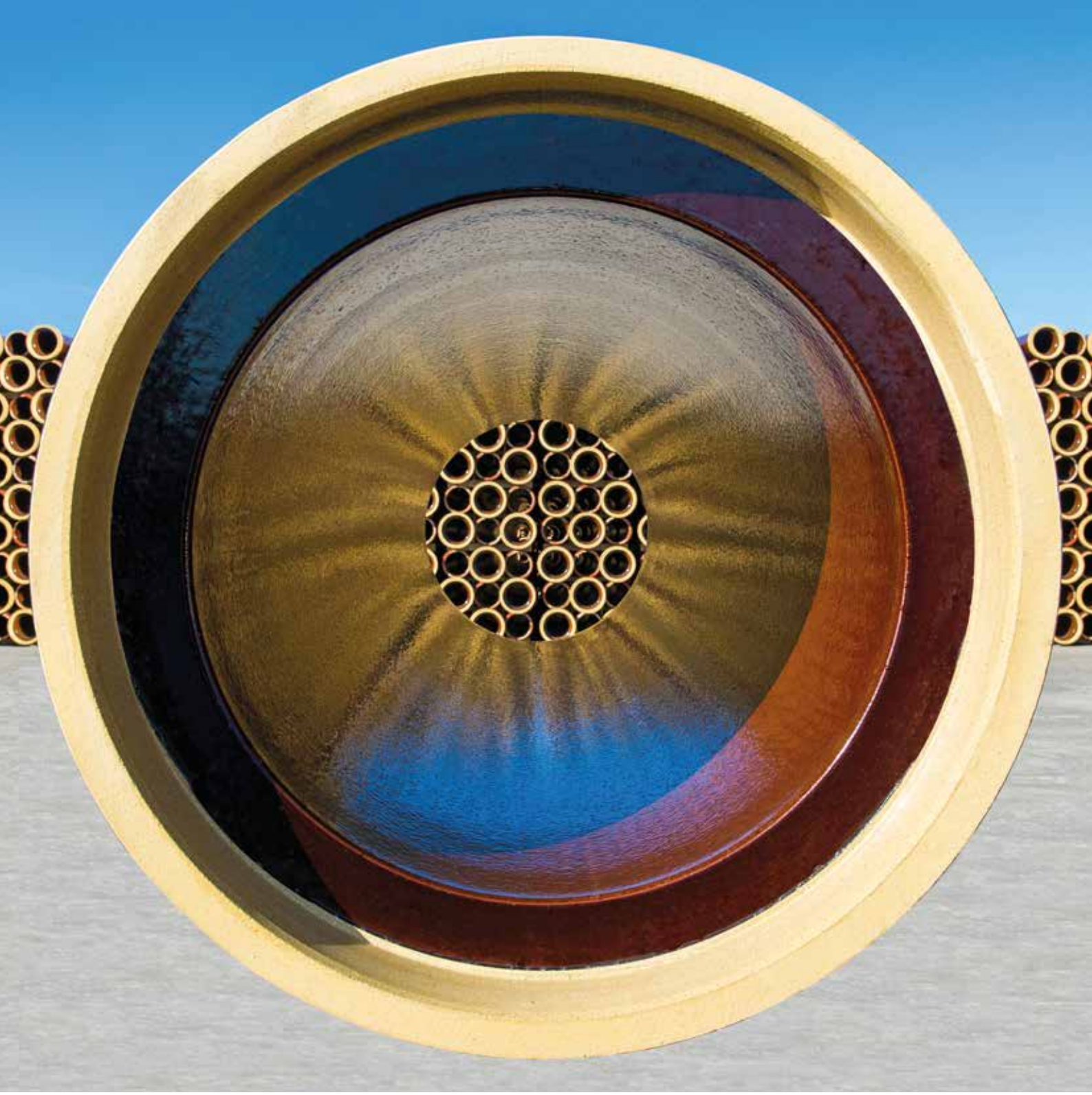


# SYSTEMY RUR KAMIONKOWYCH – METODA WYKOPU OTWARTEGO.

## WYTRZYMAŁE. DŁUGOWIECZNE. INNOWACYJNE.

STEINZEUG KERAMO

## STEINZEUG-KERAMO

| | |
|---|---|
| ZAKŁADY PRODUKCYJNE: | Niemcy: Frechen i Bad Schmiedeberg<br>Belgia: Hasselt |
| PRACOWNICY: | ogółem 530 |
| PRODUKTY: | Kamionkowe rury i kształtki, studnie i osprzęt |
| RYNKI: | Europa<br>Bliski i Daleki Wschód<br>Kraje zamorskie |

# W PEŁNI PRZEKONUJĄCE.
# ROZWIĄZANIA STEINZEUG-KERAMO.

Steinzeug-Keramo GmbH, przedsiębiorstwo spółki akcyjnej Wienerberger AG, posiadając dwa zakłady produkcyjne w Niemczech oraz jeden w Belgii, jest największym producentem systemów kanalizacyjnych z kamionki w Europie. We wszystkich trzech zakładach produkujemy rury kamionkowe dla całego świata.

W trosce o bezpieczeństwo, niezawodność i rentowność w gospodarce ściekowej produkujemy rury i kształtki kamionkowe najwyższej jakości, przy zastosowaniu najnowocześniejszej technologii produkcji. Nasze rozwiązania systemowe spełniają najwyższe wymagania co do odpowiedzialności za środowisko, zrównoważonego rozwoju oraz długotrwałej eksploatacji: począwszy od pozyskiwania surowców naturalnych, głównie gliny, przez ich obróbkę w zaawansowanych technologicznie zakładach produkcyjnych, fachowy montaż, ponad stuletni okres użytkowania, aż po stuprocentowy recycling, zgodny z zasadami Cradle to Cradle®.

SPIS TREŚCI


## KERABASE NORMATYWNE

Rury ... 5
Łuki ... 9
Trójniki ... 10
Korki ... 13
Króćce dostudzienne ... 14
Kinety ... 16
Kształtki specjalne ... 17

## KERAPRO PONADNORMA-TYWNE

Rury ... 18
Łuki, Trójniki ... 22
Trójniki ... 23
Trójniki, Korki ... 24
Króćce dostudzienne ... 25

## KERAPORT PROGRAM STUDNI

Studnie ... 28

## KERAMAT OSPRZĘT

Osprzęt ... 30
Manszeta ceramiczna ... 33
Pierścienie uszczelniające ... 34
Elementy uszczelniające ... 35

## PODSTAWY

Podstawy projektowania ... 36

## WYKONAWSTWO

Dostawa ... 40
Transport, rozładunek, składowanie ... 42
Montaż ... 43
Wykop i posadowienie rury ... 44
Zasypywanie i zagęszczanie ... 47
Zastosowanie osprzętu ... 48

## BADANIA

Metody ... 51

## STEINZEUG-KERAMO W PIGUŁC

Certyfikaty ... 54
Wytyczne ... 55
Właściwości produktu ... 56
Usługi ... 57

## CRADLE TO CRADLE®

Nasze produkty są certyfikowane ... 58

# KERABASE NORMATYWNE

Rury i kształtki kielichowe stosowane w kanalizacji sanitarnej i przemysłowej.

Nasze rozwiązania systemowe zaspakajają wszystkie wymogi naszych klientów. Nasza oferta pozwala na:

- niezawodne projektowanie
- bezpieczną kalkulację
- bezproblemowe wykonawstwo

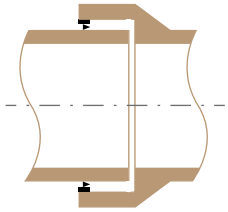
# RURY

Glazurowanie

## KeraBase Rury DN 100 do DN 600 – normatywne

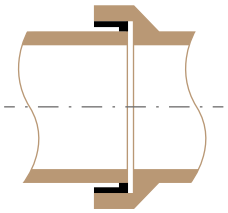
z uszczelką wargową L w systemie połączeń F oraz z uszczelką K i S w systemie połączeń C

Połączenie kielichowe z uszczelką L posiada pierścień centrujący, wykonany z SBR-EPDM.



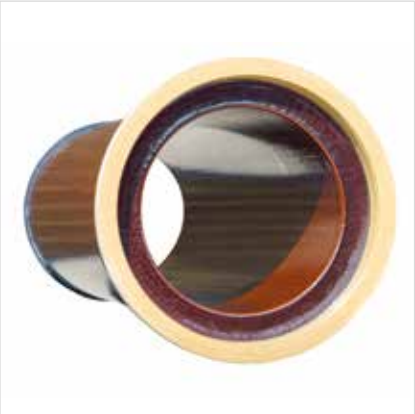
**Uszczelka L**
system połączeń F, glazurowana wewnątrz i na zewnątrz

Połączenie kielichowe z uszczelką K posiada warstwę wyrównującą do idealnego koła (Poliuretan twardy) oraz uszczelnienie na bosym końcu (Poliuretan miękki).

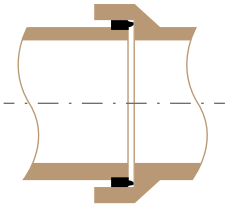


**Uszczelka K**
system połączeń C, glazurowana wewnątrz i na zewnątrz

Połączenia kielichowe z uszczelką S stanowi połączenie ceramiczno-kauczukowe. Po procesie wypalania następuje frezowanie bosego końca oraz kielicha. Na bosy koniec nakładany jest pierścień EPDM.



DN 200 z uszczelką S, zewnątrz nieglazurowana

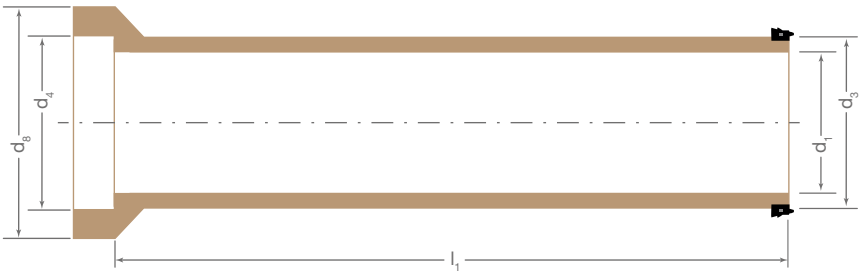


**Uszczelka S**
system połączeń C, glazurowana wewnątrz i na zewnątrz (DN 200 glazurowana wewnątrz)

## KeraBase Rury – normatywne

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Średnica bosego końca | | Średnica kielicha | | Długość | Ciężar | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | wewnętrzna $d_1$ mm | zewnętrzna $d_3$ mm | wewnętrzna $d_4$ mm | zewnętrzna $d_8$ max. mm | $l_1$ cm | kg/m | FN kN/m | |
| 100 | L | F | 100 ± 4,0 | 131 ± 1,5 | – | 200 | 125 | 15 | 34 | 34 |
| 125 | L | F | 126 ± 4,0 | 159 ± 2,0 | – | 230 | 125 | 19 | 34 | 34 |
| 150 | L | F | 151 ± 5,0 | 186 ± 2,0 | – | 260 | 100 | 24 | 34 | 34 |
| 150 | L | F | 151 ± 5,0 | 186 ± 2,0 | – | 260 | 150 | 24 | 34 | 34 |
| 200 | L | F | 200 ± 5,0 | 242 ± 3,0 | – | 340 | 100 | 37 | 32 | 160 |
| 200 | L | F | 200 ± 5,0 | 242 ± 3,0 | – | 340 | 150 | 37 | 32 | 160 |
| 200 | L | F | 200 ± 5,0 | 242 ± 3,0 | – | 340 | 250 | 37 | 40 | 200 |
| 200 | K | C | 200 ± 5,0 | 242 ± 5,0 | 260 ± 0,5 | 340 | 200 | 37 | 40 | 200 |
| 200 | S | C | 200 ± 5,0 | 242 ± 5,0 | 260 ± 0,5 | 340 | 250 | 37 | 40 | 200 |
| 250 | K | C | 250 ± 6,0 | 299 ± 6,0 | 317,5 ± 0,5 | 400 | 200 | 53 | 40 | 160 |
| 250 | K | C | 250 ± 6,0 | 299 ± 6,0 | 317,5 ± 0,5 | 400 | 250 | 53 | 40 | 160 |
| 250 | S | C | 250 ± 6,0 | 299 ± 6,0 | 317,5 ± 0,5 | 400 | 250 | 53 | 40 | 160 |
| 300 | K | C | 300 ± 7,0 | 355 ± 7,0 | 371,5 ± 0,5 | 470 | 200 | 72 | 48 | 160 |
| 300 | K | C | 300 ± 7,0 | 355 ± 7,0 | 371,5 ± 0,5 | 470 | 250 | 72 | 48 | 160 |
| 300 | S | C | 300 ± 7,0 | 355 ± 7,0 | 371,5 ± 0,5 | 470 | 250 | 72 | 48 | 160 |
| 350 | K | C | 348 ± 7,0 | 417 ± 7,0 | 433,5 ± 0,5 | 525 | 200 | 101 | 56 | 160 |
| 400 | K | C | 398 ± 8,0 | 486 ± 8,0 | 507,5 ± 0,5 | 620 | 250 | 136 | 64 | 160 |
| 400 | S | C | 398 ± 8,0 | 486 ± 8,0 | 507,5 ± 0,5 | 620 | 250 | 136 | 64 | 160 |
| 500 | K | C | 496 ± 9,0 | 581 ± 9,0 | 605 ± 0,5 | 730 | 250 | 174 | 60 | 120 |
| 500 | S | C | 496 ± 9,0 | 581 ± 9,0 | 605 ± 0,5 | 730 | 250 | 174 | 60 | 120 |
| 600 | K | C | 597 ± 12,0 | 687 ± 12,0 | 720 ± 0,5 | 860 | 250 | 230 | 57 | 95 |
| 600 | S | C | 597 ± 12,0 | 687 ± 12,0 | 720 ± 0,5 | 860 | 250 | 230 | 57 | 95 |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.




Rura z uszczelką S

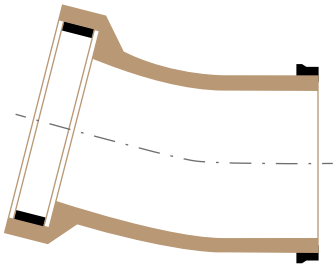
# KSZTAŁTKI

Kształtki, wyjazd z pieca

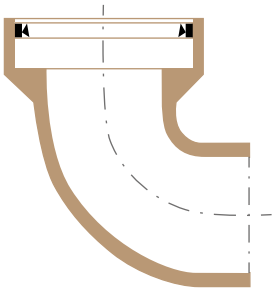
Łuk KeraBase 15° – normatywny

Łuk KeraBase 30° – normatywny

Łuk KeraBase 90° – normatywny



Łuk 15°
z uszczelką K



Łuk 90°
z uszczelką L

## KeraBase Łuki – normatywne

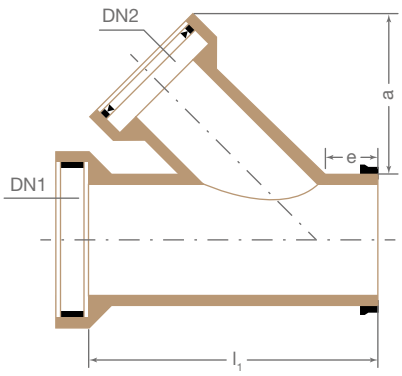
| Średnica | Specyfikacja | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | Kąt | | | kg/szt. | |
| 100 | 15° ± 3° | L | F | 6 | 34 |
| 100 | 30° ± 4° | L | F | 6 | 34 |
| 100 | 45° ± 5° | L | F | 6 | 34 |
| 100 | 90° ± 5° | L | F | 6 | 34 |
| 125 | 15° ± 3° | L | F | 7 | 34 |
| 125 | 30° ± 4° | L | F | 7 | 34 |
| 125 | 45° ± 5° | L | F | 7 | 34 |
| 125 | 90° ± 5° | L | F | 7 | 34 |
| 150 | 15° ± 3° | L | F | 10 | 34 |
| 150 | 30° ± 4° | L | F | 10 | 34 |
| 150 | 45°± 5° | L | F | 10 | 34 |
| 150 | 90° ± 5° | L | F | 10 | 34 |
| 200 | 15° ± 3° | L | F | 15 | 200 |
| 200 | 15° ± 3° | K | C | 15 | 200 |
| 200 | 30° ± 4° | L | F | 15 | 200 |
| 200 | 30° ± 4° | K | C | 15 | 200 |
| 200 | 45° ± 5° | L | F | 15 | 200 |
| 200 | 45° ± 5° | K | C | 15 | 200 |
| 200 | 90° ± 5° | L | F | 15 | 200 |
| 200 | 90° ± 5° | K | C | 15 | 200 |
| 250 | 15° ± 3° | K | C | 25 | 160 |
| 250 | 30° ± 4° | K | C | 25 | 160 |
| 250 | 45° ± 5° | K | C | 25 | 160 |
| 300 | 15° ± 3° | K | C | 37 | 160 |
| 300 | 30° ± 4° | K | C | 37 | 160 |
| 300 | 45° ± 5° | K | C | 37 | 160 |

Trójnik KeraBase 45° – normatywny

Przykład zabudowy trójnika KeraBase

## KeraBase Trójniki 45° – normatywne

| Średnica | Specyfikacja | Średnica | Uszczelka | System połączeń | Wymiary | | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt | DN 2 | DN 1<br>DN 2 | DN 1<br>DN 2 | e<br>min. | a<br>max. | $l_1$ | | |
| | ± 5° | | | | mm | mm | cm | kg/szt. | |
| 100 | 45° | 100 | LL | FF | 70 | 240 | 40 | 12 | 34/34 |
| 125 | 45° | 100 | LL | FF | 70 | 240 | 40 | 15 | 34/34 |
| 125 | 45° | 125 | LL | FF | 70 | 260 | 40 | 15 | 34/34 |
| 150 | 45° | 100 | LL | FF | 75 | 240 | 40 | 16 | 34/34 |
| 150 | 45° | 125 | LL | FF | 75 | 260 | 40 | 18 | 34/34 |
| 150 | 45° | 150 | LL | FF | 75 | 270 | 50 | 20 | 34/34 |
| 200 | 45° | 150 | LL | FF | 85 | 270 | 50 | 32 | 200/34 |
| 200 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 32 | 200/34 |
| 200 | 45° | 200 | LL | FF | 85 | 370 | 60 | 40 | 200/200 |
| 200 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 40 | 200/200 |
| 250 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 41 | 160/34 |
| 250 | 45° | 200 | KL | CF | 85 | 370 | 60 | 48 | 160/200 |
| 250 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 48 | 160/200 |
| 300 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 49 | 160/34 |
| 300 | 45° | 200 | KL | CF | 85 | 370 | 60 | 60 | 160/200 |
| 300 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 60 | 160/200 |




Trójnik 45°

Wymiary e i a są wymiarami normowymi. Pozostałe wymiary i parametry tj. wytrzymałość na zgniatanie, jak w przypadku rur. Odejścia boczne są wykonywane w klasie normatywnej.

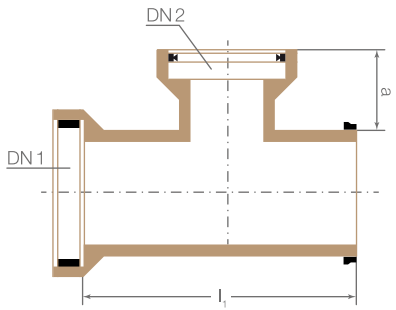
Trójnik KeraBase 90° – normatywny

Produkcja: Trójnik KeraBase

## KeraBase Trójniki 90° – normatywne

| Średnica | Specyfikacja | Średnica | Uszczelka | System połączeń | Wymiary | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt | DN 2 | DN 1<br>DN 2 | DN 1<br>DN 2 | a<br>max. | $l_1$ | | |
| | ± 5° | | | | mm | cm | kg/szt. | |
| 125 | 90° | 125 | LL | FF | 160 | 40 | 15 | 34/34 |
| 150 | 90° | 150 | LL | FF | 160 | 50 | 18 | 34/34 |
| 200 | 90° | 150 | LL | FF | 170 | 50 | 32 | 200/34 |
| 200 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 60 | 32 | 200/34 |
| 200 | 90° | 200 | LL | FF | 180 | 60 | 40 | 200/200 |
| 200 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 40 | 200/200 |
| 250 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 50 | 41 | 160/34 |
| 250 | 90° | 200 | KL | CF | 180 | 60 | 48 | 160/200 |
| 250 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 48 | 160/200 |
| 300 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 50 | 49 | 160/34 |
| 300 | 90° | 200 | KL | CF | 180 | 60 | 60 | 160/200 |
| 300 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 60 | 160/200 |

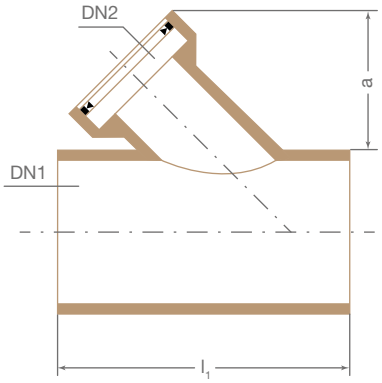
Wymiar a jest wymiarem normowym. Pozostałe wymiary i parametry tj. wytrzymałość na zgniatanie, jak w przypadku rur. Odwejścia boczne są wykonywane w klasie normatywnej.




Trójnik 90°

Trójniki naprawcze KeraBase – normatywny

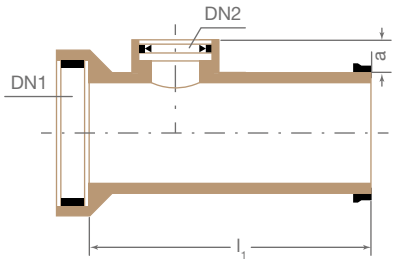
Trójnik kompaktowy KeraBase – normatywny




Trójnik naprawczy 45°

## KeraBase trójniki naprawcze 45 – wytrzymałość normatywna

| Średnica | Specyfikacja | Średnica | Uszczelka | System połączeń | Wymiar | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt ± 5° | DN 2 | | | a max. mm | $l_1$ cm | kg/szt. | |
| 150 | 45° | 150 | L | F | 270 | 50 | 17 | 34/34 |
| 200 | 45° | 150 | L | F | 320 | 60 | 25 | 200/34 |
| 250 | 45° | 150 | L | F | 370 | 60 | 34 | 160/34 |
| 300 | 45° | 150 | L | F | 370 | 60 | 42 | 160/34 |

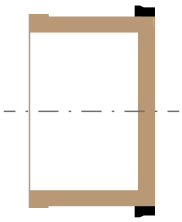



Trójnik 90°

## KeraBase Trójniki kompaktowy – wytrzymałość normatywna

| Średnica | Specyfikacja | Średnica | Uszczelka | System połączeń | Wymiar | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt ± 5° | DN 2 | | | a max. mm | $l_1$ cm | kg/szt. | |
| 350 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 68 | 160/34 |
| 350 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 70 | 160/200 |
| 400 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 145 | 160/34 |
| 400 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 145 | 160/200 |
| 500 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 190 | 120/34 |
| 500 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 190 | 120/200 |
| 600 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 258 | 95/34 |
| 600 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 258 | 95/200 |

Korek zamykający KeraBase – normatywny



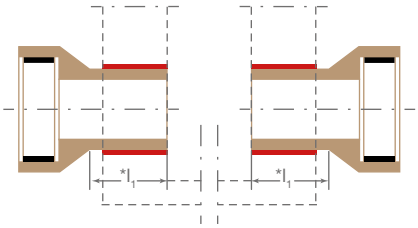
Korek z uszczelką K

## KeraBase Korki – wytrzymałość normatywna

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|
| DN | | | kg/szt. | |
| 100 | L | F | 1 | 34 |
| 125 | L | F | 2 | 34 |
| 150 | L | F | 3 | 34 |
| 200 | L | F | 4 | 200 |
| 200 | K | C | 4 | 200 |
| 250 | K | C | 5 | 160 |
| 300 | K | C | 6 | 160 |
| 400 | K | C | 15 | 160 |

Automatyczna prasa do trójników

Króciec do zabudowy KeraBase – normatywny




Króciec do zabudowy (GE)

## KeraBase króćce do zabudowy w ścianie studni – normatywne

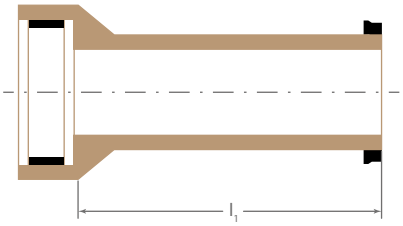
| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | kg/szt. | FN kN/m | |
| 150 | L | F | 10 | 34 | 34 |
| 200 | L | F | 14 | 40 | 200 |
| 200 | K | C | 14 | 40 | 200 |
| 250 | K | C | 20 | 40 | 160 |
| 300 | K | C | 31 | 48 | 160 |
| 350 | K | C | 37 | 56 | 160 |
| 400 | K | C | 61 | 64 | 160 |
| 500 | K | C | 84 | 60 | 120 |
| 600 | K | C | 118 | 57 | 95 |

* $l_1$ Długość konstrukcyjna minimum 25 cm. Inne długości na zamówienie.

Rozładunek wypalonych kształtek

KeraBase Króciec Dopływ – normatywny

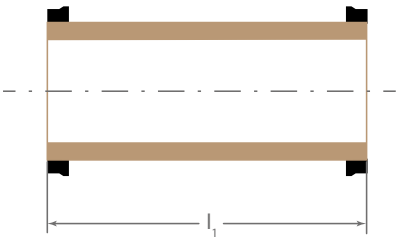
KeraBase Króciec Odpływ – normatywny




Króciec dostudzienny – wlot

## KeraBase Króciec Dopływ GZ – normatywne

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Długość | Ciężar | Wytrzy-małość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | $l_1$ cm | kg/szt. | FN kN/m | |
| 150 | L | F | 60 | 19 | 34 | 34 |
| 200 | L | F | 60 | 25 | 40 | 200 |
| 200 | K | C | 60 | 25 | 40 | 200 |
| 250 | K | C | 60 | 41 | 40 | 160 |
| 300 | K | C | 60 | 56 | 48 | 160 |
| 350 | K | C | 75 | 83 | 56 | 160 |
| 400 | K | C | 75 | 115 | 64 | 160 |
| 500 | K | C | 75 | 146 | 60 | 120 |
| 600 | K | C | 75 | 197 | 57 | 95 |

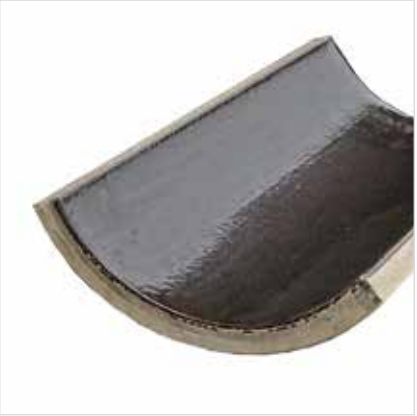



Króciec dostudzienny – odpływ

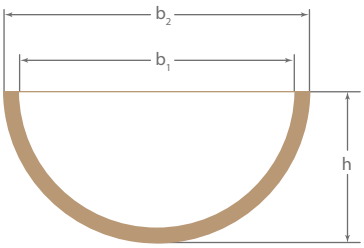
## KeraBase Króciec Odpływ GA – normatywne

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Długość | Ciężar | Wytrzy-małość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | $l_1$ cm | kg/szt. | FN kN/m | |
| 150 | L | F | 60 | 16 | 34 | 34 |
| 200 | L | F | 60 | 24 | 40 | 200 |
| 200 | K | C | 60 | 24 | 40 | 200 |
| 250 | K | C | 60 | 34 | 40 | 160 |
| 300 | K | C | 60 | 45 | 48 | 160 |
| 350 | K | C | 75 | 71 | 56 | 160 |
| 400 | K | C | 75 | 95 | 64 | 160 |
| 500 | K | C | 75 | 117 | 60 | 120 |
| 600 | K | C | 75 | 160 | 57 | 95 |

KeraBase Kineta – normatywna



KeraBase Kineta z podziałem 1/3 – normatywna

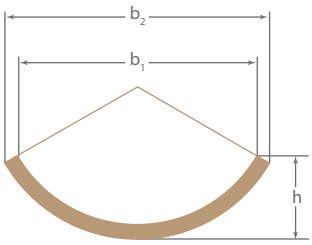



Kineta

## KeraBase Kineta – normatywna

| Średnica | Długość | | Wysokość | Długość | Ciężar |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | $b_1$ mm | $b_2$ mm | h max. mm | $l_1$ cm | kg/szt. |
| 150 | 150 +5/–1 | 186 +5/–1 | 93 | 100 | 10 |
| 200* | 200 +5/–1 | 242 +5/–1 | 121 | 100 | 15 |
| 250* | 250 +/–4 | 299 +/–4 | 148 | 100 | 24 |
| 300 | 300 +/–5 | 355 +/–5 | 176 | 100 | 31 |
| 350 | 348 +/–6 | 417 +/–6 | 209 | 100 | 38 |
| 400 | 400 +8/–4 | 486 +8/–4 | 243 | 100 | 48 |
| 500 | 496 +9/–5 | 581 +9/–5 | 310 | 100 | 65 |
| 600 | 597 +12/–8 | 687 +12/–8 | 343 | 100 | 104 |

* Inne długości dostępne na zamówienie.



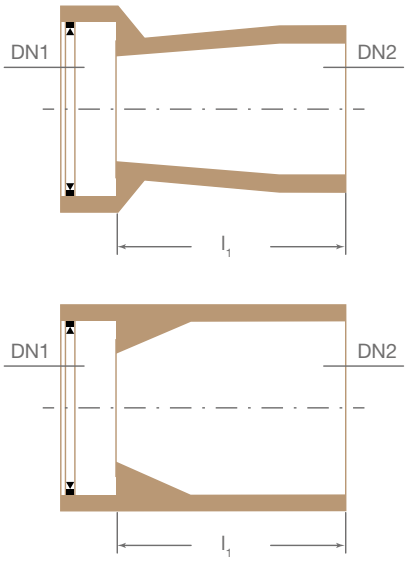

Kineta

## KeraBase Kineta 1/3 obwodu – wytrzymałość normatywna

| Średnica | Długość | | Podziałka | Długość | Ciężar |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | $b_1$ mm | $b_2$ mm | h max. mm | $l_1$ cm | kg/szt. |
| 250 | 217 +4/1 | 259 +4/1 | 87 | 50 | 6 |
| 300 | 260 +5/–2 | 307 +5/–2 | 103 | 50 | 9 |
| 400 | 350 +5/–3 | 421 +5/–3 | 142 | 50 | 14 |
| 500 | 430 +6/–3 | 503 +6/–3 | 167 | 50 | 25 |
| 600 | 517 +8/–5 | 595 +8/–5 | 194 | 50 | 27 |

Redukcja KeraBase – wytrzymałość normatywna

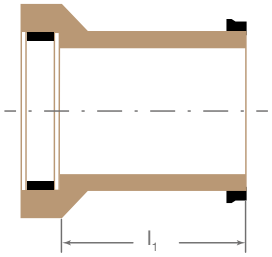
Króciec przejściowy KeraBase – normatywny




Redukcja

## KeraBase redukcja – wytrzymałość normatywna

| Średnica | | Uszczelka | System połączeń | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | DN 2 | | | $l_1$ cm | kg/szt. | |
| 100 | 125 | L | F | 25 | 6 | 34/34 |
| 100 | 150 | L | F | 25 | 7 | 34/34 |
| 125 | 150 | L | F | 25 | 8 | 34/34 |
| 150 | 200 | L | F | 25 | 11 | 34/200 |
| 150 | 200 | LK | FC | 25 | 11 | 34/200 |
| 200 | 250 | LK | FC | 25 | 15 | 200/160 |
| 200 | 250 | KK | CC | 25 | 15 | 200/160 |
| 250 | 300 | KK | CC | 25 | 21 | 160/160 |



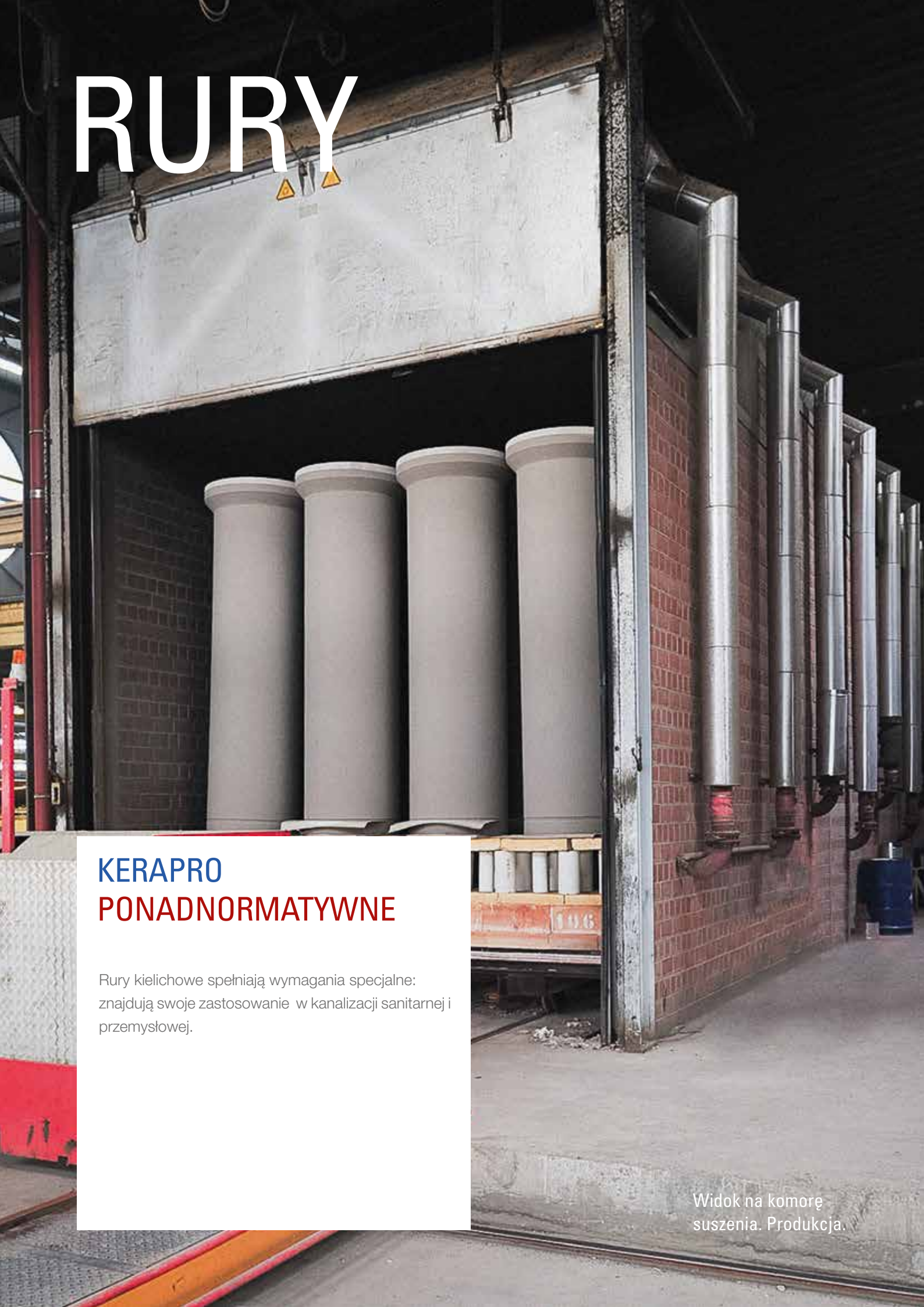

Króciec przejściowy

## KeraBase króciec przejściowy
### do łączenia rur o różnej klasie nośności

Króciec przejściowy N na H, bosy koniec N, kielich H. Dla przejścia z klasy ponadnormatywnej na klasę normatywną (o tej samej średnicy nominalnej) proponowane są następujące przejścia: DN 200 H / 200 N i DN 250 H / 250 N. Wymiary odpowiadają w kielichu klasie ponadnormatywnej (H), a na bosym końcu klasie normatywnej (N). Długość króćca wynosi 0,25 m (± 10 mm).

Inne kształtki na specjalne zamówienie.

# RURY

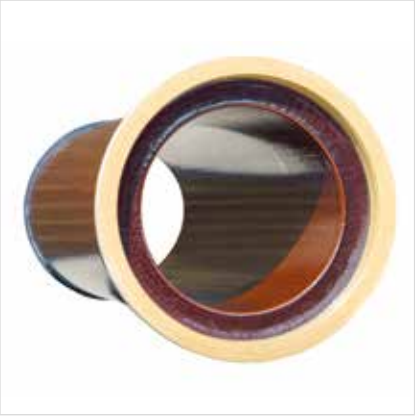


## KERAPRO
## PONADNORMATYWNE

Rury kielichowe spełniają wymagania specjalne: znajdują swoje zastosowanie w kanalizacji sanitarnej i przemysłowej.

Widok na komorę suszenia. Produkcja.

Rura/Uszczelka K KeraPro – ponadnormatywna

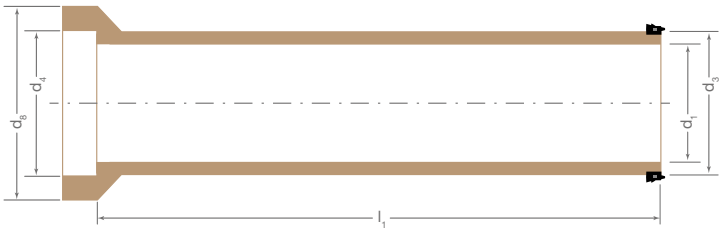


Rura/Uszczelka S KeraPro – ponadnormatywna

## KeraPro Rury – ponadnormatywne

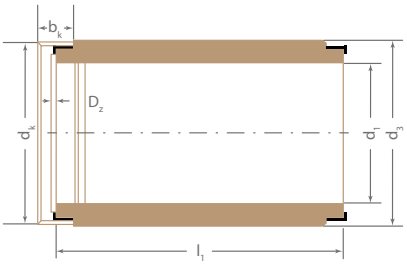
| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Średnica bosego końca | | Średnica kielicha | | Długość | Ciężar | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | wewnętrzna $d_1$ mm | zewnętrzna $d_3$ mm | wewnętrzna $d_4$ mm | zewnętrzna $d_8$ max. mm | cm | kg/m | FN kN/m | |
| 200 | K | C | 200 ± 5,0 | 254 ± 5,0 | 275 ± 0,5 | 360 | 200 | 43 | 48 | 240 |
| 200 | K | C | 200 ± 5,0 | 254 ± 5,0 | 275 ± 0,5 | 360 | 250 | 43 | 48 | 240 |
| 200 | S | C | 200 ± 5,0 | 254 ± 5,0 | 275 ± 0,5 | 360 | 250 | 43 | 48 | 240 |
| 250 | K | C | 250 ± 6,0 | 318 ± 6,0 | 341,5 ± 0,5 | 440 | 250 | 75 | 60 | 240 |
| 250 | S | C | 250 ± 6,0 | 318 ± 6,0 | 341,5 ± 0,5 | 440 | 250 | 75 | 60 | 240 |
| 300 | K | C | 300 ± 7,0 | 376 ± 7,0 | 398,5 ± 0,5 | 510 | 250 | 100 | 72 | 240 |
| 300 | S | C | 300 ± 7,0 | 376 ± 7,0 | 398,5 ± 0,5 | 510 | 250 | 100 | 72 | 240 |
| 400 | K | C | 398 ± 8,0 | 492 ± 8,0 | 515,5 ± 0,5 | 620 | 250 | 152 | 80 | 200 |
| 400 | S | C | 398 ± 8,0 | 492 ± 8,0 | 515,5 ± 0,5 | 620 | 250 | 152 | 80 | 200 |
| 450 | K | C | 447 ± 8,0 | 548 ± 8,0 | 479 ± 0,5 | 720 | 200 | 196 | 72 | 160 |
| 500 | K | C | 496 ± 9,0 | 609 ± 9,0 | 637 ± 0,5 | 790 | 250 | 230 | 80 | 160 |
| 500 | S | C | 496 ± 9,0 | 609 ± 9,0 | 637 ± 0,5 | 790 | 250 | 230 | 80 | 160 |
| 600 | K | C | 597 ± 12,0 | 725 ± 12,0 | 758 ± 0,5 | 930 | 250 | 326 | 96 | 160 |
| 600 | S | C | 597 ± 12,0 | 725 ± 12,0 | 758 ± 0,5 | 930 | 250 | 326 | 96 | 160 |
| 700 | K | C | 694 ± 12,0 | 862 ± 12,0 | 892 ± 0,5 | 1106 | 250 | 468 | 140 | 200 |
| 800 | K | C | 792 ± 12,0 | 964 ± 12,0 | 1001,5 ± 0,5 | 1209 | 250 | 548 | 128 | 160 |
| 900 | K | C | 891 ± 14,0 | 1084 ± 14,0 | 1119,5 ± 0,5 | 1322 | 200 | 675 | 108 | 120 |
| 1000 | K | C | 1056 ± 15,0 | 1273 ± 15,0 | 1302,5 ± 0,5 | 1500 | 200 | 895 | 120 | 120 |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.




Rura kamionkowa z uszczelką S

Rura KeraPro – ponadnormatywna




Rury

Dla średnic DN 1200 oraz DN 1400, stosowanych w technologii otwartego wykopu, zoptymalizowaliśmy sposób połączeń.

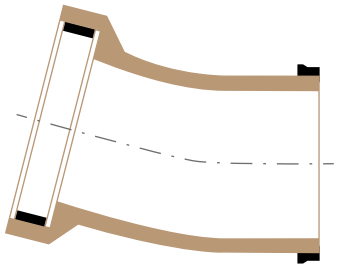
## KeraPro Rura – ponadnormatywna

złącze ze stali molibdenowej V4A, typu 1.4571

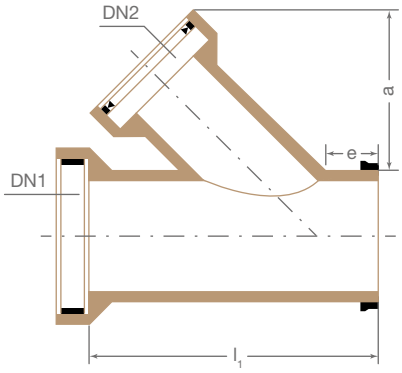
| Średnica | System połączeń | Średnica bosy koniec | | Złącze | | Pierścień dystansowy | Długość | Ciężar | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | wewnętrzna $d_1$ mm | zewnętrzna $d_3$ mm | Średnica zewnętrzna $d_k$ ± 1 mm | Szerokość $b_k$ ± 1 mm | Grubość $D_z$ ± 1 mm | zewnętrzna $l_1$ cm | kg/m | FN kN/m | |
| 1200 | O* | 1249 ± 18,0 | 1457 ± 18,0 | 1418 | 160 | 2 x 4 | 200 | 900 | 114 | 95 |
| 1400 | O* | 1400 ± 30,0 | 1600 ± 30,0 | 1551 | 160 | 2 x 4 | 200 | 1250 | 90 | – |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.
* Gładkościenne rury ze złączem ze stali szlachetnej.

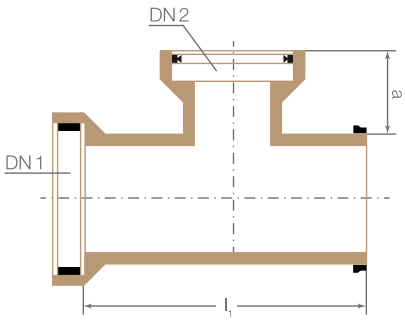
Widok maszyny frezującej



Łuk 15° z uszczelką K




Trójnik 90°




Trójnik 90°

## KeraPro Łuki – ponadnormatywne

| Średnica | Specyfikacja | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | Kąt | | | kg/szt. | |
| 200 | 15° ± 3° | K | C | 22 | 240 |
| 200 | 30° ± 4° | K | C | 22 | 240 |
| 200 | 45° ± 5° | K | C | 22 | 240 |
| 250 | 15° ± 3° | K | C | 45 | 240 |
| 250 | 30° ± 4° | K | C | 45 | 240 |
| 250 | 45° ± 5° | K | C | 45 | 240 |
| 300 | 15° ± 3° | K | C | 59 | 240 |
| 300 | 30° ± 4° | K | C | 59 | 240 |
| 300 | 45° ± 5° | K | C | 59 | 240 |

## KeraPro Trójniki 90° – ponadnormatywny

| Średnica | Specyfikacja | Króciec | Uszczelka | System połączeń | Wymiary | | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt | DN 2 | | | e min. | a max. | $l_1$ | | |
| | ± 5° | | | | mm | mm | cm | kg/szt. | |
| 200 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 36 | 240/34 |
| 200 | 45° | 200 | KL | CF | 85 | 370 | 60 | 42 | 240/200 |
| 200 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 42 | 240/200 |
| 250 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 55 | 240/34 |
| 250 | 45° | 200 | KL | CF | 85 | 370 | 60 | 64 | 240/200 |
| 250 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 64 | 240/200 |
| 300 | 45° | 150 | KL | CF | 85 | 350 | 50 | 73 | 240/34 |
| 300 | 45° | 200 | KL | CF | 85 | 370 | 60 | 86 | 240/200 |
| 300 | 45° | 200 | KK | CC | 85 | 370 | 60 | 86 | 240/200 |

Trójnik KeraPro 90° – ponadnormatywny

Trójnik naprawczy KeraPro 45° – ponadnormatywny

## KeraPro Trójniki 90° – ponadnormatywny

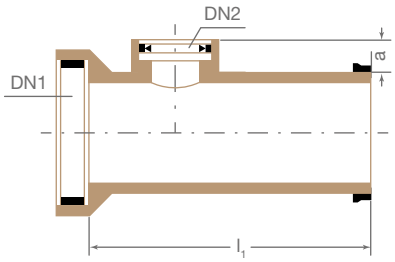
| Średnica | Specyfikacja | Króciec | Uszczelka | System połączeń | Wymiary | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt | DN 2 | | | a max. mm | $l_1$ | | |
| | ± 5° | | | | | cm | kg/szt. | |
| 200 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 50 | 36 | 240/34 |
| 200 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 42 | 240/200 |
| 200 | 90° | 200 | KL | CF | 180 | 60 | 42 | 240/200 |
| 250 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 50 | 55 | 240/34 |
| 250 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 64 | 240/200 |
| 250 | 90° | 200 | KL | CF | 180 | 60 | 64 | 240/200 |
| 300 | 90° | 150 | KL | CF | 170 | 50 | 73 | 240/34 |
| 300 | 90° | 200 | KK | CC | 180 | 60 | 86 | 240/200 |
| 300 | 90° | 200 | KL | CF | 180 | 60 | 86 | 240/200 |

## KeraPro Trójnik naprawczy 45° – ponadnormatywny

| Średnica | Specyfikacja | Króciec | Uszczelka | System połączeń | Wymiary | | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kąt | | | | e min. | a max. | $l_1$ | | |
| DN 1 | ± 5° | DN 2 | | | mm | | cm | kg/szt. | |
| 200 | 45° | 150 | L | F | | 320 | 60 | 29 | 240/34 |
| 250 | 45° | 150 | L | F | 100 | 300 | 60 | 55 | 240/34 |

Trójnik Kompakt KeraPro – ponadnormatywny

Korek KeraPro – ponadnormatywny

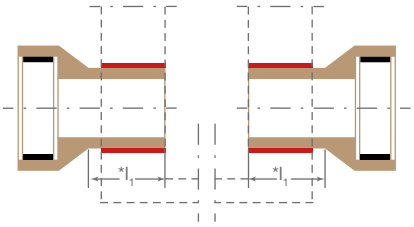



Trójnik kompaktowy

## KeraPro Trójnik 90° – wytrzymałość ponadnormatywna

| Średnica | Specyfikacja | Króciec | Uszczelka | System połączeń | Wymiar | Długość | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN 1 | Kąt ± 5° | DN 2 | | | a max. mm | $l_1$ cm | kg/szt. | |
| 400 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 172 | 200/34 |
| 400 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 172 | 200/200 |
| 450 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 219 | 160/34 |
| 450 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 219 | 160/200 |
| 500 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 270 | 160/34 |
| 500 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 270 | 160/200 |
| 600 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 360 | 160/34 |
| 600 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 360 | 160/200 |
| 700 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 450 | 200/34 |
| 700 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 450 | 200/200 |
| 800 | 90° | 150 | KL | CF | 70 | 100 | 515 | 160/34 |
| 800 | 90° | 200 | KL | CF | 80 | 100 | 515 | 160/200 |

Króciec do zabudowy KeraPro – ponadnormatywny

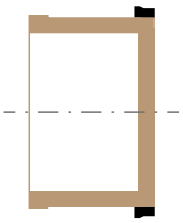



Króciec (GE)

## KeraPro krócieć do zabudowy w ścianie studni GE – ponadnormatywny

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Wytrzymałość na zgnitanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | kg/szt. | FN kN/m | |
| 200 | K | C | 21 | 48 | 240 |
| 250 | K | C | 35 | 60 | 240 |
| 300 | K | C | 46 | 72 | 240 |
| 400 | K | C | 67 | 80 | 200 |
| 450 | K | C | 87 | 72 | 160 |
| 500 | K | C | 123 | 80 | 160 |
| 600 | K | C | 176 | 96 | 160 |
| 700 | K | C | 224 | 140 | 200 |
| 800 | K | C | 280 | 128 | 160 |
| 900 | K | C | 309 | 108 | 120 |
| 1000 | K | C | 337 | 120 | 120 |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.
* $l_1$ Długość minimum 25 cm.

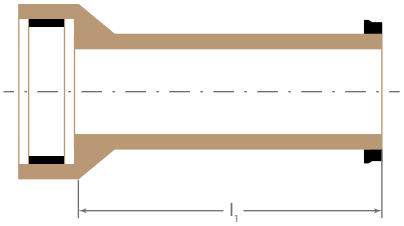


Korek z uszczelką K

## KeraPro Korki – ponadnormatywne

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Ciężar | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|
| DN | | | kg/szt. | |
| 200 | K | C | 8 | 240 |
| 250 | K | C | 12 | 240 |
| 300 | K | C | 14 | 240 |
| 400 | K | C | 24 | 200 |

Króciec Dopływ KeraPro – ponadnormatywny



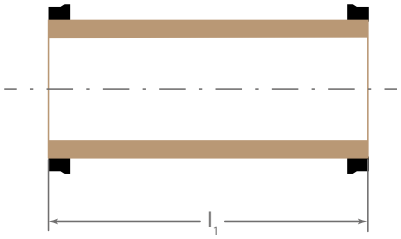

Króciec GZ

## KeraPro Króciec Dopływ GZ – ponadnormatywny

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Długość | Ciężar | Wytrzymałość na zgnitanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | $l_1$ cm | kg/szt. | FN kN/m | |
| 200 | K | C | 60 | 36 | 48 | 240 |
| 250 | K | C | 60 | 65 | 60 | 240 |
| 300 | K | C | 60 | 84 | 72 | 240 |
| 400 | K | C | 75 | 128 | 80 | 200 |
| 450 | K | C | 75 | 170 | 72 | 160 |
| 500 | K | C | 75 | 208 | 80 | 160 |
| 600 | K | C | 75 | 279 | 96 | 160 |
| 700 | K | C | 100 | 351 | 140 | 200 |
| 800 | K | C | 100 | 431 | 128 | 160 |
| 900 | K | C | 100 | 581 | 108 | 120 |
| 1000 | K | C | 100 | 734 | 120 | 120 |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.

Króciec Odpływ KeraPro – ponadnormatywny



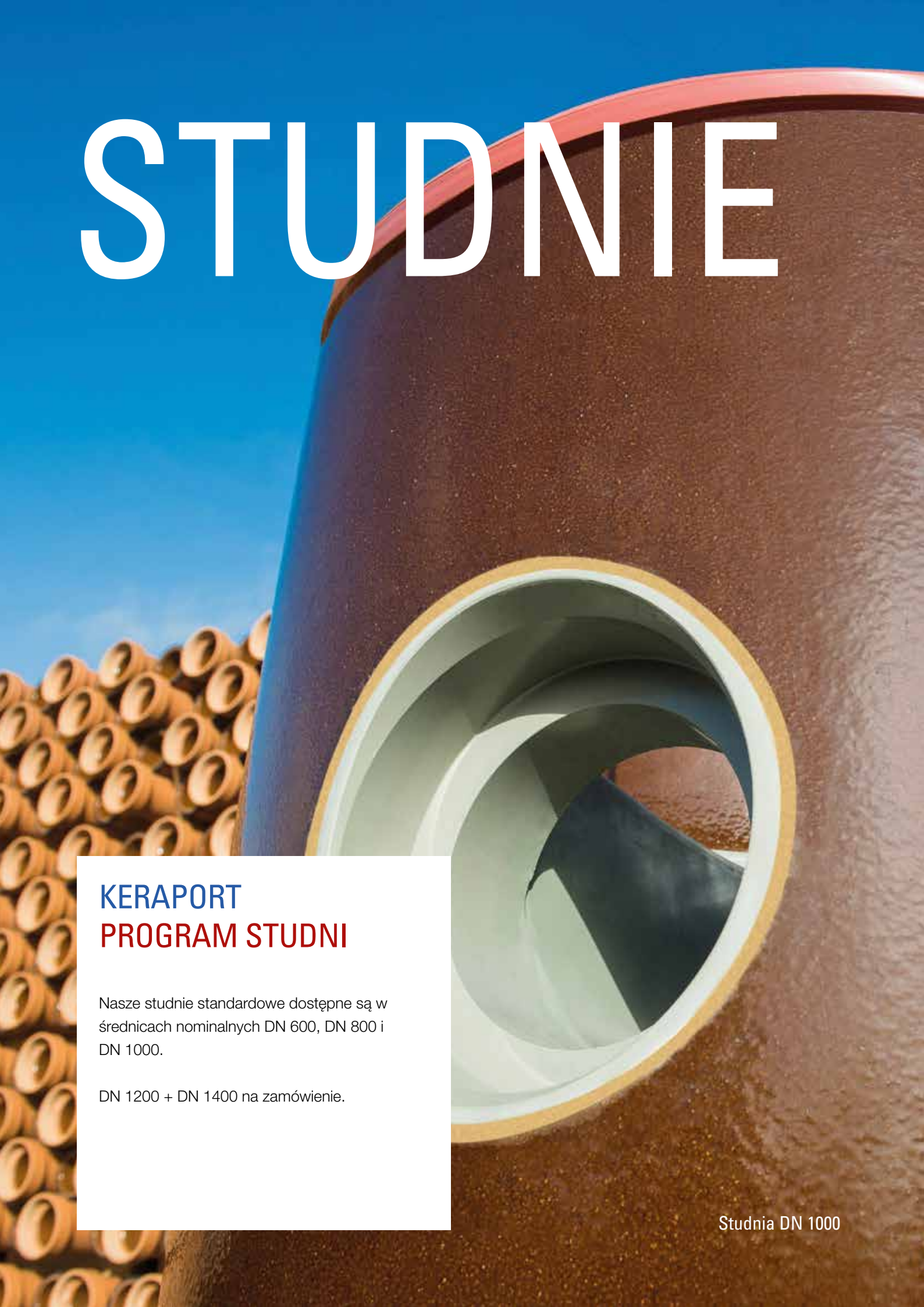

Króciec GA

## KeraPro Króciec Odpływ GA – ponadnormatywny

| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Długość | Ciężar | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | | | $l_1$ cm | kg/szt. | FN kN/m | |
| 200 | K | C | 60 | 31 | 48 | 240 |
| 250 | K | C | 60 | 48 | 60 | 240 |
| 300 | K | C | 60 | 66 | 72 | 240 |
| 400 | K | C | 75 | 111 | 80 | 200 |
| 450 | K | C | 75 | 135 | 72 | 160 |
| 500 | K | C | 75 | 163 | 80 | 160 |
| 600 | K | C | 75 | 214 | 96 | 160 |
| 700 | K | C | 100 | 274 | 140 | 200 |
| 800 | K | C | 100 | 318 | 128 | 160 |
| 900 | K | C | 100 | 455 | 108 | 120 |
| 1000 | K | C | 100 | 603 | 120 | 120 |

Długości specjalne są dostępne na zamówienie.

# STUDNIE



## KERAPORT
## PROGRAM STUDNI

Nasze studnie standardowe dostępne są w średnicach nominalnych DN 600, DN 800 i DN 1000.

DN 1200 + DN 1400 na zamówienie.

Studnia DN 1000

## Niezwykle szczelne i odporne na korozję

Urządzeniom stosowanym przy budowie kanalizacji sanitarnej, stawiane są coraz to wyższe wymogi. Ścieki sanitarne mają dziś znacznie bardziej agresywny charakter niż jeszcze kilka lat temu. Większe zapotrzebowanie na ciepłą wodę prowadzi do odmiennych reakcji chemicznych zachodzących w systemach kanalizacyjnych. Z uwagi na duże odległości przesyłu ścieków, systemy kanalizacyjne muszą wykazywać się niezawodnością pod kątem odporności na korozję oraz szczelności. Uwaga zarówno publicznych jak i prywatnych inwestorów kierowana jest na odpowiedni wybór studni kanalizacyjnych.

Prawidłowa praca oczyszczalni ścieków zapewniona może być jedynie poprzez szczelnie pracujący system kanalizacyjny. Studnie produkcji Steinzeug-Keramo, zapewniają niezawodną eksploatację sieci kanalizacyjnej. Dzięki wysokiej odporności na korozję oraz szczelności studnie kamionkowe wypierają inne rozwiązania materiałowe. Każda studnia kamionkowa wykonywana jest według indywidualnych wytycznych.

### Właściwości produktu

- wysoka odporność na reakcje chemiczne
- odporność na działanie korozji spowodowanej biogenicznym kwasem siarkowym
- odporność na płukanie pod wysokim ciśnieniem
- brak odkształcania, długi okres użytkowania
- trwałość wynikająca z grubości ścianki, np. DN 1000 > 100 mm
- brak negatywnego oddziaływania na środowisko, zrównoważony rozwój, ekonomiczność i wielopokoleniowość
- zintegrowane przyłącza do studni i zabezpieczenie przed wyporem
- korzystny cenowo i nie zajmujący dużo miejsca montaż
- zindywidualizowane rozwiązania systemowe dostosowane do placu budowy

INFOPOOL

PROGRAM DOBORU STUDNI

Szczegółowe informacje znajdą Państwo w naszej broszurze dotyczącej studni.

Broszurę można zamówić lub przeczytać na stronie www.steinzeug-keramo.com.

# OSPRZĘT

## KERAMAT
## OPRZYRZĄDOWANIE

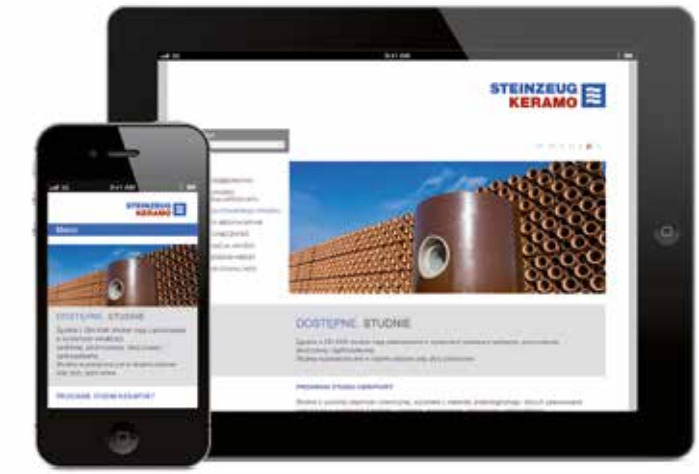
Optymalnie dostosowany do rur i kształtek:
Oryginalny program osprzętu KeraMat.

Manszeta reperacyjna Typ 2A i 2B

KeraMat Siodło C

KeraMat Siodło F

KeraMat pierścień wyrównawczy




Pozostałe przykłady dostępnych połączeń elastycznych znajdziecie Państwo na naszej stronie internetowej: www.steinzeug-keramo.com

Manszeta ceramiczna

# MANSZETA CERAMICZNA DN 200
# PERFEKCYJNE POŁĄCZENIE

Rozwiązanie systemowe dostępne wyłącznie w firmie Steinzeug-Keramo. Manszeta ceramiczna stanowi optymalne rozwiązanie dla połączenia rur KeraBase DN 200 o wytrzymałości normatywnej (klasa wytrzymałości 200, wytrzymałość na zgniatanie 40 kN/m). Manszeta ceramiczna służy do połączenia dwóch bosych końców rur kamionkowych oraz do zabudowy kształtek na istniejącym ciągu.

- spełnia wymogi normy EN 295, dotyczące szczelności, odchylenia kątowego oraz wytrzymałości na ścinanie
- uszczelnienie guma: EPDM
- materiał pierścienia: stal szlachetna 1.4301
- sklejenie czołowe gumy i tulei zapobiega kontaktowi między wodą/gruntem a taśmami

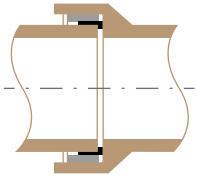
## Manszeta ceramiczna

- długość 175 mm
- średnica wewnętrzna 270 mm
- średnica zewnętrzna 310 mm

KeraMat manszeta ceramiczna

P-uszczelka KeraMat

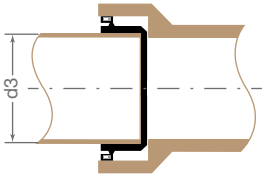
U-uszczelka KeraMat



P-uszczelka

## P-uszczelka KeraMat

Uszczelki P, wykonane w klasie normatywnej i ponadnormatywnej, stosowanesą jako elementy uszczelniające uszczelek K i S systemu połączeń C dla bosego końca skróconych rur i kształtek. Dodatkowo są one stosowane jako pierścienie uszczelniające w przejściu z bosego końca systemu połączeń F na uszczelkę K systemu połączeń C, a ich średnica nominalna wynosi DN 200 do DN 600.




U-uszczelka

## U-uszczelka KeraMat

Dla połączenia bosego końca rur z innych materiałów z kielichem rur kamionkowych z uszczelką L w systemie połączeń F. U-uszczelka wykonana jest z elastomeru kauczukowego.

| Rura kamionkowa | | | | | Średnica zewnętrzna rury obcej | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Średnica | Uszczelka | System połączeń | Wytrzymałość na zgniatanie | Klasa nośności | Rura żeliwna | | Rura z tworzywa sztucznego |
| | | | | | SML | GGG | PVC-U |
| DN | | | FN kN/m | N | $d_3$ mm | | $d_3$ mm |
| 100 | L | F | 34 | - | 110 ± 2 | - | 110 +0,3/–0 |
| 125 | L | F | 34 | - | 135 ± 2 | - | 125 +0,3/–0 |
| 150 | L | F | 34 | - | 160 ± 2 | 170 +1/–2,9 | 160 ±0,4/–0 |
| 200 | L | F | 32 | 160 | 210 ± 2 | - | 200 +0,4/–0 |
| 200 | L | F | 40 | 200 | 210 ± 2 | - | 200 +0,4/–0 |

# ELEMENTY USZCZELNIAJĄCE .

## Zintegrowany element uszczelniający BKL

DN 150

Element uszczelniający BKL, do zabudowy w studniach betonowych. Służy do podłączenia rur kamionkowych kielichowych w systemie F. Element stabilizujący wykonany z ABS.

## Element uszczelniający BKL z pierścieniem styropianowym

DN 150
DN 200

Element uszczelniający BKL, do zabudowy w studniach betonowych. Służy do podłączenia rur kamionkowych kielichowych w systemie F. Element stabilizujący wykonany ze styropianu.

## Element uszczelniający BKK

DN 200
DN 250
DN 300
DN 400
DN 500
DN 600

Element uszczelniający BKK, do zabudowy w studniach betonowych. Służy do podłączenia rur kamionkowych kielichowych w systemie C z uszczelką K/S. Element stabilizujący ABS.

## Element przegubowy GM

DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

Element przegubowy GM, do zabudowy w elementach betonowych. Służy do podłączenia rur kamionkowych kielichowych w systemie F oraz C. Element GM wykonany z kamionki nieglazurowanej ze zintegrowaną uszczelką.

# PROJEKTOWANIE.
# ISTOTNE ZAŁOŻENIA.

## Niezawodna jakość

Odpowiadające normom rury i kształtki odznaczają się niezmiennymi właściwościami przez cały okres użytkowania systemów kanalizacji sanitarnej. Warunek: rury i kształtki muszą być zaprojektowane, zabudowane, użytkowane i konserwowane zgodnie z wymogami norm EN 752, EN 1610 i EN 12056-1 zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków.

INFOPOOL

OBLICZENIA HYDRAULICZNE

## Obliczenia hydrauliczne

Podczas hydraulicznego projektowania przewodów kanalizacyjnych z kamionki, wartości chropowatości ścian muszą odpowiadać wartościom wszystkich materiałów. Ta zasada obowiązuje dla całego okresu żywotności przewodów kanalizacyjnych, które zostają poddane oddziaływaniom osadu i szlamu biologicznego. Wobec tego można stosować zarówno metodę obliczeniową Colebrook-White'a (równanie Prandtla-Colebrooka), jak i przeprowadzić obliczenia wg metody Manning/Strickler.

INFOPOOL

OBLICZENIA STATYKI

## Obliczenia statyki

W celu przeprowadzenia obliczeń statyki przewodów kanalizacyjnych zgodnie z metodami wyznaczonymi w normie EN 295-1, należy uznać rury kamionkowe i kształtki za rury sztywne. Ze względu na swoją nośność mogą one bezpośrednio przejmować obciążenia gruntu i obciążenia dynamiczne. Podczas okresu użytkowania nie występują żadne odkształcenia lub zmiany średnicy przewodów kanalizacyjnych.

Obliczenia statyczne bazują na wytrzymałości na zgniatanie z uwzględnieniem obciążeń gruntu i obciążeń dynamicznych, a także oddziaływania innych obciążeń. Dlatego też producent udostępnia informacje dotyczące nominalnej grubości ścianki i/lub nominalnej średnicy zewnętrznej. Wytrzymałość rur i kształtek kamionkowych nie ulega zmianie w ciągu całego okresu użytkowania przewodów kanalizacyjnych. Rury kamionkowe są ponadto wytrzymałe na obciążenia zmienne spowodowane ruchem drogowym i transportem kolejowym.

## Montaż

Montażu rur i kształtek kamionkowych dokonuje się zgodnie z wymogami normy EN 1610, dotyczącymi układania rur w wykopach otwartych. Zastosowanie elastycznych połączeń zapewnia ruchliwość układanych w gruncie systemów kanalizacyjnych – oznacza to, iż system kanalizacyjny można dopasować się do osiadania podłoża. Elastyczne połączenia stosowane są także dla przyłączy w studzienkach kanalizacyjnych.

## Eksploatacja i konserwacja

Systemy kanalizacji deszczowej i sanitarnej wykonane z rur i kształtek kamionkowych spełniają wymagania zgodne z normami EN 752, EN 12056-2 i EN 12056-3.

Właściwości:

- wysoka odporność rur i kształtek kamionkowych oraz ich połączeń na oddziaływanie substancji chemicznych
- właściwości funkcyjne rury, które nie ulegają zmianom pod wpływem transportowanych ścieków
- łatwe usuwanie istniejących osadów z gładkich ceramicznych powierzchni wewnętrznych rury, które pozostają niezmienne w całym okresie użytkowania systemu
- wysoka odporność na płukanie pod wysokim ciśnieniem
- wysoka odporność na oddziaływanie mechanicznych urządzeń czyszczących oraz innych urządzeń służących do konserwacji
- wysoka odporność na ścieranie
- brak ograniczeń podczas wykonywania innych procesów modernizacyjnych – czy to podczas wymiany rur układanych metodą wykopu otwartego, czy też metodą bezwykopową, albo podczas czynności związanych z naprawą lub modernizacją

**Dostępne są również dodatkowe informacje szczegółowe dotyczące norm EN 1610, EN 12889 i EN 752.**

## Rentowność

Długi, ponad stuletni, okres użytkowania oraz niskie nakłady związane z konserwacją i serwisowaniem sieci kanalizacji sanitarnej wykonanej z kamionki, stanowią decydujące parametry dla ich rentowności. Gminne środki trwałe, których część stanowią koszty utrzymania rurociągów, pozostają nienaruszone, a ich straty są minimalne. Zadaniem gmin jest pokrywanie kosztów zakładu wodociągów i kanalizacji z opłat za odprowadzanie ścieków. Stosując systemy rur kamionkowych charakteryzujące się długim okresem użytkowania, możliwe jest ustanowienie niskiej stawki amortyzacyjnej (1 do 1,5 %), a tym samym niskich opłat.

## Aspekt ekologiczny

Bezpieczeństwo, szczelność i niezawodność decydują o bezpiecznym środowisku. Systemy rur kamionkowych nie oddziałują negatywnie na otaczające je środowisko, co oznacza, że nie dochodzi do przenikania żadnych substancji agresywnych do gruntu i wód gruntowych. Ponadto rurociągi te wykazują wysoką odporność na zużycie i korozję. Co jest równie istotne, surowce naturalne, wykorzystywane do produkcji rur kamionkowych i ich wydobycie dają możliwość 100 % recyclingu, co również przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego.

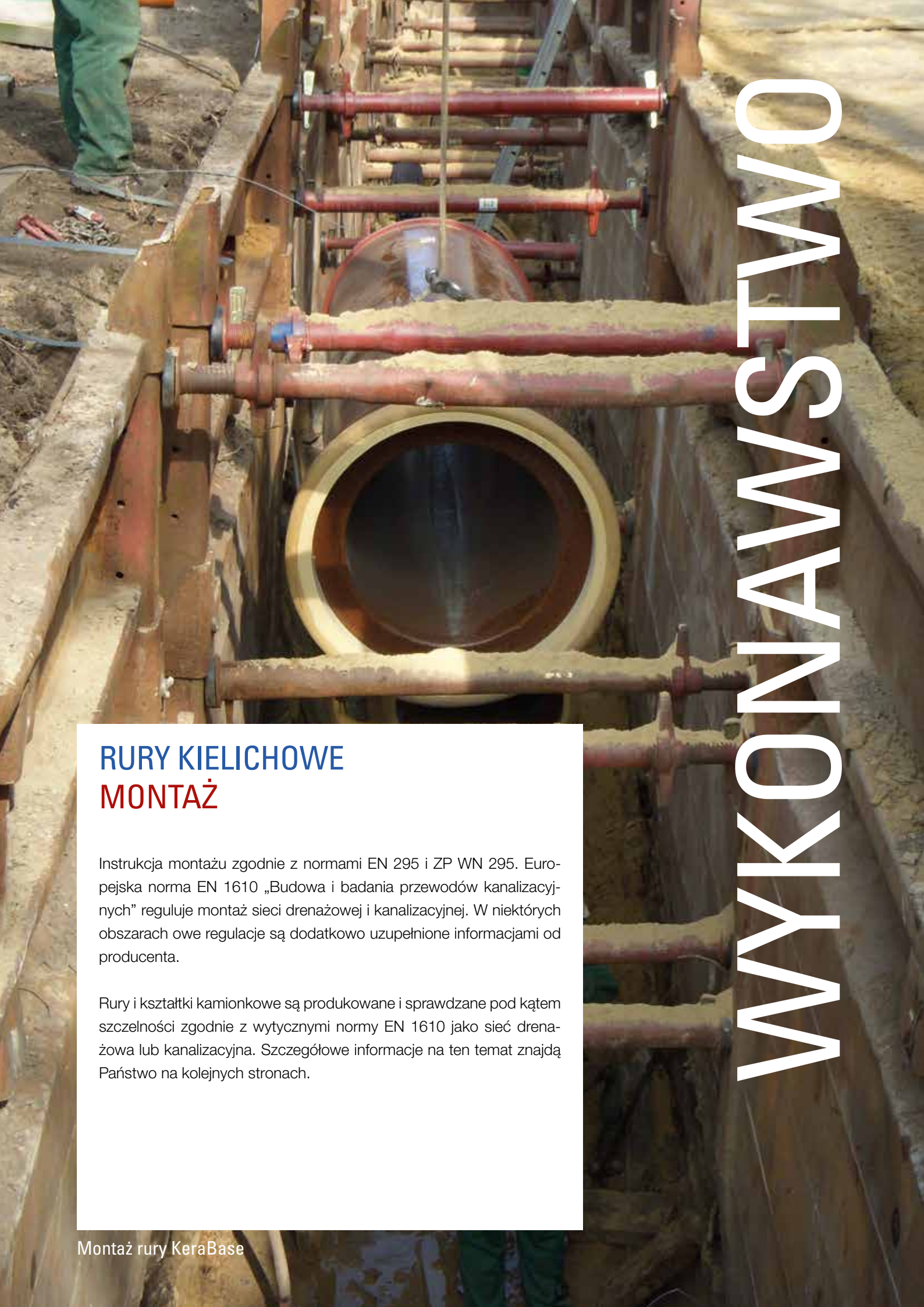
## Wielopokoleniowość

Zastosowanie rurociągów z rur kamionkowych uchroni przyszłe generacje od ponoszenia ciągłych kosztów związanych z czyszczeniem i regeneracją systemów kanalizacyjnych. Sięgający ponad stu lat okres użytkowania rur kamionkowych pozwoli znacząco zaoszczędzić surowce naturalne i środki finansowe.

## Certyfikacja Cradle to Cradle®

W tradycyjnym procesie produkcji wykorzystywane materiały często lądują „na śmietniku", tj. na wysypisku śmieci i w spalarniach śmieci. W projekcie Cradle to Cradle® wszystkie elementy składowe produktu cyrkulują niczym substancje odżywcze w nieustannym obiegu surowców. Cradle to Cradle® oznacza zatem zmianę linearnego procesu z wyraźnie zaznaczonym początkiem i końcem na zasadzie gospodarki pętli zamkniętej.

Szczegóły na stronie 58.



# WYKONAWSTWO

## RURY KIELICHOWE
## MONTAŻ

Instrukcja montażu zgodnie z normami EN 295 i ZP WN 295. Europejska norma EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” reguluje montaż sieci drenażowej i kanalizacyjnej. W niektórych obszarach owe regulacje są dodatkowo uzupełnione informacjami od producenta.

Rury i kształtki kamionkowe są produkowane i sprawdzane pod kątem szczelności zgodnie z wytycznymi normy EN 1610 jako sieć drenażowa lub kanalizacyjna. Szczegółowe informacje na ten temat znajdą Państwo na kolejnych stronach.

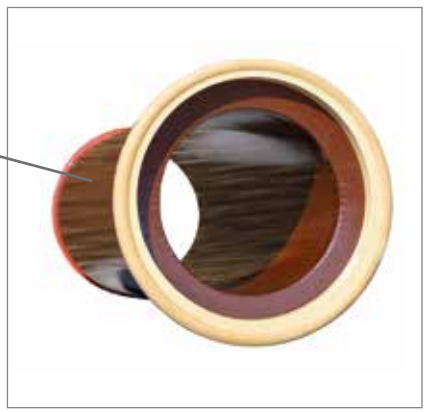
Montaż rury KeraBase

# DOSTAWA

## Asortyment

Rury kamionkowe produkowane są zgodnie z normą EN 295 1-7 „Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej”. Produkty Steinzeug-Keramo podlegają programowi certyfikacji zgodnie z ZP WN 295, który określa wyższe wymogi od wymogów zawartych w normie EN 295.

Jakość wszystkich produktów zapewniona jest poprzez nadzór własny producenta oraz nadzór zewnętrzny. Zewnętrzną jednostką nadzorującą dla produktów kamionkowych jest DIN CERTCO. Przez oznaczenie produktów znakami DIN*plus* (naklejka na każdej rurze i kształtce) gwarantowane są właściwości techniczne zgodne z normą EN 295 oraz ZP WN 295. Dzięki temu potwierdzone jest równocześnie, że system zabezpieczenia jakości jest wdrożony i stosowany zgodnie z ISO 9001:8.



# ROZŁADUNEK I TRANSPORT

We współpracy z naszymi partnerami na rynku, dzięki systemowi opakowań wielokrotnego użytku, zaopatrujemy terminowo każde miejsce budowy.

Rozładunek rur na budowie powinien odbywać się przy pomocy dźwigu, koparki lub wózka widłowego, następnie rury należy poddać kontroli pod kątem ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas transportu. Kontrola ta następuje poprzez przetarcie talkiem powierzchni  rury.

# SKŁADOWANIE

System opakowań umożliwia bezpieczne składowanie rur na miejscu budowy. Przy składowaniu pojedynczych sztuk rur należy zwracać uwagę aby bosy koniec rury nie dotykał bezpośrednio ziemi. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

# MONTAŻ

Celem zminimalizowania oporu w trakcie montazu, łączenie rur i kształtek odbywa się przy pomocy smaru Kera-Matt. Rury kamionkowe o mniejszych i średnich średnicach mogą być wsuwane za pomocą drąga metalowego. Rury o większych średnicach łączone są za pomocą i przekładki drewnianej, pasów nośnych i łyżki koparki.

Przy układaniu rur kielichowych systemu C należy zwracać uwagę by białe punkty-oznakowania zawsze znajdowały się na wspólnej linii na górnej powierzchni rury. Zapewnia to zlicowanie dna rury oraz łatwość wsuwania bosego końca do kielicha rury.

Podczas montażu trójników o średnicy nominalnej od DN 350 należy rozróżnić między trójnikami skierowanych w prawą i lewą stronę kierunku przepływu.

Montaż rur kamionkowych odbywa się na uprzednio zagęszczonej podsypce, po wcześniejszym wyżłobieniu zagłębienia pod kielich. Strefa bezpośredniego posadowienia rury do 30 cm ponad jej lico winna być zawsze wykonana z warstwy piaskowo-żwirowej lub piaskowej. W obrębie rury do wysokości 30 cm ponad jej lico, w obsypce piaskowej – G1– nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

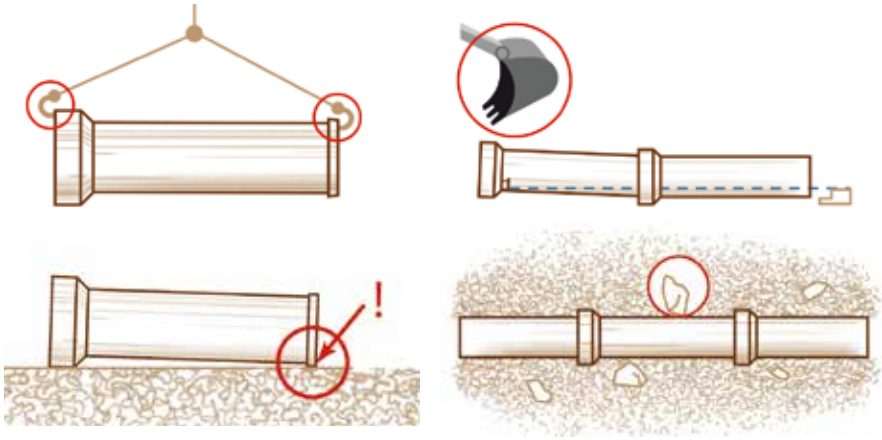
W przypadku mrozu konieczne jest zabezpieczenie dna wykopu przed jego zamarznięciem. Montaż rur możliwy jest w temperaturze do -10 °C.

Warstwa obsypki zagęszczana jest przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających. Pozostałą część wykopu (ponad 100 cm nad licem rury) można zagęszczać mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych, zasypując warstwowo co 15 cm.

Unikanie błędu

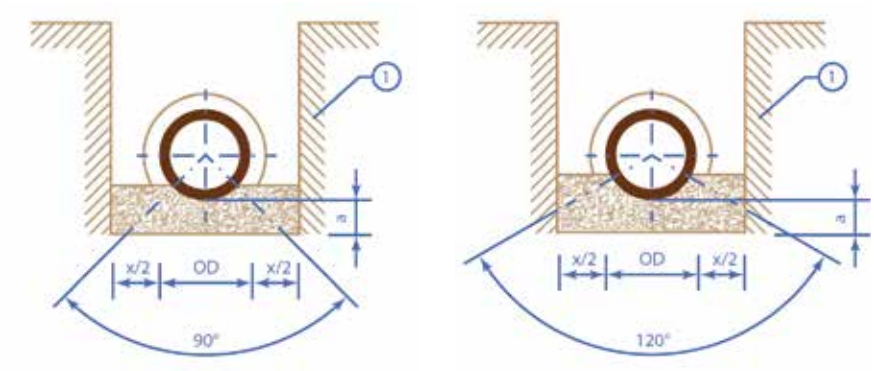
**STOP!**

**Nie w ten sposób!**



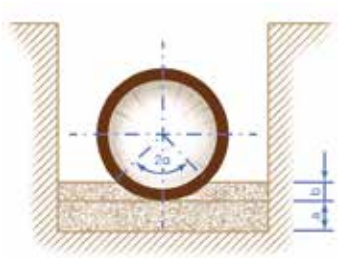
# WYKOP I POSADOWIENIE

## KSA: Podsypka piaskowo-żwirowa




1: Grunt rodzimy
a: Minimalna grubość =
50 + 1/10 x DN ≥ 100 (mm)
OD: Średnica zewnętrzna rury
x/2: Minimalna przestrzeń robocza pomiędzy ścianą wykopu a rurą

## Podbudowa typ 1




Wymiary górnej (b) i dolnej (a) warstwy podbudowy dla kamionkowych rur kielichowych zgodnie z EN 295 i ZP WN 295

Sposób zabezpieczenia ścian wykopu oraz stosowanej podbudowy kanału ma istotny wpływ na wielkość występujących obciążeń. Stosując zabiegi technologiczne związane z doborem odpowiedniego rodzaju gruntu, należytym jego zagęszczeniem w trakcie zasypywania wykopu, odpowiednim wyciąganiem zabezpieczenia ścian wykopu, a także właściwym sposobem posadowienia kanału w podłożu gruntowym, można uzyskać korzystne rozkłady obciążeń w początkowym okresie eksploatacji, wtedy gdy rozkład obciążeń jest największy. Szerokość wykopu powinna być zgodna z normą PN EN 1610.

INFOPOOL

PROGRAM OBLICZEŃ STATYKI

## Statyka

Steinzeug-Keramo wykonuje dla swoich partnerów obliczenia statyki celem doboru parametrów wytrzymałościowych oraz sposobu posadowienia rury.

Formularz do obliczeń statyki dostępny jest online pod adresem www.steinzeug-keramo.com.

| Średnica | Średnica rury | Wysokość przykrycia (a + b) | |
|---|---|---|---|
| DN | $d_3$ mm | Posadowienie KSA 90 w cm | Posadowienie KSA 120 w cm |
| 100 | 131 | 12,0 | 13,5 |
| 125 | 159 | 12,5 | 14,0 |
| 150 | 186 | 13,0 | 15,0 |
| 200-N | 242 | 14,0 | 16,5 |
| 200-H | 254 | 14,0 | 16,5 |
| 250-N | 299 | 14,5 | 17,5 |
| 250-H | 318 | 15,0 | 18,0 |
| 300-N | 355 | 15,5 | 19,0 |
| 300-H | 376 | 15,5 | 19,5 |
| 350 | 417 | 16,5 | 20,5 |
| 400-N | 486 | 17,5 | 22,5 |
| 400-H | 492 | 17,5 | 22,5 |
| 450 | 548 | 18,5 | 24,0 |
| 500-N | 581 | 19,0 | 25,0 |
| 500-H | 609 | 19,0 | 25,5 |
| 600-N | 687 | 25,5 | 32,5 |
| 600-H | 725 | 26,0 | 33,5 |
| 700 | 862 | 28,0 | 36,5 |
| 800 | 964 | 29,5 | 39,0 |
| 900 | 1084 | 31,0 | 42,0 |
| 1000 | 1273 | 34,0 | 47,0 |
| 1200 | 1457 | 36,5 | 51,5 |
| 1400 | 1600 | 38,5 | 55,0 |

Materiał z jakiego wykonana jest podbudowa nie powinien zawierać części stałych większych niż:

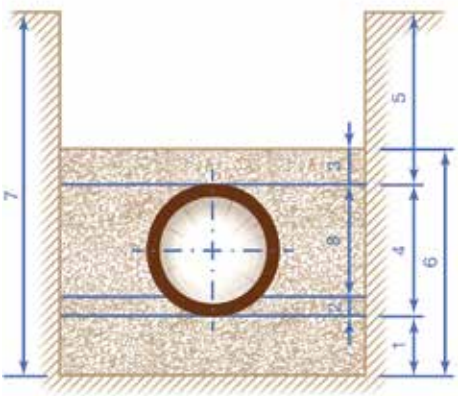
22 mm dla ≤ DN 200
40 mm dla > DN 200 do ≤ DN 600
40 mm dla > DN 600

Uziarnienie powinno zostać dopasowane do średnicy nominalnej.

Kruszywo łamane zawarte w podbudowie nie może przekraczać następujących wymiarów:

11 mm dla < DN 900
20 mm dla ≥ DN 1000

## Minimalne wymiary geometrii wykopu i dane dotyczące strefy rurociągu zgodnie z EN 1610



1 dolna warstwa podbudowy (a)
min. 100 mm
min. 150 mm
(podłoża skalne lub kamieniste)
2 górna warstwa podbudowy (b)
3 zasypka
min. 150 mm nad licem rury
min. 100 mm nad kielichem rury
4 Średnica zewnętrzna rury
5 wysokość przykrycia
6 strefa rurociągu
7 głębokość wykopu
8 obsypka boczna

### Nasze zalecenia: Podbudowa typ 1 zgodnie z EN 1610

Od DN 600
a (podłoże) – 150 mm

Grunty skaliste lub kamieniste:
a (podłoże) – 150 mm

## Realizacja zadań dodatkowych

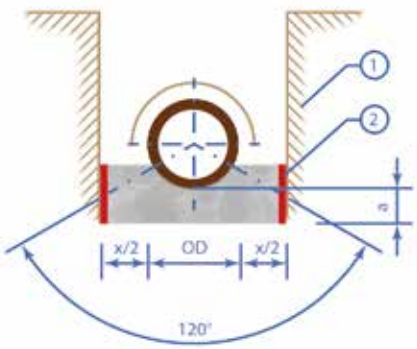
Dla podbudowy betonowej, zgodnie z normą PN EN 1610, powinno się stosować beton o minimalnej wartości B 10 (lub B15 w przypadku stosowania zbrojenia). Jeśli w wyniku obliczeń statyki konieczne jest zastosowanie podbudowy betonowej, należy przestrzegać zalecenia wynikające z obliczeń statyki, czyli grubość podbudowy jak i kąt posadowienia rurociągu.

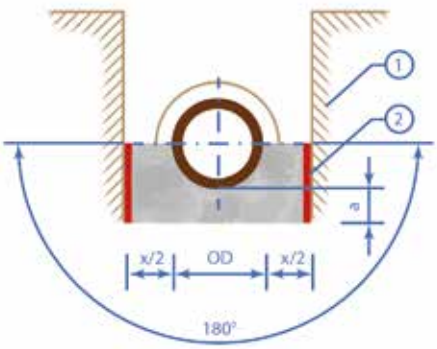
Podbudowa betonowa wykonywana jest pod kątem 90°, 120° lub 180°. Szerokość podbudowy betonowej uzależniona jest od wymiaru a (a = 10 cm + DN/10) lub od szerokość wykopu.

Nasze zalecenie:
Podbudowę należy wykonać na szerokość wykopu!

| Średnica | Zapotrzebowanie betonu w m³ przy podbudowie betonowej | |
|---|---|---|
| DN | 120° BA 120 | 180° BA 180 |
| 200 | 0,057 | 0,057 |
| 250 | 0,066 | 0,089 |
| 300 | 0,076 | 0,103 |
| 350 | 0,086 | 0,118 |
| 400 | 0,096 | 0,135 |
| 450 | 0,107 | 0,170 |
| 500 | 0,121 | 0,213 |
| 600 | 0,157 | 0,302 |
| 700 | 0,198 | 0,405 |
| 800 | 0,243 | 0,524 |
| 900 | 0,294 | 0,660 |
| 1000 | 0,350 | 0,812 |
| 1200 | 0,474 | 1,159 |

## Podbudowa betonowa




1: Grunt rodzimy pomiędzy zabezpieczeniem ścian wykopu a podbudową betonową
2: Dylatacja
a: Minimalna grubość = 50 + 1/10 x DN ≥ 100 (mm)
OD: Średnica zewnętrzna rury
x/2: Minimalna przestrzeń robocza pomiędzy ścianą wykopu a rurą

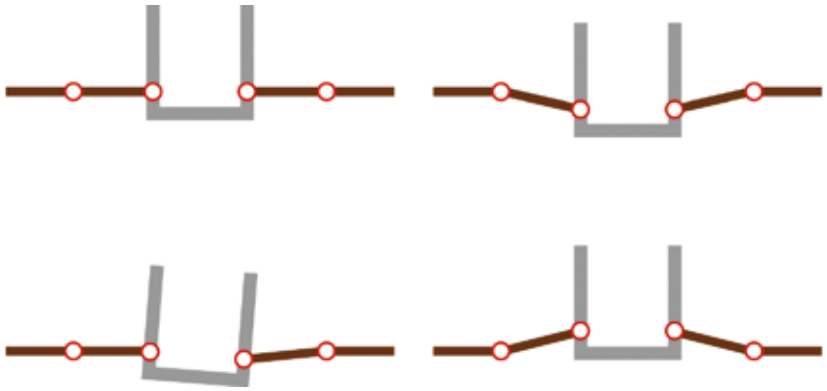
# ZASYPYWANIE I ZAGĘSZCZANIE

Zagęszczanie mechaniczne następuje w warstwach od 15 do 30 cm.

Dla rur kamionkowych obowiązuje: zasypka gruntem o granulacji > 40 mm może być stosowana po uprzednim zagęszczeniu obsypki do 300 mm ponad lico rury.

**Nasze zalecenie:**
**Jeśli to możliwe, do zasypki należy wykorzystać grunt rodzimy.**

## Przyłącza do studni i króćce



Sposób działania króćców w różnych stanach osiadania

Do przyjęcia różnego rodzaju osiadania gruntu między konstrukcją (np. studnią) i rurociągiem wykonuje się przejście z zastosowaniem krótkich odcinków rury (króćców). Przegubowość połączenia rurowego jest w stanie przejąć osiadanie.

# ZASTOSOWANIE OSPRZĘTU

## Uszczelki P

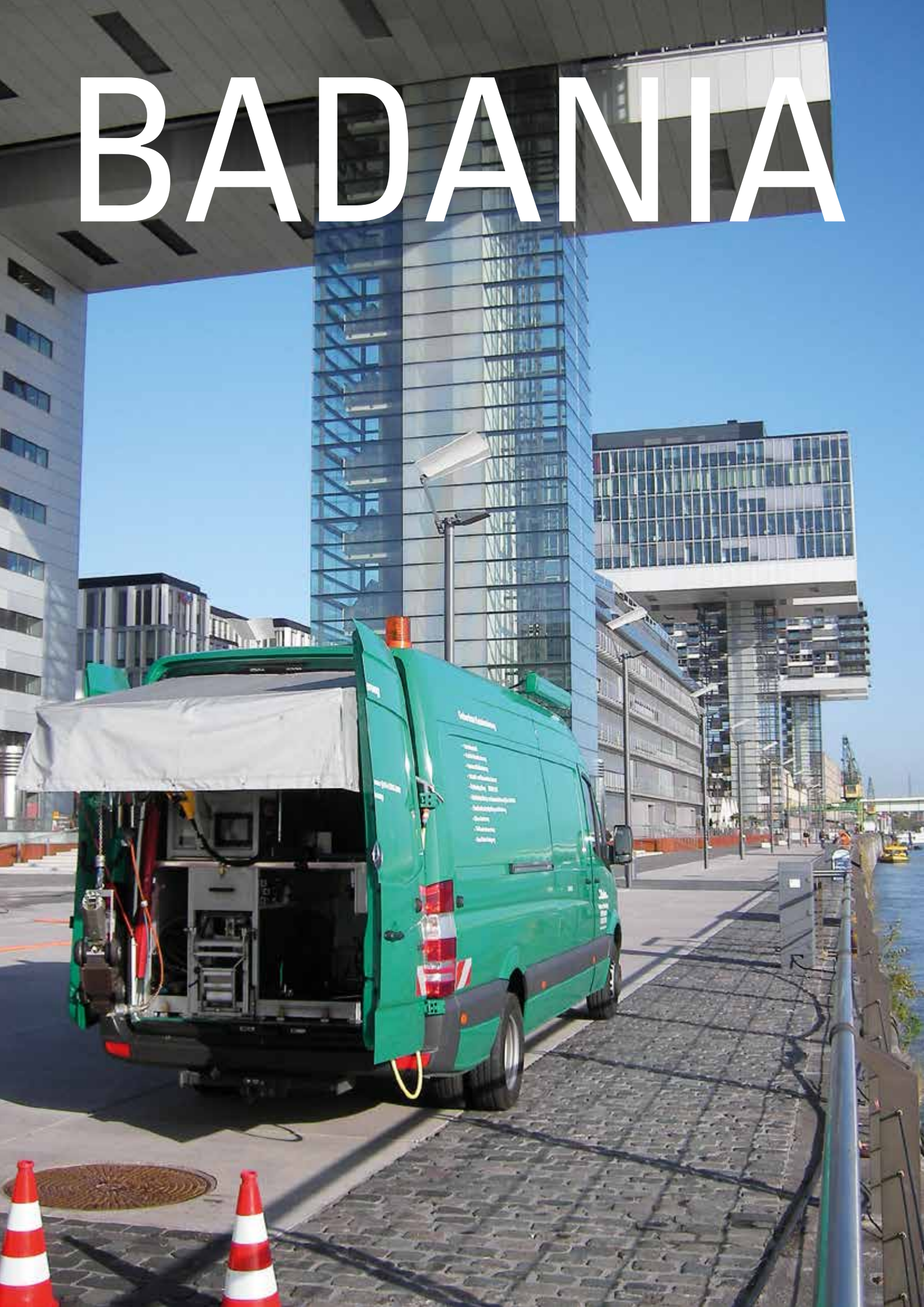
Przed umieszczeniem uszczelki P należy sfazować przycięty koniec rury. Przed zsunięciem należy zastosować środek poślizgowy.

## Uszczelka-U

Uszczelkę U nakłada się na bosy koniec rury żeliwnej lub rury wykonanej z tworzywa sztucznego, a następnie wsuwa w kielich L. Należy zastosować środek poślizgowy.

Instrukcja montażu osprzętu jest dostępna online. Strona została zoptymalizowana dla urządzeń z możliwością czytnika kodu QR.

# BADANIA



# ISTOTNE ZASADY.
# JASNE WSKAZÓWKI.

## Kontrola wbudowanych kanałów

Kontrola wybudowanych kanałów powinna się odbywać zgodnie z normą EN 1610 rozdział 12: inspekcja TV, próba szczelności, kontrola stopnia zagęszczenia gruntu. Próba szczelności kanału oraz studni odbywa się zgodnie z normą PNEN 1610 rozdział 13.1 jako próba szczelności powietrzem – metoda L - lub jako próba szczelności wodą – metoda W. Próbę wstępną należy wykonać przed wykonaniem obsypki. Celem przeprowadzenia próby szczelności w wykopie otwartym, należy zamknąć trójniki przy pomocy korka oraz strzemienia zaciskowego. Urządzenia zamykające powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem. Należy unikać przecieków na zaworach odcinających oraz urządzeniach badawczych. Próba szczelności wodą polega na utrzymaniu ciśnienia wody na stałym poziomie W30, próba szczelności powietrzem (metoda L) polega na sprawdzeniu ubytku ciśnienia zgodnym z normą.

Nasze zalecenie: próba powietrzem według metody LC 100

## Metoda kontrolna (W) próba szczelności wodą zgodnie z normą EN 1610

Ciśnienie próbne: 0,1 do 0,5 bar
Czas próby: 30 minut
Czas próby wstępnej: 60 minut

## Wartość wody dodanej W30

rurociąg: 0,15 l/m²
rurociąg i studzienki: 0,20 l/m²
studzienki i studnie rewizyjne: 0,40 l/m²

Badany odcinek należy w przypadku próby szczelności wodą napełniać od najniższego punktu. Odpowietrzenie badanego odcinka następuje w najwyższym punkcie.

Uwaga:
Ze względów bezpieczeństwa, podczas trwania próby szczelności nie powinno się przebywać bezpośrednio w obrębie urządzeń zamykających kanał; szczególne ryzyko wystąpienia wypadku spowodowane sprężonym powietrzem istnieje podczas próby szczelności powietrzem.

## Dopuszczalna ilość wody dodanej

| Średnica | Napełnienie | Woda dodana |
|---|---|---|
| DN | l/m² | l/m² |
| 100 | 8 | 0,05 |
| 125 | 12 | 0,06 |
| 150 | 18 | 0,07 |
| 200 | 31 | 0,09 |
| 250 | 49 | 0,12 |
| 300 | 71 | 0,14 |
| 350 | 96 | 0,17 |
| 400 | 126 | 0,19 |
| 450 | 159 | 0,21 |
| 500 | 196 | 0,24 |
| 600 | 283 | 0,28 |
| 700 | 385 | 0,33 |
| 800 | 503 | 0,38 |
| 900 | 636 | 0,42 |
| 1000 | 785 | 0,47 |
| 1200 | 1131 | 0,57 |
| 1400 | 1539 | 0,66 |

## Metoda kontrolna (L) próba szczelności powietrzem zgodnie z normą EN 1610, dopuszczalny spadek ciśnienia (ΔP)

| Średnica | Metoda badania | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | LA | | LB | | LC | | LD | |
| | Po 10 | ΔP 2,5 | Po 50 | ΔP 10 | Po 100 | ΔP 15 | Po 200 | ΔP 15 |
| | mbar | | mbar | | mbar | | mbar | |
| | Czas badania w minutach | | | | | | | |
| 100 | 5 | | 4 | | 3 | | 1,5 | |
| 125 | 5 | | 4 | | 3 | | 1,5 | |
| 150 | 5 | | 4 | | 3 | | 1,5 | |
| 200 | 5 | | 4 | | 3 | | 1,5 | |
| 250 | 6 | | 5 | | 3,5 | | 2,0 | |
| 300 | 7 | | 6 | | 4 | | 2,0 | |
| 350 | 8 | | 7 | | 5 | | 2,5 | |
| 400 | 10 | | 7 | | 5 | | 2,5 | |
| 450 | 11 | | 8 | | 6 | | 3,0 | |
| 500 | 12 | | 9 | | 7 | | 3,0 | |
| 600 | 14 | | 11 | | 8 | | 4,0 | |
| 700 | 17 | | 13 | | 10 | | 5,0 | |
| 800 | 19 | | 15 | | 11 | | 5,0 | |
| 900 | 22 | | 17 | | 12,5 | | 6,0 | |
| 1000 | 24 | | 19 | | 14 | | 7,0 | |
| 1200 | 29 | | 22 | | 16 | | 8,0 | |
| 1400 | 32 | | 25 | | 18 | | 9,0 | |

Nasze zalecenie
Czasy uspokojenia w próbie szczelności powietrzem:
do DN 500: co najmniej 5 minut
od DN 500: DN 100 w minutach

## Deformacja

Badanie stopnia deformacji nie jest wymagane w przypadku rur kamionkowych.

## Kontrola połączeń

Jeśli z przyczyn technicznych konieczna jest kontrola połączeń, zalecane jest stosowanie systemu korków pakerów. System ten minimalizuje nieszczelności pomiędzy pakerem a ścianką wewnętrzną rury.

Z uwagi na fakt, iż opisana metoda jest złożona i obarczona dużym błędem, ocena poszczególnych wyników w ramach rozpatrywania odstępstw powinna odnosić się do długości całego badanego odcinka.

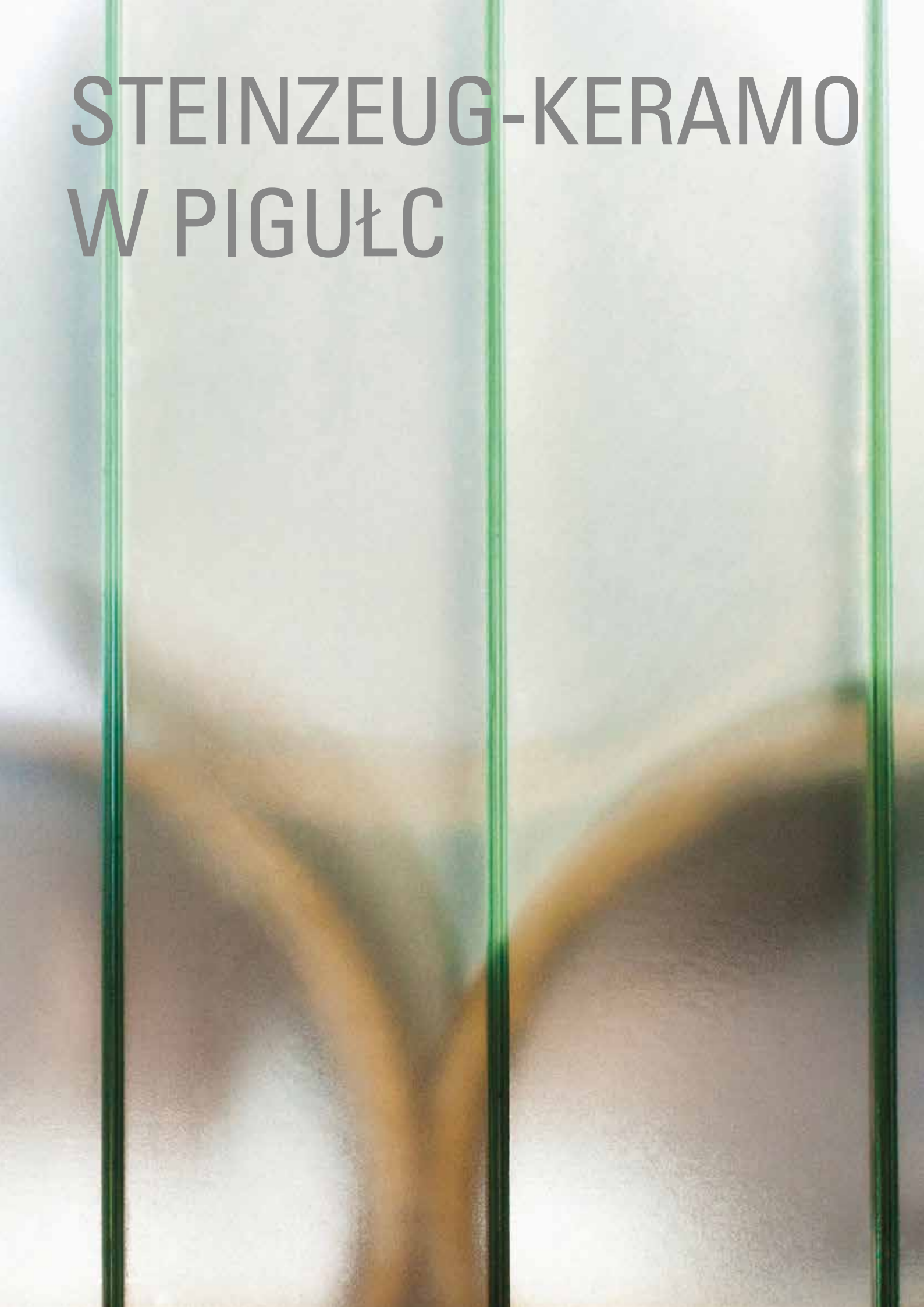
## Inspekcja TV

Podczas inspekcji TV należy przezanlizować wyniki inspekcji pod kątem stanu technicznego rur, kształtek oraz złączy.

INFOPOOL

Uwaga
PN EN 1610: protokół z próby szczelności powinien być wykonany do każdego badanego odcinka.

# STEINZEUG-KERAMO W PIGUŁC



# CERTYFIKACJA.
# JAKOŚĆ NASZYCH PRODUKTÓW.

Wszystkie nasze produkty są wyznacznikiem jakości. Jakość oznacza bezpieczeństwo i niezawodność. Bezpieczeństwo i niezawodność budują zaufanie – zaufanie do naszych produktów. Produkcja naszych produktów odbywa się zgodnie z wszelkimi zasadami techniki – na najwyższym poziomie.

Potwierdzeniem wyników naszych osiągnięć jest znak jakości DIN*plus* instytutu DIN CERTCO. Dobrowolna certyfikacja produktu, jak i prawo użytkowania znaku jakości DIN*plus* stanowią szczególny dowód jakości wszystkich naszych produktów, których to wysoka jakość wykracza poza wymogi ustawowe i normowe (europejskie normy EN 295 i ZP WN 295). Znak jakości DIN*plus* pokazuje natomiast użytkownikom, że mogą w zupełności polegać na właściwościach wytwarzanych produktów.

KEYMARK, europejski znak CEN/CENELEC. Znak jednostki certyfikacyjnej znajdujący się na produkcie potwierdza jego zgodność z odpowiednimi normami europejskimi.

Ponadto jakość produktów potwierdza także wiele innych certyfikatów:

**CSTB**
Centre Scientifique et Technique du Bâtiment,
Marne-la-Vallée/Frankreich

**INISMa**
Institut National
Interuniversitaire des
Silicates, Sols et Matériaux,
Mons/Belgien

**Swiss Quality**
Qplus Zertifizierungen,
Zürich/Schweiz

**IKOBKB**
NL-BSB – Nederlands
Bouwstoffenbesluit,
Niederlande

**Gris**
Güteschutzverband Rohre im
Siedlungswasserbau, Wien/
Österreich

# STEINZEUG-KERAMO WYZNACZA KRYTERIA W BUDOWNICTWIE KANALIZACJI. PUNKT PO PUNKCIE.

**Odporność na**

- oddziaływanie substancji chemicznych/fizycznych
- obciążenia mechaniczne

Niezmienna w czasie funkcjonalnośc systemów kanalizacyjnych

**Naturalność surowców**

Glina, woda i szamot – mieszanka nie może być bardziej naturalna. Rozwiązanie bezpieczne dla środowiska

**Wytrzymałość, gęstość i twardość**

Wszystkie te trzy cechy dotyczą długiego okresu użytkowania – dla żadnego innego materiału stosowanego do produkcji rur nie przeprowadzono badań obejmujących żywotność przewidzianą na ok. 3.000 lat.

**Odporność na ścieranie i korozję**

Oddziaływanie kwasów, procesy użytkowania oraz osady ściekowe nie stanowią obciążenia dla systemu kanalizacyjnego.

**Niezmienność właściwości technicznych w czasie**

W dosłownym słowa znaczeniu cechy kamionki wyrzeźbione są w kamieniu – niezależnie od tego jakie jest otoczenie.

**Neutralne zachowanie wobec wód gruntowych i gruntu**

Z wód gruntowych pochodzi woda pitna, gleba wykorzystywana jest w rolnictwie – oznacza to, że kamionka nie może w żaden sposób negatywnie oddziaływać na otoczenie.

**Okres użytkowania**

Kamionka przyczynia się do ogromnego, długotrwałego sukcesu względem środowiska, rentowności i zrównoważonego rozwoju.

**Koszty konserwacji i napraw**

Oba obszary wydatków są niskie – przyczynia się to do oszczędności w kasach publicznych, a przyszłe generacje nie muszą obawiać się o zastoje inwestycyjne.

**Możliwość recyklingu**

Naturalne surowce zostają poddane klasycznemu obiegowi – odciąża to środowisko, zasoby naturalne i produkcję.

**Zgodność z wymogami ochrony środowiska**

Kamionka jako surowiec spełnia wszystkie wymagania odnośnie ochrony środowiska naturalnego – począwszy od pozyskiwania surowców, przez produkcję, aż po recycling.

**Zrównoważony rozwój**

Trzy filary – ekologia/ekonomia/aspekt społeczny – opierają się wraz z kamionką na długotrwałym stabilnym fundamencie – żaden inny surowiec nie jest tak „wytrzymały".

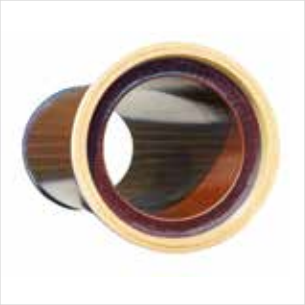
**Cradle to Cradle®**

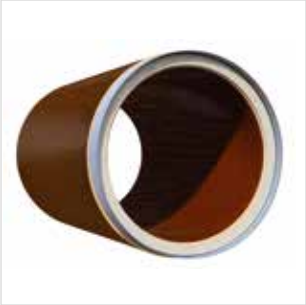
Podobnie jak natura, tak kamionka również podlega zamkniętemu obiegowi – bez odpadów, znacznego zużycia surowców czy też obciążenia dla środowiska naturalnego.

# WYJĄTKOWOŚĆ.
# WŁAŚCIWOŚCI PRODUKTU.

| | |
|---|---|
| Ciężar właściwy | 22 KN/m$^3$ |
| Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu | 15 do 40 N/mm$^2$ |
| Wytrzymałość na ściskanie | 100 do 200 N/mm$^2$ |
| Wytrzymałość na rozciąganie | 10 do 20 N/mm$^2$ |
| Moduł sprężystości podłużnej | ~ 50.000 N/mm$^2$ |
| Współczynnik rozszerzalności cieplnej | K$^{-1}$ ~ 5 x 10$^{-6}$ |
| Przewodność cieplna | ~1,2 W/m x K |
| Współczynnik Poissona | 0,25 |
| Wytrzymałość na zgniatanie w zależności od średnicy nominalnej | od 32 do 160 kN/m |
| Szczelność | 2,4 bar |
| Odporność na korozję | spełnia |
| Odporność chemiczna | pH 0 do 14 |
| Mrozoodporność | spełnia |
| Odporność biologiczna | spełnia |
| Odporność na ozon | spełnia |
| Twardość (według Mohsa) | ~ 7 |
| Wytrzymałość zmęczeniowa przy obciążeniach zmiennych | odporny |
| Ognioodporność | niepalny |
| Chropowatość | k 0,02 mm |
| Wytrzymałość na ścieranie | $a_m \leq$ 0,25 mm |
| Odporność na płukanie pod wysokim ciśnieniem | 280 bar |
| Okres użytkowania | 100 lat i dłużej |

Czy znają już Państwo Cradle to Cradle®?
Nasze produkty posiadają certyfikaty jakości.





CERTIFIED cradletocradle CM
BRONZE

# USŁUGI – BEZPOŚREDNIO I ONLINE ...

Jesteśmy do dyspozycji naszych klientów i partnerów, angażujemy się w opiekę nad nimi, towarzyszymy im podczas wszystkich podejmowanych działań i wspieramy w przypadku jakichkolwiek pytań w zakresie budowy kanałów. Ten obszerny zakres usług dostarczany jest przez naszych kompetentnych pracowników na całym świecie.

- regionalni przedstawiciele
- indywidualne doradztwo na budowie
- system informacyjny online dostępny 24 h na dobę

Celem doboru elementów studzienek, prosimy o wypełnienie formularza.

INFOPOOL

KALKULATOR
– STUDZIENEK
– MANSZET
– HYDRAULIKI
– STATYKI

MATERIAŁY INFORMACYJNE

SZKOLENIA / SEMINARIA

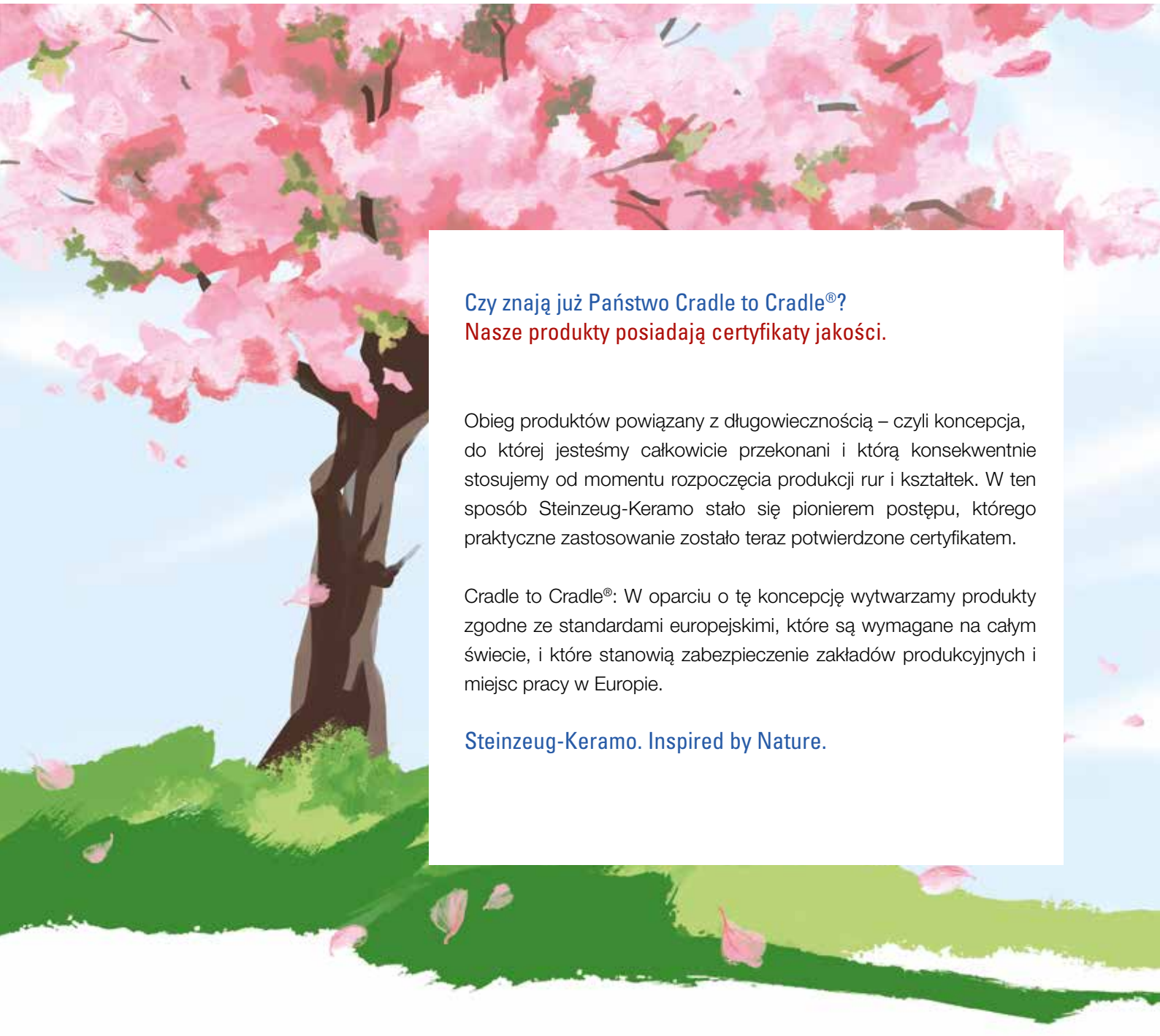
DOKUMENTACJA TECHNICZNA

– PROJEKTOWANIE
– WYKONAWSTWO

WZORCOWE PRZEDMIARY ROBÓT (MLV)

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony internetowej i zapoznania się z świadczonymi przez nas usługami: www.steinzeug-keramo.com

# W 100 PROCENTACH NATURALNE.
# ZERO ODPADÓW.
# CRADLE TO CRADLE®



## Czy znają już Państwo Cradle to Cradle®?
## Nasze produkty posiadają certyfikaty jakości.

Obieg produktów powiązany z długowiecznością – czyli koncepcja, do której jesteśmy całkowicie przekonani i którą konsekwentnie stosujemy od momentu rozpoczęcia produkcji rur i kształtek. W ten sposób Steinzeug-Keramo stało się pionierem postępu, którego praktyczne zastosowanie zostało teraz potwierdzone certyfikatem.

Cradle to Cradle®: W oparciu o tę koncepcję wytwarzamy produkty zgodne ze standardami europejskimi, które są wymagane na całym świecie, i które stanowią zabezpieczenie zakładów produkcyjnych i miejsc pracy w Europie.

Steinzeug-Keramo. Inspired by Nature.

# CRADLE TO CRADLE®

## Steinzeug-Keramo obieg produktu w środowisku: odpowiedzialność w praktyce

**8 Recykling**
- 100 % recykling produktów ceramicznych - szamot wraca do procesu produkcji

**1 Surowce**
- Wydobycie gliny bez obciążenia dla środowiska z rekultywacją wyrobisk

**7 Użytkowanie**
- Długotrwały okres użytkowania przy niskich kosztach eksploatacyjnych

**2 Transport surowca**
- Ochrona środowiska poprzez niską emisję $CO_2$: krótka droga transportu

**6 Zabudowa**
- Doradztwo techniczne na budowie
- Systemy rur kamionkowych dla technologii tradycyjnej oraz metod bezwykopowych

**3 Przygotowanie surowca**
- Glina, szamot, woda: naturalne surowce

**5 Logistyka**
- Optymalizacja logistyki przyjaznej dla środowiska
- Elastyczna i szybka-krótką drogą

**4 Proces produkcji**
- Zastosowanie zasad Cradle to Cradle® :
- Biogaz
- Wymienniki ciepła
- Zielona energia elektryczna

## Szczegóły dostępne na stronie internetowej www.steinzeug-keramo.com

Copyright 2017: STEINZEUG-KERAMO Sp. z o.o. | Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie, również częściowe, dozwolone jedynie po otrzymaniu pisemnej zgody.
Wymiary regulowane przez wymogi normy DIN EN 295 oraz programu certyfikacyjnego (ZP) WN 295. Zmiany techniczne zastrzeżone.

02.2017

**STEINZEUG-KERAMO Sp. z o.o.**
41-940 Piekary Śląskie | ul. K. Miarki 20

Telefon +48 32 76 744-12 /-13
Faks +48 32 76 744-14

E-mail keramopl@steinzeug-keramo.com
Internet www.steinzeug-keramo.com

**Steinzeug-Keramo GmbH**
Alfred-Nobel-Straße 17 | D-50226 Frechen

Telefon +49 2234 507-0
Faks +49 2234 507-207

E-Mail info@steinzeug-keramo.com
Internet www.steinzeug-keramo.com

**Steinzeug-Keramo N.V.**
Paalsteenstraat 36 | B-3500 Hasselt

Telefon +32 11 21 02 32
Faks +32 11 21 09 44

E-Mail info@steinzeug-keramo.com
Internet www.steinzeug-keramo.com

STEINZEUG KERAMO
Spółka Grupy Wienerberger AG