podwyższonej temperatury.

5.5. Częstotliwość badań

Badania bieżące powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań, ale nie rzadziej niż dla każdej partii wyrobów. Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Badania okresowe powinny być wykonane nie rzadziej niż raz na 3 lata.

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk rur i kształtek systemu FONICA, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2021/2016 wydanie 1 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2021 r., poz. 324). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.4. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.5. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.6. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

1. 03158/21/Z00NZF. Opinia specjalistyczna dotycząca oceny raportów z badań rur i kształtek systemu FONICA. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, Warszawa, 2021 r.
2. 38/2021/1/A33. Raport z badań rur i kształtek systemu FONICA, "GAMRAT" S.A. Centrum Jakość, Jasło, 2021 r.
3. Protokoły z badań bieżących i okresowych rur i kształtek systemu FONICA prowadzonych w ramach zakładowej kontroli produkcji, laboratorium zakładowe Kaczmarek Malewo, 2021 r.
4. 63/2016/II/A33. Raport z badań rur i kształtek systemu FONICA, "GAMRAT" S.A. Centrum Jakość, Jasło, 2016 r.
5. P-BA 217/2016e. Raport z badania własności akustycznych systemu FONICA. Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, Niemcy, 2016 r.
6. P-BA 218/2016e. Raport z badania własności akustycznych systemu FONICA. Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart, Niemcy, 2016 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

PN-EN ISO 580:2006	<i>Systemy przewodów rurowych i rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Kształtki wtryskowe z tworzyw termoplastycznych. Metody wizualnej oceny zmian w wyniku ogrzewania</i>
PN-EN 681-1:2002	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma</i>
PN-EN 681-1:2002/A3:2006	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma</i>

PN-EN 681-2:2003	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN 681-2:2003/A2:2006	<i>Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne</i>
PN-EN ISO 9969:2016	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej</i>
PN-EN ISO 1133-1:2011	<i>Tworzywa sztuczne. Oznaczanie masowego wskaźnika szybkości płynięcia (MFR) i objętościowego wskaźnika szybkości płynięcia (MVR) tworzyw termoplastycznych</i>
PN-EN ISO 2505:2006	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych. Skurcz wzdłużny. Metoda i warunki badania</i>
PN-EN 1451-1:2018	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków. Polipropylen (PP). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu</i>
PN-EN ISO 3126:2006	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Elementy z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów</i>
PN-EN ISO 3127:2017	<i>Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie odporności na uderzenia zewnętrzne. Metoda spadającego ciężarka</i>
PN-EN 12056-1:2002	<i>Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania</i>
PN-EN 12056-2:2002	<i>Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia</i>
PN-EN ISO 13254:2017	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności wodą</i>
PN-EN ISO 13255:2017	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem</i>
PN-EN ISO 13257:2019	<i>Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania odporności na cykliczne działanie podwyższonej temperatury</i>
PN-EN ISO 13263:2017	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Kształtki z tworzyw termoplastycznych. Metoda badania wytrzymałości na uderzenie</i>
PN-EN 14366+A1:2020	<i>Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnych</i>

PN-EN ISO 13259:2021	<i>Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych do bezciśnieniowych sieci układanych pod ziemią. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym</i>
AT-15-9797/2016	<i>Rury i kształtki systemu FONICA z polipropylenu do kanalizacji wewnętrznej niskosumowej</i>

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik A.	Wymiary, wygląd zewnętrzny, barwa i znakowanie	11
Załącznik B.	Surowce i materiały	12

Załącznik A.

A.1. Wymiary

Wymiary rur i kształtek systemu FONICA powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1451-1:2018.

A.2. Wygląd zewnętrzny i barwa

Wygląd zewnętrzny rur i kształtek systemu FONICA powinien spełniać wymagania normy PN-EN 1451-1:2018. Barwa rur i kształtek, na zewnątrz i wewnątrz, powinna być jednolita pod względem odcienia i intensywności.

A.3. Znakowanie

Znakowanie rur i kształtek systemu FONICA powinno być wykonane w sposób trwały i czytelny.

Znakowanie rur powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta i/lub znak handlowy,
- średnicę nominalną i grubość ścianki,
- symbol surowca,
- symbol obszaru stosowania,
- datę produkcji.

Znakowanie kształtek powinno zawierać co najmniej następujące informacje:

- nazwę producenta i/lub znak handlowy,
- średnicę nominalną,
- kąt nominalny,
- symbol surowca,
- symbol obszaru stosowania,
- datę produkcji.

Załącznik B.

B.1. Surowce i materiały

Surowcem stosowanym do produkcji rur i kształtek systemu FONICA powinien być polipropylen (PP) o właściwościach wg normy PN-EN 1451-1:2018, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych.

Do produkcji rur i kształtek powinien być stosowany pierwotny surowiec z oryginalnych opakowań producenta. Może być dodawany surowiec wtórny tego samego rodzaju, odzyskiwany z własnej produkcji rur i kształtek, pod warunkiem nie pogorszenia właściwości mieszanki w stosunku do surowca pierwotnego.

Do uszczelniania połączeń rur i kształtek FONICA powinny być stosowane wargowe uszczelki elastomerowe, wg normy PN-EN 681-1:2002, PN-EN 681-1:2002/A3:2006, PN-EN 681-2:2003 lub PN-EN 681-2:2003/A2:2006.