

Warszawa, 24 października 2016 r.

**APROBATA TECHNICZNA IBDiM  
Nr AT/2011-02-2769/4**

Na podstawie § 16 pkt 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), po przeprowadzeniu postępowania aprobacyjnego, którego wnioskodawcą jest producent o nazwie:

**Steinzeug-Keramo GmbH**

z siedzibą: **Alfred-Nobel-Straße 17, D-50226 Frechen / Niemcy**

**Instytut Badawczy Dróg i Mostów**

stwierdza pozytywną ocenę techniczną i przydatność wyrobu budowlanego:

**Rury i kształtki kamionkowe  
do podziemnego grawitacyjnego odwadniania i kanalizacji**

o nazwie handlowej: **Rury i kształtki kamionkowe KeraBase i KeraPro,  
rury kamionkowe: KeraDrive, Relining, KeraDrain**

do stosowania w budownictwie - w inżynierii komunikacyjnej - w zakresie stosowania i przeznaczenia oraz przy spełnieniu warunków podanych w niniejszej Aprobacie Technicznej IBDiM.

Instytut Badawczy Dróg i Mostów dla wyżej wymienionego wyrobu budowlanego wskazuje obowiązujący system **4 oceny zgodności**.



DYREKTOR  
prof. dr hab. inż. Leszek Rafalski

Data wydania Aprobaty Technicznej:  
Data utraty ważności Aprobaty Technicznej:

**04 października 2011 r.**  
**04 października 2021 r.**

## 1 PODSTAWA PRAWNA UDZIELENIA APROBATY TECHNICZNEJ

Aprobata Techniczna została udzielona na podstawie:

- 1.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 ze zm.), zwanej dalej ustawą;
- 1.2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 1040), zwanego dalej rozporządzeniem.

## 2 NAZWA TECHNICZNA I NAZWA HANDLOWA ORAZ IDENTYFIKACJA TECHNICZNA WYROBU BUDOWLANEGO

### 2.1 Nazwa techniczna i nazwa handlowa

Na podstawie § 5 ust. 1 rozporządzenia Instytut Badawczy Dróg i Mostów określił następującą nazwę techniczną: **Rury i kształtki kamionkowe do podziemnego grawitacyjnego odwadniania i kanalizacji**

i nazwę handlową: **Rury i kształtki kamionkowe KeraBase i KeraPro, rury kamionkowe: KeraDrive, Relining, KeraDrain**

wyrobu budowlanego zwanego dalej: **Rurami i kształtkami KeraBase i KeraPro, precyzyjnymi rurami KeraDrive, rurami Relining, rurami drenażowymi KeraDrain**

### 2.2 Określenie i adres wnioskodawcy

Wnioskodawcą jest producent o nazwie i z siedzibą które zostały określone na stronie 1 niniejszej Aprobata Technicznej, w którego imieniu i na rzecz którego działa krajowy przedstawiciel o nazwie: **STEINZEUG-KERAMO Sp. z o.o.**, z siedzibą: **ul. K. Miarki 20, 41-940 Piekary Śląskie.**

### 2.3 Miejsce produkcji wyrobu budowlanego

Wyrób jest produkowany w:

STEINZEUG ABWASSERSYSTEME GmbH  
Verlängerte Torgauer Strasse  
D-06905 Bad Schmiedeberg

STEINZEUG ABWASSERSYSTEME GmbH  
Paalsteestraat 36  
B-3500 HASSELT

STEINZEUG ABWASSERSYSTEME GmbH  
Alfred-Nobel-Straße 32  
D-50226 FRECHEN

## 2.4 Identyfikacja techniczna wyrobu budowlanego

Przedmiotem Aprobaty Technicznej są kamionkowe rury i kształtki oraz akcesoria dodatkowe:

- kielichowe rury KeraBase i KeraPro,
- przeciskowe rury KeraDrive,
- rury Relining,
- rury drenażowe KeraDrain,

kształtki:

- łuki i kolana 15°, 30°, 45°, 90° systemu F i C,
- trójniki 45°, 90° systemu F i C,
- króćce dostudzienne systemu F i C oraz A,B,C
- korki kamionkowe systemu F i C,
- siodła,
- kinety,
- kształtki bezkielichowe,
- redukcje z systemem F i C,
- GM-przegubowy element do osadzania w ścianie studni,

dodatkowe akcesoria:

- uszczelki typu P, U, A,
- manszety reparacyjne,
- przejścia szczelne BKK i BKL,
- gumowy pierścień wyrównawczy.

Podstawowy asortyment produkowanych rur i kształtek wykonanych z kamionki zamieszczono w tablicach od Z-1 do Z-5 w Załączniku do niniejszej Aprobaty Technicznej.

Standardowe długości rur wynoszą 1,0 m, 1,25 m, 1,5 m, 2,0 m i 2,5 m.

Rury KeraBase i KeraPro z wewnątrz glazurowaną powierzchnią są produkowane w średnicach DN 150, DN 200 i DN 250. Rury KeraBase i KeraPro z obustronnie glazurowaną powierzchnią są produkowane w zakresie średnic od DN 100 do DN 1000.

Rury i kształtki KeraBase i KeraPro, łączone za pomocą kielicha (końcówki typu bosy koniec-kielich) posiadają trzy zintegrowane systemy uszczelki:

- elastomerowych typu L (wcześniej KD) (SBR-EPDM), systemu połączeń F (wymiarem kontrolnym (odniesienia) jest średnica zewnętrzna bosego końca rury), dla rur i kształtek o średnicach nominalnych DN 100, DN 125, DN 150 i DN 200N;
- poliuretanowych typu K (PU), systemu połączeń C (wymiarem kontrolnym (odniesienia) jest średnica wewnętrzna pierścienia korygującego w kielichu), umieszczonych na bosym końcu rury dla rur i kształtek o średnicach nominalnych DN 200H, DN 250, DN 300, DN 400, DN 500, DN 600, DN 700, DN 800, DN 900 i DN 1000;
- kauczukowych typu S (EPDM), systemu połączeń C (wymiarem kontrolnym (odniesienia) jest średnica wewnętrzna zfrezowanego kielicha) umieszczonych na bosym końcu rury, dla rur i kształtek o średnicach nominalnych DN 200H, DN 250, DN 300, DN 400, DN 500 i DN 600.

Przeciskowe rury KeraDrive są produkowane w zakresie nominalnych średnic (wewnętrznych) od DN 150 do DN 1400 i są przeznaczone do stosowania w technologiach bezwykopowych. Każda rura KeraDrive jest zakończona bosymi końcami i łączona w następujący sposób:

- rury DN 150 są produkowane z opaską łączącą typu VT (polipropylen na szkielecie z włókna szklanego z uszczelką EPDM ), rury od DN 200 do DN 300 są produkowane z mufą typu V4A typ 1 (ze stali molibdenowej z uszczelką EPDM),
- rury od DN 400 do DN 500 są produkowane z opaską łączącą typu V4A typ 2.0 (ze stali szlachetnej z domieszką molibdenu z uszczelką EPDM ),
- rura DN 600 jest produkowana z opaską łączącą typu PSR (ze stali szlachetnej z domieszką molibdenu z uszczelką EPDM),
- rury od DN 700 do DN 1400 są produkowane z opaską łączącą typu V4A typ 2.0 (ze stali szlachetnej z domieszką molibdenu z uszczelką EPDM, wyposażoną w dodatkowy pierścień ze stali molibdenowej na bosym końcu).

Rury Relining są produkowane w zakresie nominalnych średnic (wewnętrznych) od DN 250 do DN 1400 i są przeznaczone do stosowania w technologiach bezwykopowych. Rura Relining jest frezowana na bosych końcach oraz wyposażona jest w wewnętrzny i zewnętrzny pierścień uszczelniający. Pierścień wewnętrzny wykonany jest ze stali szlachetnej z domieszką molibdenu, z elastomerowo-kauczukowym uszczelnieniem.

Rury drenażowe KeraDrain posiadają okrągłe lub podłużne otwory, usytuowane w rzędach, równoległe do podłużnej osi rury.

Kształtki KeraBase i KeraPro są łączone z rurą lub między sobą za pomocą kielicha z zamontowaną uszczelką elastomerową SBR, EPDM lub PU.

### **3 PRZEZNACZENIE, ZAKRES I WARUNKI STOSOWANIA WYROBU BUDOWLANEGO**

#### **3.1 Przeznaczenie**

Rury i kształtki kamionkowe KeraBase i KeraPro oraz rury kamionkowe: KeraDrive, Relining, KeraDrain objęte niniejszą Aprobata Techniczną, są przeznaczone do stosowania w inżynierii komunikacyjnej do wykonywania usytuowanych pod powierzchnią terenu: kanalizacji grawitacyjnej, drenaży, osłon rur i przewodów oraz przepustów metodą wykopu otwartego i w technologiach bezwykopowych.

#### **3.2 Zakres stosowania**

Na podstawie § 5 ust. 1 rozporządzenia Instytut Badawczy Dróg i Mostów stwierdza przydatność wyrobu budowlanego o nazwie: **Rury i kształtki kamionkowe KeraBase i KeraPro, rury kamionkowe: KeraDrive, Relining, KeraDrain** do stosowania w inżynierii komunikacyjnej zgodnie z jego przeznaczeniem, opisanym w punkcie 3.1 w zakresie:

**3.2.1 dróg publicznych bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 ze zm.) oraz w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 ze zm.),

**3.2.2 dróg wewnętrznych bez ograniczeń,**

w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 ze zm.),

**3.2.3 drogowych obiektów inżynierskich bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 ze zm.),

**3.2.4 kolejowych obiektów inżynierskich bez ograniczeń,**

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987),

**3.2.5 obiektów budowlanych kolei miejskiej „metra” z ograniczeniem do:**

- a) stacji,
- b) tuneli,
- c) stacji techniczno-postojowych,
- d) urządzeń związanych z metrem;

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 czerwca 2011 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane metra i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 144, poz. 859),

**3.2.6 lotnisk cywilnych z ograniczeniem do:**

- a) nawierzchni dróg startowych,
- b) nawierzchni dróg kołowania,
- c) nawierzchni płyt,
- d) nawierzchni wydzielonych miejsc postoju,

w rozumieniu i zgodnie z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie warunków techniczno-budowlanych dla lotnisk cywilnych (Dz. U. Nr 130, poz. 859 ze zm.).

**3.3 Warunki stosowania**

Rury i kształtki kamionkowe mogą być stosowane tylko zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami projektowania, układania i montażu systemów kanalizacyjnych. Zastosowanie rur i kształtek, dobór średnic, wytrzymałości na zgniatanie, wyrażonej w kiloniutonach na metr (kN/m) oraz maksymalnej dopuszczalnej siły wcisku, wyrażonej w kiloniutonach (kN), powinno uwzględniać warunki wodno-gruntowe oraz przewidywane obciążenia.

Stosowanie rur kamionkowych w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne wymaga uwzględnienia tych warunków przy doborze rozwiązania technicznego (obiekty inżynierii komunikacyjnej, kolejowej i lotniska).

W miejscach o szczególnym charakterze gruntów powinny być stosowane rury kamionkowe o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej zgodnie z wytycznymi producenta i zaleceniami projektanta.

Na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej rury kamionkowe powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w Opinii Technicznej Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.

Na terenie lotnisk oraz na obiektach lotniskowych rury kamionkowe powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w decyzji Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych w Warszawie.

W sieciach kanalizacyjnych przy zagrożeniu wybuchem powinny być stosowane rury i kształtki kamionkowe, których rezystancja powierzchniowej powłoki zewnętrznej i wewnętrznej oraz rezystancja skrośna została określona na podstawie badań wg PN-EN ISO 8031.

Układanie i montaż rur kamionkowych objętych niniejszą Aprobata Techniczną powinno być zgodne z wytycznymi podanymi przez producenta w materiałach technicznych, oraz z ogólnie przyjętymi zasadami budowy przewodów kanalizacyjnych ustalonymi w PN-EN 1610, z zastosowaniem podsypki i obsypki z gruntów dopuszczonych do stosowania w budownictwie drogowym, które ujęte są w PN-S-02205. Wykonanie rurociągów z rur przeciskowych powinno być zgodne z wytycznymi DWA-A 125 oraz z PN-EN 12889.

Rury kamionkowe powinny być posadowione w wykopie otwartym na podłożu wykonanym z zagęszczonego piasku/żwiru lub na podłożu betonowym.

Rury i kształtki należy tak łączyć, aby znakowanie (biały punkt) znajdujące się na zewnętrznej powierzchni stropu rury tworzyło linię prostą. Szczegółowe informacje dotyczące sposobów układania i montażu rur w wykopie podano w katalogu-instrukcji: "Dane techniczne Wyrobów Kamionkowych Glazurowanych" oraz w Poradniku, wydanych przez STEINZEUG KERAMO Sp. z o.o..

Wyrób budowlany należy stosować zgodnie z przeznaczeniem, zakresem i warunkami, które podano w aprobacie technicznej oraz w przepisach techniczno-budowlanych właściwych dla poszczególnych rodzajów budowli w inżynierii komunikacyjnej.

Przed zastosowaniem wyrobu budowlanego w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi należy uzyskać zgodę na odstępstwo od tych przepisów w trybie określonym w art. 9 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.).

## 4 WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE I TECHNICZE

Właściwości użytkowe i techniczne wyrobu budowlanego zestawiono w tablicy.

Tablica

Lp.	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Charakterystyki geometryczne dla rur KeraBase i KeraPro: - minimalne średnice wewnętrzne oraz ich tolerancje - prostopadłość końców rur - odchylenie od prostoliniowości rur	mm	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
	Charakterystyki geometryczne dla rur KeraDrive: - minimalne średnice wewnętrzne oraz ich tolerancje - prostopadłość końców rur - odchylenie od prostoliniowości rur - tolerancje średnic zewnętrznych - zgodność dna rur		PN-EN 295-1 PN-EN 295-7	PN-EN 295-3 PN-EN 295-7
	Charakterystyki geometryczne dla kształtek KeraBase i KeraPro: - minimalne średnice wewnętrzne oraz ich tolerancje - krzywizna i promień łuków - kąt odgałęzienia		PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
2	Wytrzymałość na zgniatanie (FN) dla średnic: - DN 100 ÷ DN 150 - DN 200 ÷ DN 800  - DN 900 - DN 1000 - DN 1200 - DN 1400	kN/m	≥ 34 lub ≥ 40 wg PN-EN 295-1 dla klas 95, 120, 160, 200 i 240  ≥ 108 ≥ 120 ≥ 114 ≥ 90	PN-EN 295-3
3	Wytrzymałość na ściskanie dla rur przeciskowych KeraDrive i rur Relining	N/mm <sup>2</sup>	PN-EN 295-7	PN-EN 295-7
4	Wytrzymałość na obciążenia przy przeciskaniu rur KeraDrive	kN	PN-EN 295-7	PN-EN 295-7
5	Wytrzymałość na zginanie próbek rur	N/mm <sup>2</sup>	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
6	Wytrzymałość na moment zginający	kNm	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3

dalszy ciąg tablicy

7	<p>Wytrzymałość na zmęczenie rur:</p> <p>a) pod obciążeniem zmiennym o wartości <math>(0,1 \div 0,4) \times FN^*</math> (<math>2 \times 10^6</math> cykli, częstotliwość do 12 Hz)</p> <p>b) pod obciążeniem zmiennym 2,5-10 kN, (<math>6,4 \times 10^4</math> cykli, częstotliwość do 12 Hz) po nasączeniu w środku odladzającym (mocznik 20%+sól 2%)*</p> <p>c) pod obciążeniem zmiennym 2,5-10 kN, (<math>6,4 \times 10^4</math> cykli, częstotliwość do 12 Hz) po nasączeniu w**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- środku odladzającym (mocznik 20%+sól 2%)</li> <li>- paliwie lotniczym</li> </ul>	-	bez pęknięcia	<p>PN-EN 295-3</p> <p>PB ITWiL-24-09</p>
8	<p>Wodoszczelność połączeń rur: ***</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przy ciśnieniu wewnętrznym 2,4 bar w czasie 15 min.</li> </ul>	-	bez przecieków	ATV-DVWK-A 142, pkt 3.1
9	Nieprzepuszczalność kształtek	-	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
10	<p>Odporność rur i kształtek:</p> <p>a) na substancje chemiczne*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- roztwór <math>H_2SO_4</math> 0,5 mol/dm<sup>3</sup></li> <li>- roztwór NaOH 1,0 mol/dm<sup>3</sup></li> </ul> <p>b) na substancje chemiczne (w okresie 2,5 miesiąca - badanie mrozoodporności) po nasączeniu w środku odladzającym: (mocznik 20% + sól 2%)*</p> <p>c) na substancje chemiczne (w okresie 2,5 miesiąca - badanie mrozoodporności) po nasączeniu w**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- środku odladzającym: (mocznik 20% + sól 2%)</li> <li>- paliwie lotniczym</li> </ul>	-	<p>ubytek masy od 0,1 do 0,25 %</p> <p>bez zmian</p> <p>bez zmian</p>	<p>PN-EN 295-3</p> <p>PB ITWiL-24-09</p> <p>PB ITWiL-24-09</p>
11	<p>Odporność rur i kształtek na 200 cykli termicznych (4 godzinny cykl zamrażania i odmrażania w temp. od -18°C do +18°C):</p> <p>a) po nasączeniu w*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wodzie</li> <li>- środku odladzającym (mocznik 20%+sól 2%)</li> </ul> <p>b) po nasączeniu w**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- środku odladzającym (mocznik 20%+sól 2%)</li> <li>- paliwie lotniczym</li> </ul>	-	<p>bez zmian</p> <p>bez zmian</p>	<p>PB IBDiM PB/TB-1/23</p> <p>PB ITWiL-24-09</p>
12	Odporność na ścieranie rur – ubytek grubości ścianki	mm	PN-EN 295-3	PN-EN 295-3

dalszy ciąg tablicy

13	Elementy uszczelniające: - gumowe - poliuretanowe	-	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
14	Opaski łączące - ze stali szlachetnej z dom. molibdenu - z polipropylenu	-	PN-EN 295-7	PN-EN 295-3
15	Odporność chemiczna połączeń: - z uszczelkami gumowymi, - z uszczelkami poliuretanowymi	-	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
16	Odporność połączeń rur na cykle termiczne (temp. od -10°C do +70°C)	-	PN-EN 295-1	PN-EN 295-3
17	Nasiąkliwość kamionki	% (m/m)	≤ 6	PN-EN 295-3
18	Niepalność - reakcja na ogień (klasa palności)****	-	A1	PN-EN 295-1 PN-EN 13501-1
19	Rezystancja elektrostatyczna ***** - R <sub>sw</sub> rezystancja powierzchniowa wewnętrzna - R <sub>sz</sub> rezystancja powierzchniowa zewnętrzna - R <sub>v</sub> rezystancja skrośna	Ω	≤ 10 <sup>9</sup> ≤ 10 <sup>9</sup> ≤ 10 <sup>9</sup>	PN-EN ISO 8031 pkt. 3.5.2.2
20	Wodoszczelność rur W75 - czas badania 75 min przy ciśnieniu 0,5 bar	l/m <sup>2</sup>	≤ 0,04	PN-EN 295-3 ZP WN 295
<p>* dla dróg publicznych i wewnętrznych, drogowych obiektów inżynierskich i kolejowych obiektów inżynierskich  ** dla lotnisk cywilnych  *** nie dotyczy rur drenażowych  **** dla zastosowania jako przepusty i rury osłonowe oraz kanalizacji grawitacyjnej w tunelach  ***** w sieciach kanalizacyjnych przy zagrożeniu wybuchem</p>				

## 5 OCENA ZGODNOŚCI

### 5.1 Obowiązujący system oceny zgodności

Na podstawie § 5 rozporządzenia Instytut Badawczy Dróg i Mostów wskazuje dla wyżej wymienionego wyrobu budowlanego obowiązujący **system 4 oceny zgodności**.

**W systemie 4 oceny zgodności** producent może wystawić krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną na podstawie:

- wstępnego badania typu prowadzonego przez producenta,
- zakładowej kontroli produkcji.

### 5.2 Wstępne badanie typu

Wstępne badanie typu dokonywane przed wprowadzeniem wyrobu budowlanego do obrotu potwierdza wymagane właściwości użytkowe i techniczne.

Wstępne badanie typu obejmuje następujące badania:

- a) charakterystyki geometryczne – tablica, lp. 1 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- b) wytrzymałość na zgniatanie – tablica, lp. 2 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- c) wytrzymałość na ściskanie – tablica, lp. 3 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- d) wytrzymałość na obciążenia przy przeciskaniu – tablica, lp. 4 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- e) wytrzymałość na zginanie – tablica, lp. 5 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- f) wytrzymałość na moment zginający – tablica, lp. 6 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- g) wytrzymałość na zmęczenie rur – tablica, lp. 7 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- h) wodoszczelność połączeń rur – tablica, lp. 8 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- i) nieprzepuszczalność kształtek – tablica, lp. 9 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- j) odporność rur i kształtek na substancje chemiczne – tablica, lp. 10 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- k) odporność rur i kształtek na 200 cykli termicznych – tablica, lp. 11 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- l) odporność na ścieranie rur – tablica, lp. 12 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- m) elementy uszczelniające – tablica, lp. 13 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- n) opaski łączące – tablica, lp. 14 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- o) odporność chemiczna połączeń – tablica, lp. 15 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);
- p) odporność połączeń rur na cykle termiczne – tablica, lp. 16 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- r) nasiąkliwość kamionki – tablica, lp. 17 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa użytkowania);
- s) niepalność – reakcja na ogień – tablica, lp. 18 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa pożarowego);
- t) rezystancja elektrostatyczna - tablica, lp. 19 (dotyczy wymagania podstawowego: bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania);
- u) wodoszczelność rur W75 - tablica, lp. 20 (dotyczy wymagań podstawowych: bezpieczeństwa użytkowania i odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska);

Wstępne badanie typu należy wykonać ponownie w sytuacji, gdy można poddać w wątpliwość wyniki uprzednio wykonanych badań, w szczególności gdy dokonano: zmian konstrukcyjnych wyrobów, zmiany surowców lub elementów składowych, istotnych zmian w technologii produkcji lub zmiany warunków wytwarzania (np.: wymiana linii technologicznej, przeniesienie zakładu produkcyjnego, itp.).

### 5.3 Zakładowa kontrola produkcji

Wyrób budowlany, objęty niniejszą Aprobata Techniczną, powinien być produkowany zgodnie z systemem zakładowej kontroli produkcji.

Producent powinien ustanowić, udokumentować, wdrożyć i utrzymywać system zakładowej kontroli produkcji w celu zapewnienia, że wyrób wprowadzany do obrotu jest zgodny z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej i deklarowanymi wartościami.

System zakładowej kontroli produkcji powinien obejmować:

- a) procedury, instrukcje oraz specyfikacje techniczne i normy,
- b) opis techniczny wyrobu,
- c) regularne kontrole i badania surowców i materiałów,
- d) regularne kontrole i badania gotowego wyrobu,
- e) ocenę jakości gotowego wyrobu na podstawie wyników kontroli i badań.

Regularna kontrola i badania surowców i materiałów oraz gotowego wyrobu powinny być dokumentowane poprzez zapisy w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji. Producent powinien prowadzić wykaz tej dokumentacji w tym stosowanych formularzy i prowadzonych zapisów.

Dokumentacja zakładowej kontroli produkcji powinna być aktualizowana w przypadku wystąpienia zmian w wyrobie, procesie produkcji lub w systemie zakładowej kontroli produkcji.

W procedurach lub w instrukcjach powinien zostać udokumentowany sposób:

- a) nadzoru nad dokumentami i zapisami,
- b) kontroli i potwierdzania zgodności surowców i materiałów z ustalonymi wymaganiami,
- c) nadzoru nad procesem produkcyjnym oraz prowadzenia kontroli i badań w trakcie wytwarzania i gotowego wyrobu,
- d) nadzoru nad urządzeniami i maszynami produkcyjnymi,
- e) nadzoru nad wyposażeniem do kontroli i badań wyrobu z zachowaniem spójności pomiarowej,
- f) prowadzenia oceny zgodności wyrobu z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej,
- g) postępowania z wyrobem niezgodnym,
- h) postępowania ze zgłoszonymi reklamacjami dotyczącymi jakości gotowego wyrobu lub surowców i materiałów,
- i) prowadzenia działań korygujących i zapobiegawczych,
- j) przeprowadzania audytów wewnętrznych i przeglądów zarządzania,
- k) szkolenia personelu.

System zarządzania jakością stosowany wg wymagań PN-EN ISO 9001 może być uznany za system zakładowej kontroli produkcji, jeżeli są również spełnione wymagania niniejszej Aprobaty Technicznej.

## **5.4 Badania gotowych wyrobów**

### **5.4.1 Program badań**

Program badań gotowych wyrobów obejmuje:

- badania bieżące,
- badania uzupełniające.

### **5.4.2 Badania bieżące**

Badania bieżące obejmują:

- a) charakterystyki geometryczne - tablica, lp. 1;
- b) wytrzymałość na zgniatanie – tablica, lp. 2;
- c) wytrzymałość na ściskanie rur – tablica, lp. 3;
- d) wytrzymałość na obciążenia przy przeciskaniu – tablica, lp. 4;
- e) wytrzymałość na zginanie – tablica, lp. 5;
- f) wytrzymałość na moment zginający – tablica, lp. 6;
- g) wodoszczelność połączeń rur – tablica, lp. 8;
- h) nieprzepuszczalność kształtek – tablica, lp. 9;
- i) elementy uszczelniające – tablica, lp. 13;
- j) opaski łączące – tablica, lp. 14;
- k) odporność chemiczna połączeń – tablica, lp. 15;
- l) odporność połączeń rur na cykle termiczne – tablica, lp. 16;
- m) nasiąkliwość kamionki – tablica, lp. 17;
- n) wodoszczelność rur W75 - tablica, lp. 20.

### **5.4.3 Badania uzupełniające**

Badania uzupełniające obejmują:

- a) wytrzymałość na zmęczenie rur – tablica, lp. 7;
- b) odporność rur i kształtek na substancje chemiczne – tablica, lp. 10;
- c) odporność rur i kształtek na 200 cykli termicznych – tablica, lp. 11;
- d) odporność na ścieranie rur – tablica, lp. 12;
- e) rezystancja elektrostatyczna - tablica, lp. 19.

## **5.5 Pobieranie próbek do badań**

Próbki do badań bieżących należy pobierać zgodnie z ustaleniami dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

## **5.6 Częstotliwość badań**

Badania bieżące powinny być wykonywane zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, lecz nie rzadziej niż co 12 miesięcy.

Badania uzupełniające powinny być wykonywane zgodnie z planem badań ustalonym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, lecz nie rzadziej niż co 5 lat lub gdy dokonano: zmian konstrukcyjnych wyrobów, zmiany surowców lub elementów składowych, istotnych zmian w technologii produkcji lub zmiany warunków wytwarzania (np.: wymiana linii technologicznej, przeniesienie zakładu produkcyjnego, itp.).

Wielkość partii wyrobu powinna zostać określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

### **5.7 Ocena wyników badań**

Wyrób należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej Aprobaty Technicznej IBDiM, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

## **6 KLASYFIKACJA WYNIKAJĄCA Z ODREBNYCH PRZEPISÓW I POLSKICH NORM**

**6.1 Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU):** 26.40.13-00-3 (rury), 26.40.13-00-4 (kształtki)

**6.2 Polska Scalona Nomenklatura Towarowa Handlu Zagranicznego (PCN):** (rury i kształtki) 6906 00 00 0

## **7 WYTYCZNE DOTYCZĄCE TECHNOLOGII WYTWARZANIA, PAKOWANIA, TRANSPORTU I SKŁADOWANIA ORAZ SZCZEGÓŁOWY SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU BUDOWLANEGO**

### **7.1 Technologia wytwarzania**

Podstawowym surowcem do produkcji rur i kształtek kamionkowych jest glina (80 % składu), do której dodawany jest zmielony szamot (20 % składu) i woda do uplastycznienia.

Rury i kształtki formowane są mechanicznie, po formowaniu szkliwione ceramicznie (glazurowane) suszone, a następnie wypalane.

Kielichy i bosc końce rur zabezpieczone są przed szkliwieniem w celu uzyskania lepszego przylegania elementów uszczelniających połączenia.

### **7.2 Wytyczne dotyczące pakowania, transportu i składowania**

Rury powinny być pakowane na drewnianych paletach i przewiązane taśmą stalową w liczbie sztuk od 4 do 50 zależnej od średnicy i długości.

Kształtki powinny być pakowane w drewniane skrzynie lub na palety w zależności od ich gabarytów.

Rury powinny być składowane na płaskim podłożu, w położeniu poziomym, na podkładach drewnianych, o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i rozmieszczonych w odstępach od 1 m do 2 m, przekładane wkładkami drewnianymi i zabezpieczone przed przetaczaniem zgodnie z zaleceniami producenta.

Pojedyncze rury lub palety z rurami lub kształtkami powinny być załadowywane i rozładowywane przy użyciu sprzętu załadunkowego gwarantującego ich nieuszkodzenie.

### **7.3 Szczegółowy sposób znakowania wyrobu budowlanego**

Wyrób należy oznakować znakiem budowlanym zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 ze zm.).

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent jest obowiązany dołączyć informację zawierającą:

- a) określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany;
- b) identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę techniczną, nazwę handlową, typ, wytrzymałość na zgniatanie lub numer klasy wytrzymałości, wymiar nominalny, według specyfikacji technicznej;
- c) numer i rok wydania niniejszej Aprobaty Technicznej IBDiM, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego;
- d) numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności;
- e) inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej;

Informację należy dołączyć do wyrobu budowlanego w sposób umożliwiający zapoznanie się z nią przez stosującego ten wyrób.

## **8 WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU APROBACYJNYM, W TYM WYKAZ RAPORTÓW Z BADAŃ WYROBU BUDOWLANEGO**

W postępowaniu aprobacyjnym wykorzystano:

### **8.1 Polskie Normy i inne dokumenty:**

- a) PN-EN 295-1:2013E Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Wymagania
- b) PN-EN 295-3:2012E Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Metody badań
- c) PN-EN 295-7:2013-07E Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej - Wymagania dotyczące kamionkowych rur i złączy przeznaczonych do przeciskania
- d) PN-EN 1610:2015-10E Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- e) PN-EN 1991-2:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 2: Obciążenia ruchome mostów
- f) PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- g) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień
- h) PN-EN ISO 8031:2010E Węże i przewody z gumy i z tworzyw sztucznych - Oznaczanie właściwości elektrycznych
- i) PN-EN ISO 9001:2015-10 Systemy zarządzania jakością - Wymagania
- j) PN-ISO 1431-1:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny - Odporność na spękania ozonowe - Część 1: Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym
- k) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
- l) ISO 4633:2002 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials (*Uszczelki gumowe - uszczelki pierścieniowe do rurociągów wodnych i kanalizacyjnych - Specyfikacja materiałów*)
- m) ATV – Abwassertechnische Vereinigung e.V. - Richtlinien ATV-DVWK-A 142
- n) Arbeitsblatt DWA-A 125 Rohrvortrieb und verwandte Verfahren 2008
- o) ZP WP 295 Zakładowa Kontrola Produkcji, Steinzeug Keramo GmbH, styczeń 2016

**8.2 Procedury Badawcze:**

- a) Procedura Badawcza ITWiL PB-24-09 Oznaczanie odporności na środki odladzające, edycja I z dnia 24.04.2002
- b) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TB-1/23:2005 Odporność betonu na działanie mrozu wg PN-88/B-06250
- c) Procedura Badawcza IBDiM Nr PB/TW-1/125:2011 Odporność rur na zamrażanie i rozmrażanie po nasączeniu

**8.3 Raporty z badań wyrobu budowlanego:**

- a) Sprawozdanie z pracy nr 18/24/14 Badanie i ocena systemów kanalizacyjnych z kamionki produkowanych przez Steinzeug Keramo GmbH, Instytut Wojsk Lotniczych, Warszawa, 2014 r.,
- b) Wyniki badań wstępnych w zakresie reakcji na ogień rur kamionkowych, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej, Józefów k/Otwocka, sierpień 2011,
- c) Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień nr 002/BC/08, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej, Józefów k/Otwocka, 2008,
- d) Raport klasyfikacyjny w zakresie reakcji na ogień nr 003/BW/14, Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej, Józefów k/Otwocka, 2014,
- e) Sprawozdanie z badań nr LL/102/2011, Badanie rury kamionkowej glazurowanej DN 400/64, Ośrodek Badań Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o., Gliwice, 22.07.2011 r.,
- f) Sprawozdanie z badań nr LL/288/2014, Badanie rury kamionkowej, Ośrodek Badań Atestacji i Certyfikacji OBAC Sp. z o.o., Gliwice, 21.11.2014 r.,
- g) Wyniki badań MPA NRW 220005090-10-01-01
- h) Wyniki badań MPA NRW 220005124-10-02-01
- i) Wyniki badań MPA NRW 220005124-10-01-06
- j) Wyniki badań MPA NRW 220005082-13-01-01
- k) Wyniki badań MPA NRW 220005090-13-02-03
- l) Wyniki badań MPA NRW 220005124-14-01-01
- m) Wyniki badań MPA NRW 220005124-15-02-01
- n) Wyniki badań MPA NRW 220005090-15-01-01
- o) Wyniki badań MPA NRW 220005090-16-01-01
- p) Aktualizacja oceny możliwości stosowania na terenach górniczych kamionkowych rur kielichowych systemu F i C z uszczelkami typu KD, K i S, produkowanych przez Koncern KERAMO STEINZEUG N.V. - uzupełnienie, nr 58214411-132, Katowice marzec 2011 r.

## 9 POUCZENIE

- 9.1 Aprobata techniczna nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego przed wprowadzeniem do obrotu.
- 9.2 Niniejsza Aprobata Techniczna IBDiM może być uchylona z inicjatywy własnej jednostki aprobującej lub na wniosek Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, po przeprowadzeniu postępowania wyjaśniającego z udziałem wnioskodawcy.
- 9.3 Niniejsza Aprobata Techniczna IBDiM nie narusza uprawnień wynikających z ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2003 r. Nr 119, poz. 1117, ze zm.).
- 9.4 Od niniejszej Aprobaty Technicznej IBDiM nie służy odwołanie.

### Załącznik: 1

### Otrzymują:

1. Krajowy przedstawiciel producenta: o nazwie: **STEINZEUG KERAMO Sp. z o.o.**,  
z siedzibą: **ul. Karola Miarki 20, 41-940 Piekary Śląskie** - 2 egz.
2. a/a Jednostka Oceny Technicznej **Instytutu Badawczego Dróg i Mostów** ul. Instytutowa 1,  
03-302 Warszawa, tel. (22) 614 56 59, (22) 39 00 414, fax (22) 675 41 27 - 1 egz.

## ZAŁĄCZNIK

### Charakterystyki geometryczne i wytrzymałościowe rur i kształtek

Charakterystyczne parametry wymiarowe rur kielichowych KeraBase i KeraPro wraz z ich tolerancją oraz minimalną wartością wytrzymałości na zgniatanie zamieszczono w tabelicy Z-1 i na rysunku Z-1.

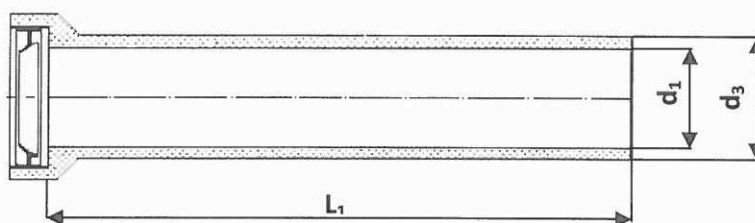
Tabela Z-1

DN	Klasa		FN	U <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	Wymiary rur		Wymiary kielicha			Długość L <sub>1</sub>
	normatywne	podwyższone				wew. d <sub>1</sub>	zew. d <sub>3</sub>	zew. d <sub>8</sub>	wew. d <sub>4</sub>	głęb. m <sub>1</sub>	
1 <sup>3</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
100	34		34	L	F	100±4	131±1,5	200	-	70	1,25
125	34		34	L	F	126±4	159±2	230	-	70	1,25
150	34		34	L	F	151±5	186±2	260	-	70	1,00
150	34		34	L	F	151±5	186±2	260	-	70	1,50
200	160		32	L	F	200±5	242±3	340	-	70	1,00
200	160		32	L	F	200±5	242±3	340	-	70	1,50
200 <sup>3</sup>	200	-	40	L	F	200±5	242±5	340	-	70±15	2,5
200 <sup>3</sup>	200	-	40	S	C	200±5	242±5	340	260,0±0,5	70±15	2,5
200	200	-	40	K	C	200±5	242±5	340	260,0±0,5	70±15	2,0
200	-	240	48	K	C	200±5	254±5	360	275,0±0,5	70±15	2,0
200	-	240	48	K	C	200±5	254±5	360	275,0±0,5	70±15	2,5
200 <sup>3</sup>	-	240	48	S	C	200±5	254±5	360	275,0±0,5	70±15	2,5
250	160	-	40	K	C	250±6	299±6	400	317,5±0,5	70±15	2,0
250	160	-	40	K	C	250±6	299±6	400	317,5±0,5	70±15	2,5
250 <sup>3</sup>	160	-	40	S	C	250±6	299±6	400	317,5±0,5	70±15	2,5
250	-	240	60	K	C	250±6	318±6	440	341,5±0,5	70±15	2,5
250 <sup>3</sup>	-	240	60	S	C	250±6	318±6	440	341,5±0,5	70±15	2,5
300	160	-	48	K	C	300±7	355±7	470	371,5±0,5	70±15	2,0
300	160	-	48	K	C	300±7	355±7	470	371,5±0,5	70±15	2,5
300	160	-	48	S	C	300±7	355±7	470	371,5±0,5	70±15	2,5
300	-	240	72	S	C	300±7	376±7	510	398,5±0,5	70±15	2,5
300	-	240	72	K	C	300±7	376±7	510	398,5±0,5	70±15	2,5
350	160	-	56	K	C	348±7	417±7	525	433,5±0,5	70±15	2,0
400	160	-	64	K	C	398±8	486±8	620	507,5±0,5	70±15	2,5
400	160	-	64	S	C	398±8	486±8	620	507,5±0,5	70±15	2,5
400	-	200	80	S	C	398±8	492±8	650	515,5±0,5	70±15	2,5
400	-	200	80	K	C	398±8	492±8	650	515,5±0,5	70±15	2,5
450	-	160	72	K	C	447±8	548±8	720	579,0±0,5	70±15	2,0
500	120	-	60	S	C	496±9	581±9	730	605,0±0,5	75±15	2,5
500	120	-	60	K	C	496±9	581±9	730	605,0±0,5	75±15	2,5
500	-	160	80	S	C	496±9	609±9	790	637,0±0,5	75±15	2,5
500	-	160	80	K	C	496±9	609±9	790	637,0±0,5	75±15	2,5
600	95	-	57	S	C	597±12	687±12	860	720,0±0,5	80±15	2,5
600	95	-	57	K	C	597±12	687±12	860	720,0±0,5	80±15	2,5
600	-	160	96	S	C	597±12	725±12	930	758,0±0,5	80±15	2,5
600	-	160	96	K	C	597±12	725±12	930	758,0±0,5	80±15	2,5
700	-	200	140	K	C	694±12	862±12	1106	892,0±0,5	80±15	2,5
800	-	160	128	K	C	792±12	964±12	1209	1001,5±0,5	80±15	2,5
900	-	120	108	K	C	891±14	1084±14	1322	1119,0±0,5	90±15	2,0
1000	-	120	120	K	C	1056±15	1273±15	1500	1302,5±0,5	90±15	2,0
1200*	95	-	114	V	-	1249±18	1457±18	-	-	-	2,0
1400*	-	-	90	V	-	1400±30	1600±30	-	-	-	2,0

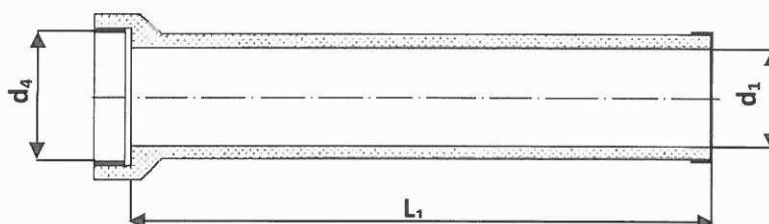
<sup>1</sup> – uszczelka      <sup>2</sup> – system      <sup>3</sup> – rura wewnątrz glazurowana

\* rury bezkielichowe z manszetą ze stali molibdenowej

System połączeń F



System połączeń C



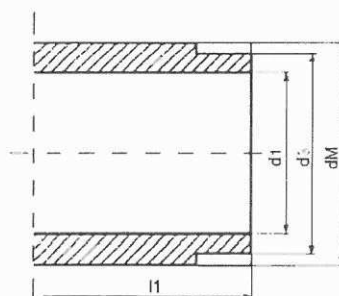
Rysunek Z-1 – Charakterystyczne parametry wymiarowe rur kielichowych KeraBase i KeraPro

Charakterystyczne parametry wymiarowe wraz z ich tolerancją dla precyzyjnych rur KeraDrive zamieszczono w tabeli Z-2 i na rysunku Z-2.

Tabela Z-2

wymiary w milimetrach

DN	Średnica rury			Długość
	wewnętrzna	bosy koniec	zewewnętrzna	
1	2	3	4	5
150	149 +/-2,5	186 +/-2	213 +/-4	997 +/-2
200	199 +/-3	244 +/-2	276 +0/-6	990 +/-2
250	250 +/-3	322 +0/-1	360 +0/-6	990 +/-1 1990 +/-1
300	299 +/-5	374 +0/-1	406 +0/-10	990 +/-1 1990 +/-1
400	400 +/-6	528 +0/-1	556 +0/-12	984 +/-1 1984 +/-1
500	498 +/-7,5	620 +0/-1 632 +0/-1	661 +0/-15	984 +/-1 1984 +/-1
600	599 +/-9	733 +0/-1	762 +0/-18	1981 +/-1
700	695 +/-12	827 +0/-1	870 +0/-24	1981 +/-1
800	792 +/-12	921 +0/-1	970 +0/-24	1981 +/-1
900	891 +/-12	1035 +0/-1	1096 +0/-24	1981 +/-1
1000	1056 +/-15	1218 +0/-1	1275 +0/-30	1981 +/-1
1200	1249 +/-18	1408 +0/-1	1475 +0/-36	1981 +/-1
1400	1400 +/-30	1540 +0/-1	1630 +0/-60	1981 +/-1



Rysunek Z-2 – Charakterystyczne parametry wymiarowe przeciskowych rur KeraDrive

Charakterystyczne parametry wymiarowe wraz z ich tolerancją dla rur Relining zamieszczono w tabelicy Z-3.

Tabela Z-3

wymiary w milimetrach

DN	Średnica rury			Długość
	wewnętrzna	bosy koniec	zewnętrzna [max]	
250	250 +/-6	287 +0/-1	324	1980 +/-1
300	300 +/-7	342 +0/-1	383	1980 +/-1
400	404 +/-8	475 +0/-1	556	1980 +/-1
500	496 +/-9	572 +0/-1	618	1980 +/-1
600	597 +/-12	679 +0/-1	737	1980 +/-1

Charakterystyczne parametry wymiarowe najczęściej stosowanych typowych kształtek z kamionki zamieszczono na rysunku Z-3 i rysunku Z-4 i w tabelicy Z-4 i tabelicy Z-5.

a) Łuki kamionkowe



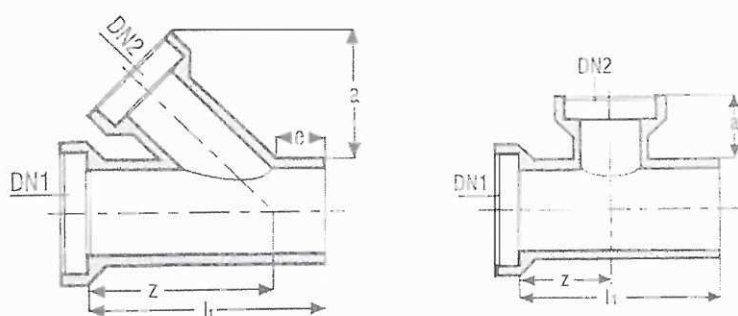
Rysunek Z-3 – Charakterystyczne parametry wymiarowe łuków kamionkowych

Tablica Z-4

Średnica DN	Kl	U	System	Wymiar kielicha wew. $d_4$ mm	Wymiar rur zew. $d_3$ mm	Waga kg
100	-	L	F	131±3	-	6
125	34	L	F	159±3,5	-	7
150	34	L	F	186±4	-	10
200	200	L	F	242±5	-	15
200	200	K	C	-	260	15
200	240	K	C	-	260	15
200	240	K	C	-	275	22
250	160	K	C	-	317,5	25
250	240	K	C	-	341,5	45
300	160	K	C	-	371,5	37
300	240	K	C	-	398,5	59

Wymiary  $b_1, b_2, r, e, D_2$  zgodne z ZP WN 295

## b) Trójniki kamionkowe



Rysunek Z-4 – Charakterystyczne parametry wymiarowe trójników kamionkowych

Tablica Z-5

Średnica		Kl	U	System	$L_1$	Waga
DN1	DN2	DN1/DN2	DN1/DN2	DN1/DN2	m	kg
1	2	3	4	5	6	7
100	100	34/34	L/L	F/F	0,4	12
125	100	34/34	L/L	F/F	0,4	15
125	125	34/34	L/L	F/F	0,4	15
150	100	34/34	L/L	F/F	0,4	16
150	125	34/34	L/L	F/F	0,4	18
150	150	34/34	L/L	F/F	0,4	20
200	100	200/34	L/L	F/F	0,5	28
200	100	200/34	K/L	C/F	0,5	28
200	125	200/34	L/L	F/F	0,5	30
200	125	200/34	K/L	C/F	0,5	30
200	150	200/34	L/L	F/F	0,5	26
200	150	200/34	K/L	C/F	0,5	26

ciąg dalszy tablicy Z-5

1	2	3	4	5	6	7
200	200	200/200	L/L	F/F	0,6	40
200	200	200/200	K/K	C/C	0,6	40
200	150	240/34	K/L	C/F	0,5	36
200	150	240/34	K/L	C/F	0,5	26
200	200	240/160	K/L	C/F	0,6	42
200	200	240/160	K/K	C/C	0,6	40
250	150	160/34	K/L	C/F	0,5	41/42
250	150	240/34	K/L	C/F	0,5	55
250	150	240/34	K/L	C/F	0,5	41/42
250	200	160/160	K/L	C/F	0,6	48
250	200	160/160	K/K	C/C	0,6	48
250	200	240/160	K/L	C/F	0,6	64
250	200	240/160	K/K	C/C	0,6	48
300	150	160/34	K/L	C/F	0,5	49/73
300	150	240/34	K/L	C/F	0,5	73
300	200	160/160	K/L	C/F	0,6	60
300	200	160/160	K/K	C/C	0,6	60
300	200	240/160	K/L	C/F	0,6	86
300	200	240/160	K/K	C/C	0,6	60

Wymiary z,e,a zgodne z ZP WN 295