



## Studzienki systemu Roto-Tech DN600, 800, 1000, 1200

Opis techniczny

Instrukcja montażu

Wytyczne projektowania

Warszawa 2005

## 1. Opis techniczny studzienek kanalizacyjnych Roto-Tech

### 1.1 Charakterystyka techniczna

Studzienki Roto-Tech produkowane są jako monolityczne konstrukcje z polietylenu o średnicach nominalnych DN 600, 800, 1000, 1200 mm stosowane jako:

Studzienki kanalizacyjne przeznaczone do kontroli i wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanalizacji grawitacyjnej

Studzienki przepompowni

Studzienki wodomierzowe

Studzienki w wykonaniu specjalnym jako obudowy głowic odwiertów, studzienki rewizyjne, kaskadowe, hamujące, rozprężne, zbiorniki, separatory, piaskowniki i inne.

Studzienki DN 800, 1000, 1200 mm traktowane są jako studzienki włączowe i posiadają fabrycznie zamontowane metalowe stopnie złączowe oparte na konstrukcji polietylenowej. Studzienki o średnicach nominalnych 600 mm nie posiadają stopni złączowych.

Konstrukcyjnie wyróżnić można trzy elementy, z których zbudowana jest studzienka:

podstawę

trzon studzienki

stożek redukcyjny.

Studzienki wykonywane są jako gotowy wyrób w jednym procesie technologicznym lub wyrób prefabrykowany składający się z kilku elementów monolitycznych połączonych za pomocą spawania ekstruzyjnego.

Wygląd ogólny studzienki kanalizacyjnej przedstawia Rysunek 1.

#### 1.1.1 Podstawa

Studzienki Roto-Tech produkowane są z podstawami o dnie płaskim lub dnie profilowanym.

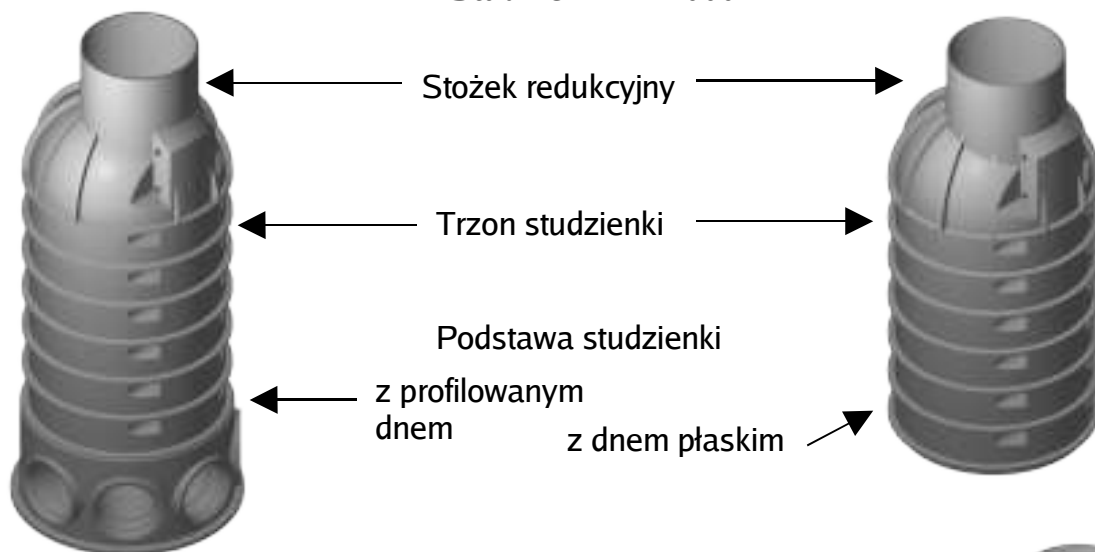
Dna płaskie posiadają wzmocnienia zapobiegające zniekształceniu spowodowanym przez napór wód gruntowych.

Podstawa z dnem profilowanym ma konstrukcję dwuścienną, na zewnątrz ma kształt walca z płaską podstawą a od wewnątrz kształt profilowany.

Podstawy studzienek kanalizacyjnych wyprofilowane są w kształcie kinet, zgodnym z przebiegiem kanałów głównych i ewentualnych dopływów. Przekrój poprzeczny kanału kinety w dolnej części do połowy średnicy ma kształt kołowy, a w górnej części, ściany pionowe do wysokości równej średnicy kanału.

Rysunek 1. Studzienki Roto-Tech

**Studzienki DN1000**



**Studzienki DN1200**



**Studzienki DN800**



**Studzienki DN600**



Wyróżniamy następujące typy podstaw z dnem profilowanym:

Przelotowa – 1 wylot i 1 wlot

- Prosta – odchylenie wylotu od osi kanału wlotowego  $\alpha=0$
- Kątowa - odchylenie wylotu od osi kanału wlotowego  $\alpha>0$

Zbiorcza - 1 wylot i 1 wlot pod kątem  $\alpha=0$  oraz 1, 2, 3 lub 4 wloty pod kątami  $\alpha=45^\circ$  lub  $\alpha=90^\circ$

Bez przyłączy – kineta nie posiadająca wlotów i wylotu np. półkulista kineta do przepompowni

Inne – np. hamująca o dnie kulistym, z mocowaniami do pomp, z przegrodami separującymi itp.

Kinety przelotowe-proste i kinety z wieloma wlotami posiadają 2% spadek czyli występuje różnica między rzędną dna kanału wlotów, a rzędną dna kanału wylotu o wartości 2 cm na 1,00mb.

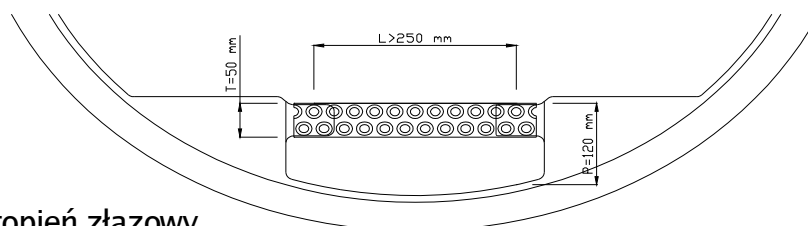
Kinety przelotowe kątowe nie posiadają spadku i mogą być stosowane do kątów prawych i lewych.

Wloty i wylot kinet posiadają kielich dla rur gładkich lub karbowanych. Jeżeli połączenie następować będzie z rurą gładką kielich kinety posiada uszczelkę zgodną z PN-EN 1401-1:1999, a jeżeli połączenie wykonane będzie za pomocą rury karbowanej kielich jest gładki (nie posiada gniazda na uszczelkę) i wykorzystywana jest standardowa uszczelka dla rur karbowanych łączonych na kielichy. Kielichy studzienek dla różnych systemów rur są zaprojektowane z uwzględnieniem różnych grubości ścianek, tak by nie powstawał nadmierny próg wewnątrz kielicha, między dnem kanału kinety, a wewnętrzną ścianką rury. Dodatkowo wloty i wyloty wyposażone mogą być w adaptory do połączenia z innymi typami rur kanalizacyjnych na przykład: kamionkowych, żeliwnych, betonowych itp.

Spoczniki w studzienkach kinetowych posiadają 5% spadek do środka studzienki.

### 1.1.2 Trzon studzienki

Trzon studzienki ma przekrój kołowy, równy na całej długości elementu. Wnętrze trzonu jest komorą roboczą studzienki i dla średnic 800, 1000, 1200 mm posiada fabrycznie wykonane stopnie złazowe typu podwójnego zamontowane jeden pod drugim. Stopnie z ceownika wykonanego ze stali kwasoodpornej zamontowane są na elementach wspornikowych z polietylenu. Długość użytkowa stopnia wynosi  $L>250$  mm, grubość  $T=50$  mm, a odległość od ściany  $P=120$  mm (Rysunek 2).



Rysunek 2. Stopień złazowy.

Stopnie poprzez swój kształt i antypoślizgowe wykończenie powierzchni górnej zapewniają stabilne i pewne postawienie stopy oraz wygodne przytrzymanie się ręką, co ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo przy wchodzeniu i wychodzeniu ze studzienki. Stopnie zamontowane są co 25 cm i max. 50 cm od dna studzienki lub spocznika kinety. Konstrukcja stopni umożliwia ich demontaż w przypadku gdy wymaga tego użytkownik. Studzienki w wykonaniu jako zbiorniki przepompowni lub specjalnym mogą na życzenie użytkownika nie być wyposażone w stopnie.

Zewnętrzna część trzonu studzienki zaopatrzona jest w rozmieszczone co 25 cm pierścieniowe usztywnienia, których zadaniem jest zwiększenie sztywności obwodowej elementu oraz polepszenie własności kotwiących w gruncie, co zapobiega wypłynięciu studni przy wysokim poziomie wód gruntowych.

Wysokość trzonu studzienki uzależniona jest od projektowanej wysokości studzienki. Trzon może być wytwarzany w zakresie od 1 do 20 segmentów po 25 cm każdy.

Trzon studzienki DN 600 nie jest wyposażony w stopnie złączowe.

### **1.1.3. Stożek redukcyjny**

Zadaniem stożka redukcyjnego studzienki jest zredukowanie średnicy trzonu studzienki do średnicy wewnętrznej komina włazowego. Dolna średnica stożka odpowiada średnicy trzonu studzienki, a w górnej znajduje się komin włazowy o średnicy 600mm. Umieszczenie komina względem osi pionowej studzienki zależy od średnicy studzienki. Dla studzienek o średnicach DN 1000 i 1200 mm komin umiejscowiony jest acentrycznie nad stopniami złączowymi, a dla studzienki DN 800 centrycznie.

Dla precyzyjnego określenia wysokości studzienki w celu dopasowania się do rzędnej terenu możliwe jest obcięcie komina włazowego maksymalnie o 25 cm.

Dla zwiększenia wytrzymałości na obciążenie stożek ma kształt czaszy. Dodatkowo dla studzienek o średnicach DN 1000 i 1200 mm stożek jest usztywniony koncentrycznymi wzmocnieniami pionowymi.

Stożki redukcyjne studzienek złączowych posiadają zamontowane stopnie złączowe o analogicznej konstrukcji jak stopnie montowane w trzonie studzienki. Odległość stopnia w stożku od krawędzi studni wynosi maksimum 50 cm.

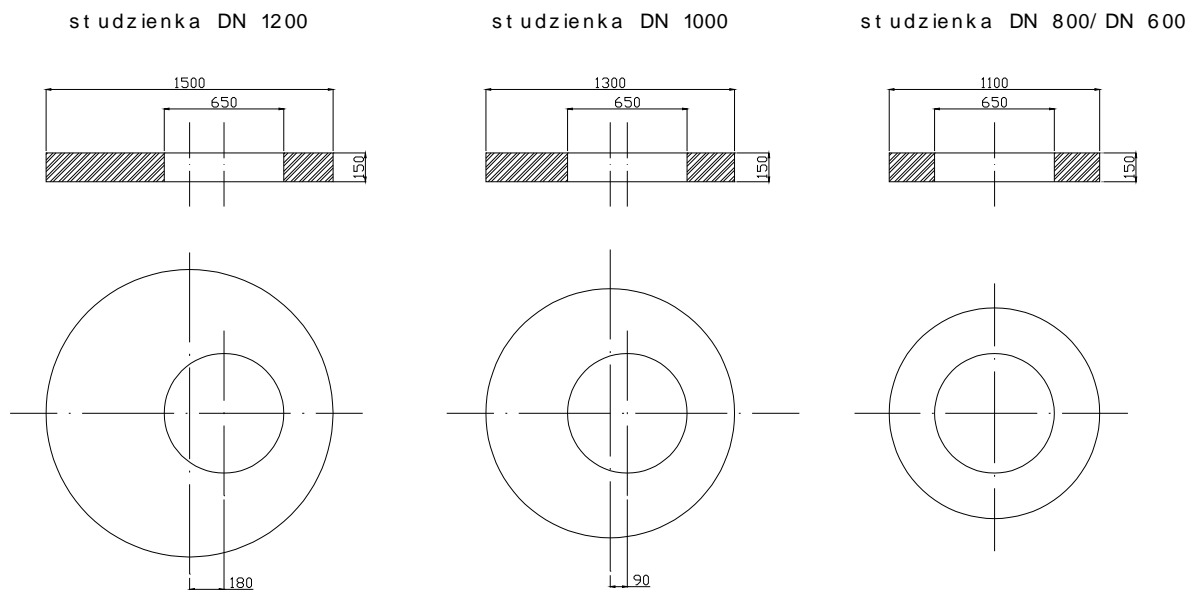
Studzienka o średnicy nominalnej 600 mm nie posiada stożka.

## **1.2. Wyposażenie dodatkowe studzienek**

### **1.2.1. Pierścień odciążający**

Pierścień odciążający jest żelbetowym elementem, którego zadaniem jest przeniesienie sił pionowych spowodowanych na przykład ruchem kołowym z włazu i powierzchni terenu na grunt wokół studni. Pierścień powinien być wykonany z betonu klasy B30 i zbrojony stalą gładką St3S w postaci obwodowo biegnących prętów 10mm

oraz promieniście rozmieszczonych strzemion 8 mm. Minimalne wymiary pierścieni odciążających dla poszczególnych średnic studzienek przedstawia Rysunek 3. Bezpośrednio na pierścieniu odciążającym montowany jest wąż żeliwny o odpowiedniej klasie wytrzymałości.

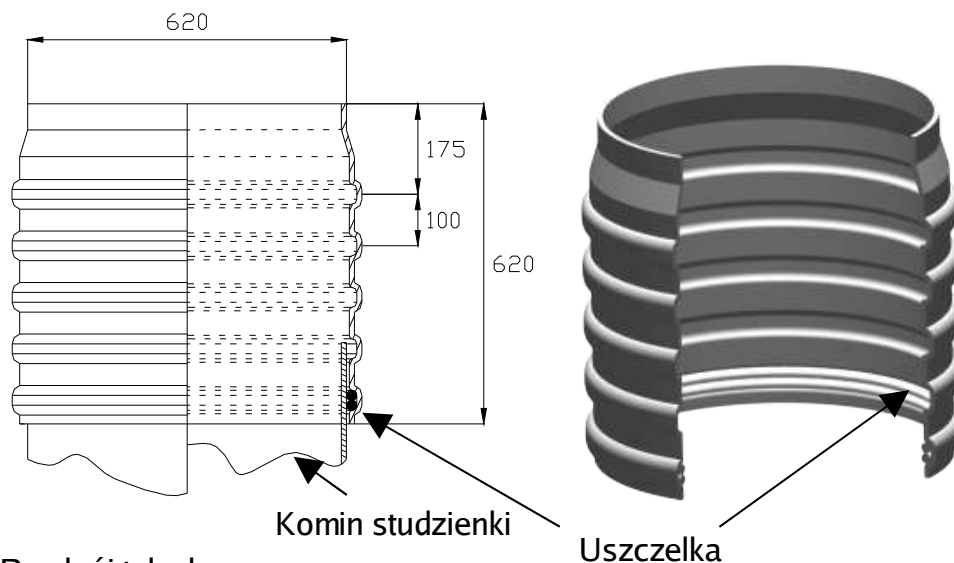


Wymiary w mm.

Rysunek 3. Pierścienie odciążające.

### 1.2.2. Teleskop regulacyjny komina włazowego

Dodatkowym elementem studzienki jest teleskop komina włazowego służący do regulacji wysokości studzienki. Jego konstrukcja umożliwia nastawienie go na komin włazowy na takiej wysokości by precyzyjnie dostosować się do rzędnej terenu. Teleskop ma kształt karbowanej tulei (Rysunek 4). Karby są miejscem w, którym umieścić należy uszczelkę ślizgającą się po powierzchni zewnętrznej komina włazowego zapobiegając dostawaniu się gruntu oraz wód gruntowych do wnętrza studzienki.



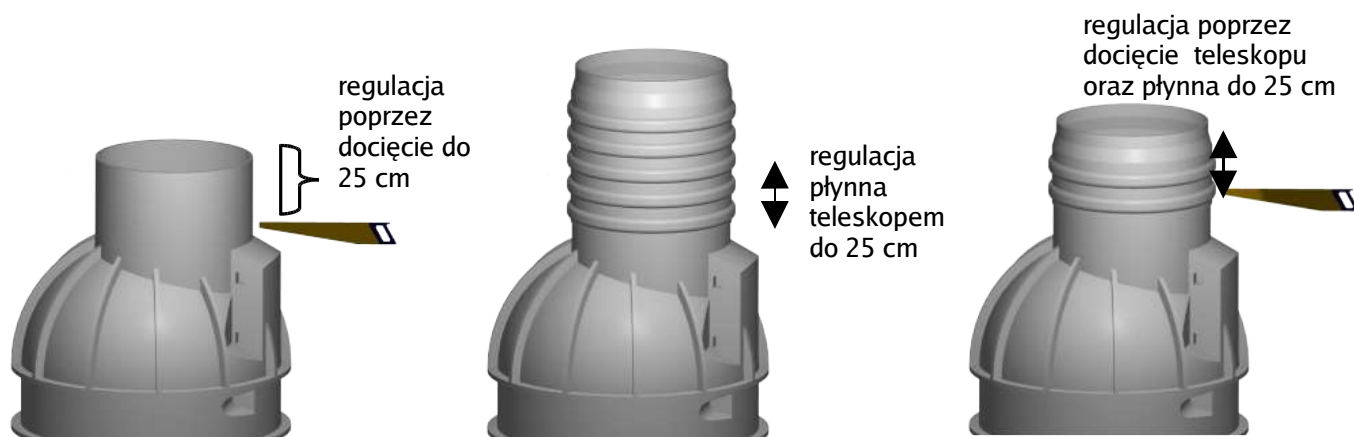
Rysunek 4. Przekrój teleskopu.

Regulację wysokości studzienki do rzędnej terenu dokonać można na trzy sposoby:

Obcięcie komina włazowego w zakresie do 25 cm

Płynna regulacja poprzez ruch teleskopu w zakresie do 25 cm

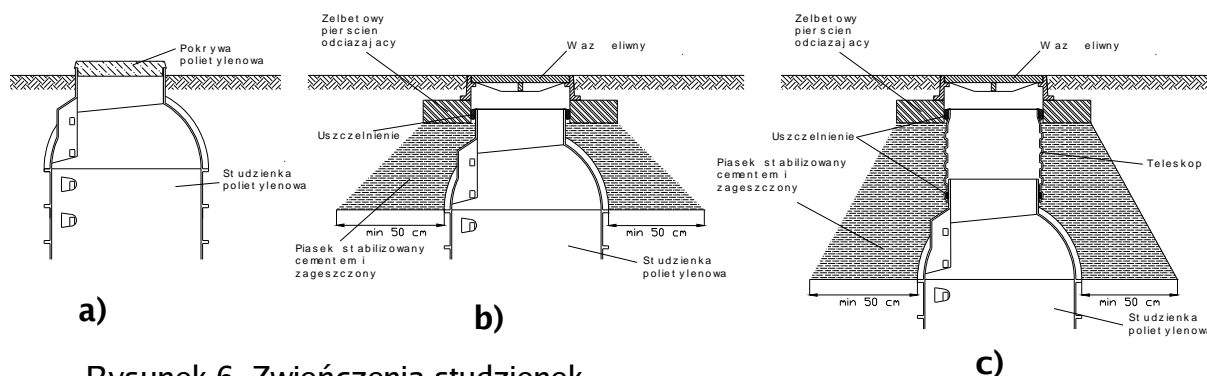
Docięcie teleskopu i kominka na żądany wymiar jeśli okażą się zbyt długie.



Rysunek 5 Różne możliwości regulacji wysokości studzienki Roto-Tech

### 1.2.3. Zwieńczenia studzienek

Zwieńczenia studzienek obejmują włazy i wpusty uliczne klasy A, B, C, i D według normy PN-EN 124 oraz pozaklasową pokrywę wykonaną z polietylenu. Podstawowe typy zwieńczeń przedstawia Rysunek 6.



Rysunek 6. Zwieńczenia studzienek

a) pokrywa pozaklasowa PE b) właz żeliwny z pierścieniem odciążającym c) właz żeliwny z pierścieniem odciążającym i teleskopem

### 1.2.4. Dodatkowe wloty i wyloty

Poza standardowymi wlotami i wylotem studzienki istnieje możliwość zamontowania dodatkowych dopływów we wszystkich trzech podstawowych elementach studzienek.

W podstawie istnieje możliwość wbudowania dodatkowych króćców dopływowych do połączeń z kielichem rury gładkiej. Wykonanie polega na wspawaniu pod dowolnym kątem rury polietylenowej metodą spawania ekstruzyjnego. Studzienka zachowuje wszystkie swoje standardowe właściwości.

W trzonie studzienki i w stożku redukcyjnym możliwe jest wykonanie połączeń za pomocą uszczelki osadzanej w ścianie elementu (pomiędzy wzmocnieniami) lub wspawanie króćca z rury polietylenowej w dowolnym miejscu.

## **2 Typy studzienek kanalizacyjnych Roto-Tech i ich oznaczenia**

### **2.1 Klasyfikacja**

Studzienki Roto-Tech klasyfikowane są według:

- średnicy nominalnej (DN) trzonu studzienki mierzonej w milimetrach
- wysokości całkowitej studzienki (Hs) mierzonej w centymetrach
- klasy wykonania.

Ponadto studzienki dzielimy na:

- z płaskim dnem
- z dnem profilowanym.

Studzienki z dnem profilowanym w wykonaniu jako studzienki kanalizacji grawitacyjnej dzielą się według:

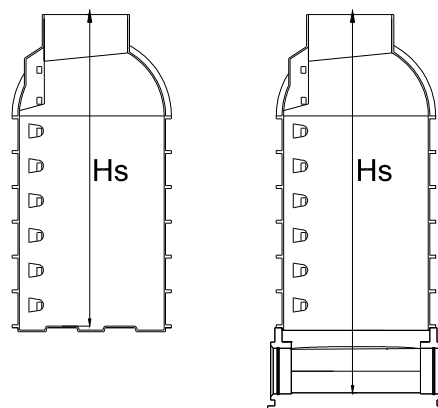
- ilości wlotów (kształt kinety)
- średnicy wlotów i wylotu
- kątów wlotów względem wylotu.

Wszystkie studzienki włączowe mogą być wykonane z zamontowanymi stopniami złączowymi lub bez stopni.

### **2.2. Średnice nominalne**

Studzienki Roto-Tech produkowane są o średnicach nominalnych (DN) trzonu 600, 800, 1000, 1200 mm.





Rysunek 7. Określenie wysokości Hs studzienek

### 2.3. Wysokości studzienek

Tabela 2. Wysokości studzienek z dnem profilowanym z kinetą kanalizacyjną

średnice kanału DN1 [mm]	Średnica nominalna studzienki DN [mm]							
	600		800		1000		1200	
	200-300	400	200-300	400-500	200-300	400-500	200-300	400-600
Wysokość studzienki Hs [cm]	44*	53*	44*	64*	44*	64*	44*	76*
	69	78	110	130	128	148	146	178
	94	103	134	154	152	172	171	203
	119	128	158	178	176	196	196	228
	144	153	182	202	200	220	221	253
	169	178	206	226	224	244	246	278
	194	203	230	250	248	268	271	303
	219	228	254	274	272	292	296	328
	244	253	278	298	296	316	321	353
	269	278	302	322	320	340	346	378
	294	303	326	346	344	364	371	403
	319	328	350	370	368	388	396	428
	344	353	374	394	392	412	421	453
	369	378	398	418	416	436	446	478
	394	403	422	442	440	460	471	503
	419	428	446	466	464	484	496	
	444	453	470	490	488	508		
469	478	494						
494	503							

\* kineta do budowy ślepej studni

Tabela 3. Wysokości studzienek z dnem płaskim.

	Średnica nominalna DN [mm]			
	600	800	1000	1200
Wysokość studzienki Hs [cm]	50	90	108	127
	75	114	132	152
	100	138	156	177
	125	162	180	202
	150	186	204	227
	175	210	228	252
	200	234	252	277
	225	258	276	302
	250	282	300	327
	275	306	324	352
	300	330	348	377
	325	354	372	402
	350	378	396	427
	375	402	420	452
	400	426	444	477
	425	450	468	502
	450	474	492	
475	498			
500				

Wysokość studzienki Hs oznacza odległość między górną płaszczyzną komina włączowego, a środkiem podstawy mierzonej wewnątrz studzienki (Rysunek 7).

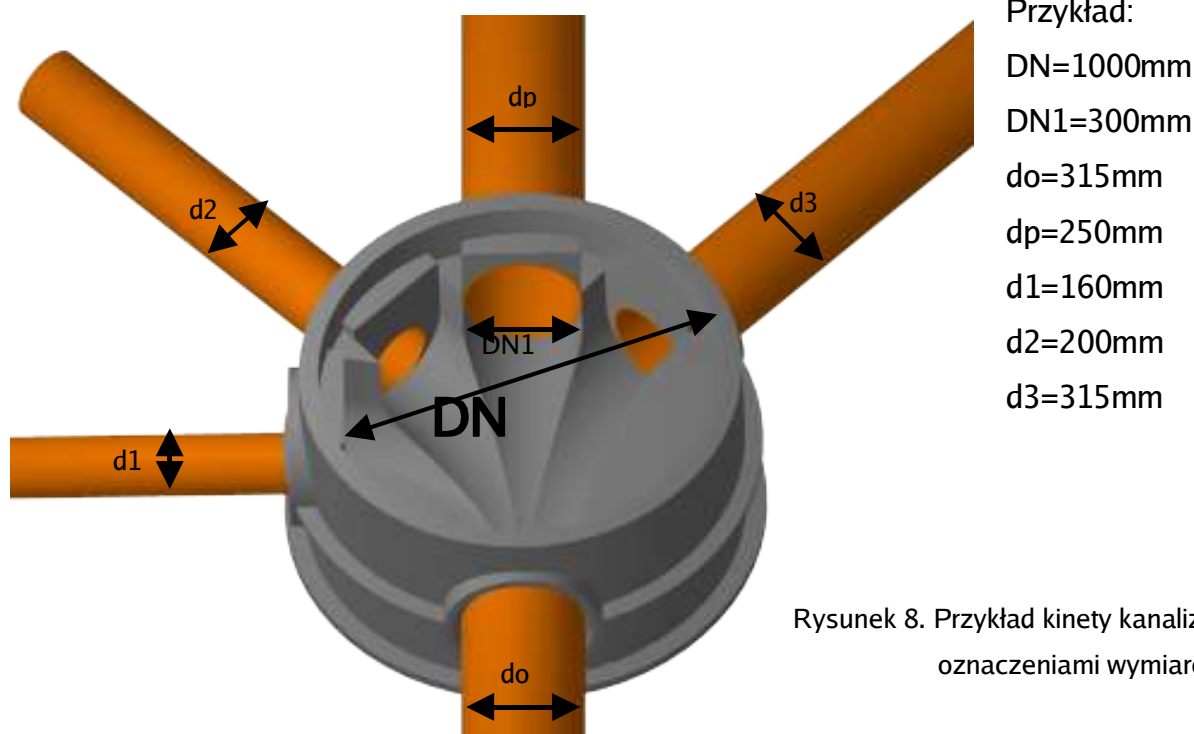
## 2.4. Standard wykonania

Wszystkie rodzaje studzienek Roto-Tech mogą być wykonane w wersji standardowej, wzmocnionej lub w wykonaniu specjalnym. W przypadku wersji wzmocnionej ścianki są grubsze o ok. 40%, a w wykonaniu specjalnym grubość ścianek ustalana jest z zamawiającym.

## 2.5. Rodzaje podstaw

Studzienki systemu Roto-Tech z dnem profilowanym w wykonaniu jako studzienki kanalizacji grawitacyjnej posiadają wyprofilowane kanały kinety o przekroju „U”. Każda podstawa z kinetą posiada jeden wylot i od jednego do pięciu wlotów zależnie od typu kinety, przy czym zasadą jest, iż wloty nie mogą mieć średnicy większej od wylotu.

Kanały w studzienkach kinetowych kanalizacji grawitacyjnej są wymiarowane według średnic nominalnych (DN1), a wloty i wyloty według średnic zewnętrznych (d) rur podłączanych do studzienki (Rysunek 8).



Rysunek 8. Przykład kinety kanalizacyjnej z oznaczeniami wymiarów


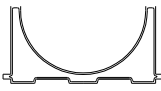
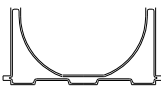




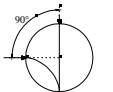

Podstawy studzienek Roto-Tech z kinetami kanalizacji grawitacyjnej produkowane są jako przelotowe i zbiorcze. Tabela 4 przedstawia zestawienie rozwiązań studzienek kanalizacyjnych Roto-Tech w podziale na średnice kanałów kinet kanalizacji grawitacyjnej oraz odpowiadające im wyloty i wloty.

Tabela 4. Zestawienie wlotów studzienek kanalizacyjnych w zależności od średnicy kanału kinety

średnica kanału kinety DN [mm]	200	200	300	300	400	500	600
wylot dla rur gładkich dz [mm]	160	200	250	315	400	500	630
wloty dla rur gładkich dz [mm]	160	160, 200	160, 200, 250	160, 200, 250, 315	160, 200, 250, 315, 400	160, 200, 250, 315, 400, 500	160, 200, 250, 315, 400, 500, 630
wylot dla rur PP karbowanych dz [mm]	170	227	285	340	455	569	683
wloty dla rur PP karbowanych dz [mm]	170	170, 227	170, 227, 285	170, 227, 285, 340	170, 227, 285, 340, 455	170, 227, 285, 340, 455, 569	170, 227, 285, 340, 455, 569, 683

Istnieje możliwość wykonania studzienek z wlotami i wylotem mieszanych systemów, na przykład rura wylotowa dz 386 karbowana, a wloty dz 200 PCV.

Tabela 5 Standardowe konfiguracje podstaw wraz z symbolami graficznymi i kodami.

Typ podstawy	Symbol graficzny	Litera kodu identyfikacyjnego
Z dnem płaskim		U
Kulista		K
Przepompownia		O
Przelotowe proste		P
Przelotowe kątowe 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		P oraz kąt zapisywany na końcu kodu
Zbiornica z wlotem lewym pod kątem 45°		A
Zbiornica z wlotem prawym pod kątem 45°		B
Zbiornica z wlotem lewym pod kątem 90°		C
Zbiornica z wlotem prawym pod kątem 90°		D

Zbiorcza z wlotem lewym i prawym pod kątem 45°		Y
Zbiorcza z wlotem lewym i prawym pod kątem 90°		T
Zbiorcza z wlotami lewym pod kątem 45° i lewym pod kątem 90°		L
Zbiorcza z wlotami prawym pod kątem 45° i prawym pod kątem 90°		R
Zbiorcza z wlotami lewym pod kątem 45° i prawym pod kątem 90°		E
Zbiorcza z wlotami prawym pod kątem 45° i lewym pod kątem 90°		F
Zbiorcza z wlotami prawym pod kątem 45°, prawym pod kątem 90° i lewym pod kątem 45°		G
Zbiorcza z wlotami prawym pod kątem 45°, prawym pod kątem 90° i lewym pod kątem 90°		H
Zbiorcza z wlotami lewym pod kątem 45°, lewym pod kątem 90° i prawym pod kątem 45°		I
Zbiorcza z wlotami lewym pod kątem 45°, lewym pod kątem 90° i prawym pod kątem 90°		J
Zbiorcza z wlotami lewym pod kątem 45°, lewym pod kątem 90°, prawym pod kątem 45° i prawym pod kątem 90°		V

### 3

#### 4 Oznaczenia studzienek Roto-Tech

Wszystkie studzienki Roto-Tech są w sposób trwały i czytelny oznaczone. Oznaczenie studzienek zawiera co najmniej:

studzienki z dnem płaskim

- Nazwa producenta
- Nazwa wyrobu
- DN – średnica nominalna trzonu studzienki
- Hs – wysokość studzienki
- Nr serii
- Nr katalogowy
- Typ wykonania (standard, wzmocniona, specjalna)

studzienki z dnem profilowanym

- Nazwa producenta
- Nazwa wyrobu
- DN – średnica nominalna trzonu studzienki
- Hs – wysokość studzienki
- Nr serii
- Nr katalogowy
- Typ wykonania (standard, wzmocniona, specjalna)
- DN1 - średnica nominalna kanału kinety studzienki
- dz – średnice rur w poszczególnych wlotach
- $\alpha$  - kąt odchylenia kanału (w przypadku kinet przelotowych kątowych)

Informacje zamieszczone są w sposób trwały na naklejce lub bezpośrednio na powierzchni komina lub stożka redukcyjnego studzienki.

Dodatkowo nad wylotem i każdym wlotem znajduje się oznaczenie cyfrowe średnicy zewnętrznej rury dla jakiej jest przeznaczona.

W celu uniknięcia pomyłki w montażu studzienki nad wylotem studzienek posiadających spadek znajduje się napis „OUT”.

Każdy rodzaj studzienki posiada numer katalogowy, w którym zakodowane są dane dotyczące parametrów wyrobu.

## 5 Przeznaczenie studzienek ROTO-TECH

Studzienki Roto-Tech przeznaczone są do wykonywania prac eksploatacyjnych i kontrolnych w kanałach ściekowych, obsługi pomp, odczytu wodomierzy itp. oraz jako przepływowe i nie przepływowe zbiorniki zabudowane w ziemi.

- Ze względu na średnicę nominalną DN studzienki Roto-Tech przeznaczone są do:
  - prowadzenia prac eksploatacyjnych przez personel wewnątrz studzienki - DN 1000mm, DN 1200mm
  - prowadzenia prac eksploatacyjnych przez personel z poziomu terenu i okazjonalną możliwością wejścia człowieka do studzienki w celach czyszczenia, konserwacji, kontroli i odczytu urządzeń - DN 800mm
  - prowadzenia prac eksploatacyjnych przez personel z poziomu terenu – DN600mm

## 6 Warunki i zakres stosowania studzienek Roto-Tech

Warunki stosowania studzienek systemu Roto-Tech zależą od miejsca lokalizacji i warunków gruntowo-wodnych.

Ostatecznego doboru studzienki i sposobu zabudowy dokonuje projektant uwzględniając w szczególności warunki gruntowo-wodne i przewidywane obciążenia.

W przypadku stosowania studzienek Roto-Tech w pasie drogowym należy każdorazowo uzgodnić warunki zabudowy z inwestorem, właścicielem drogi i przyszłym użytkownikiem, a w przypadku budowy na terenach szkód górniczych z Okręgowym Urzędem Górniczym. Ponadto lokalizacja studzienek w pasie autostrad i dróg ekspresowych wymaga zgody właściwego organu odpowiedzialnego za realizację inwestycji.

### 5.1 Zwieńczenia

W zależności od miejsca zabudowy studzienki i związanych z tym obciążeń stosowane są zwieńczenia studzienek klasy A, B, C, D zgodnie z PN-EN124:2000. W przypadku lokalizacji studzienek w terenach zielonych, gdzie nie występują obciążenia ruchem, można zastosować pokrywy pozaklasowe z PE montowane bezpośrednio na kominie studzienki.

Właz żeliwny zwieńczenia musi być posadowiony na pierścieniu odciążającym, którego zadaniem jest przeniesienie sił pionowych spowodowanych na przykład ruchem kołowym z włazu i powierzchni terenu na grunt wokół studni. Jako obsypkę wokół studzienki znajdującą się bezpośrednio pod pierścieniem odciążającym należy zastosować piasek stabilizowany cementem lub chudy beton. Podbudowa ta powinna być zagęszczona do 95% w/g skali Proctora i tak uformowana by ostatecznie tworzyła stożek o podstawie szerszej o 50 cm od średnicy zewnętrznej trzonu studzienki (Rysunek 10).

### 5.2. Głębokość studzienki

Głębokość studzienki H rozumiana jest jako różnica rzędnej terenu i rzędnej dna studzienki mierzonych w środku. Przyjęta w projektach rzędna dna zależy zazwyczaj od typu studzienki: w przypadku studzienek kanalizacyjnych rzędna dna wynika z rzędnej dna kanałów dolotowych i wylotu, dla studzienek wodomierzowych - z rzędnych przyłączy, a dla zbiorników - z wymaganej pojemności.

Dla konkretnej studzienki musi być określona jej wysokość  $H_s$  czyli odległość między rzędną dna studzienki w środku, a górną płaszczyznę komina włazowego. W tym celu należy od głębokości studzienki H odjąć wysokość włazu i wysokość pierścienia odciążającego z uwzględnieniem miejsca na uszczelnienie między pierścieniem a kominem studzienki (min. 50mm), co można zapisać równaniem:  $H_s = H - (h_w + h_p - 50\text{mm})$  gdzie  $h_w$  oznacza wysokość włazu a  $h_p$  wysokość pierścienia odciążającego (Rysunek 11). Otrzymaną wartość należy przyporządkować do zakresu regulacyjnego konkretnego typu studzienki o odpowiedniej wysokości  $H_s$  (Tabela 5).

Tabela 5 Zakres regulacji głębokości studzienek dla poszczególnych typów

a) studzienki DN 600 i DN 800 z dnem profilowanym

Średnica nominalna studzienki DN [mm]	600						800					
	200-300			400			200-300			400-500		
Średnice kanału DN1 [mm]	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min
Wysokość studzienki z dnem profilowanym Hs [cm]	69	94	69	78	103	78	110	135	110	130	155	130
	94	119	94	103	128	103	134	159	134	154	179	154
	119	144	119	128	153	128	158	183	158	178	203	178
	144	169	144	153	178	153	182	207	182	202	227	202
	169	194	169	178	203	178	206	231	206	226	251	226
	194	219	194	203	228	203	230	255	230	250	275	250
	219	244	219	228	253	228	254	279	254	274	299	274
	244	269	244	253	278	253	278	303	278	298	323	298
	269	294	269	278	303	278	302	327	302	322	347	322
	294	319	294	303	328	303	326	351	326	346	371	346
	319	344	319	328	353	328	350	375	350	370	395	370
	344	369	344	353	378	353	374	399	374	394	419	394
	369	394	369	378	403	378	398	423	398	418	443	418
	394	419	394	403	428	403	422	447	422	442	467	442
	419	444	419	428	453	428	446	471	446	466	491	466
	444	469	444	453	478	453	470	495	470	490	515	490
469	494	469	478	503	478	494	519	494				
494	519	494	503	528	503							

b) studzienki DN 1000 i DN 1200 z dnem profilowanym

Średnica nominalna studzienki DN [mm]	1000						1200					
	200-300			400-500			200-300			400-600		
Średnice kanału DN1 [mm]	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min
Wysokość studzienki z dnem profilowanym Hs [cm]	128	153	128	148	173	148	146	171	146	178	203	178
	152	177	152	172	197	172	171	196	171	203	228	203
	176	201	176	196	221	196	196	221	196	228	253	228
	200	225	200	220	245	220	221	246	221	253	278	253
	224	249	224	244	269	244	246	271	246	278	303	278
	248	273	248	268	293	268	271	296	271	303	328	303
	272	297	272	292	317	292	296	321	296	328	353	328
	296	321	296	316	341	316	321	346	321	353	378	353
	320	345	320	340	365	340	346	371	346	378	403	378
	344	369	344	364	389	364	371	396	371	403	428	403
	368	393	368	388	413	388	396	421	396	428	453	428
	392	417	392	412	437	412	421	446	421	453	478	453
	416	441	416	436	461	436	446	471	446	478	503	478
	440	465	440	460	485	460	471	496	471	503	528	503
	464	489	464	484	509	484	496	521	496			
	488	513	488	508	533	508						



c) studzienki DN 600 DN 800 DN 1000 i DN 1200 z dnem płaskim

Średnica nominalna studzienki DN [mm]	600			800			1000			1200		
	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min
Wysokość studzienki z dnem płaskim Hs [cm]	50	75	50	90	115	90	108	133	108	127	152	127
	75	100	75	114	139	114	132	157	132	152	177	152
	100	125	100	138	163	138	156	181	156	177	202	177
	125	150	125	162	187	162	180	205	180	202	227	202
	150	175	150	186	211	186	204	229	204	227	252	227
	175	200	175	210	235	210	228	253	228	252	277	252
	200	225	200	234	259	234	252	277	252	277	302	277
	225	250	225	258	283	258	276	301	276	302	327	302
	250	275	250	282	307	282	300	325	300	327	352	327
	275	300	275	306	331	306	324	349	324	352	377	352
	300	325	300	330	355	330	348	373	348	377	402	377
	325	350	325	354	379	354	372	397	372	402	427	402
	350	375	350	378	403	378	396	421	396	427	452	427
	375	400	375	402	427	402	420	445	420	452	477	452
	400	425	400	426	451	426	444	469	444	477	502	477
	425	450	425	450	475	450	468	493	468	502	527	502
	450	475	450	474	499	474	492	517	492			
475	500	475	498	523	498							
500	525	500										

W przypadku stosowania pokryw PE możliwe jest takie dobranie wysokości Hs studzienki by nałożona pokrywa była na równi lub powyżej poziomu terenu (patrz Rysunek 6a).

Warto zauważyć, iż rzeczywista wysokość studzienki jest większa od wysokości Hs ze względu na konstrukcję podstaw. Studzienki z podstawami o dnie płaskim są wyższe o 5 cm, studzienki z kietą kanalizacji grawitacyjnej zależnie od średnicy kanału: DN1=200-300mm o 13 cm, DN1=400-600mm o 16 cm

Studzienki Roto-Tech produkowane są o wysokościach Hs zwiększających się co 25 cm. Precyzyjna regulacja wysokości studzienki odbywa się na budowie poprzez docięcie komina studzienki lub odpowiednie dopasowanie teleskopu.

Ostatecznie dopasowując elementy pamiętać należy że:

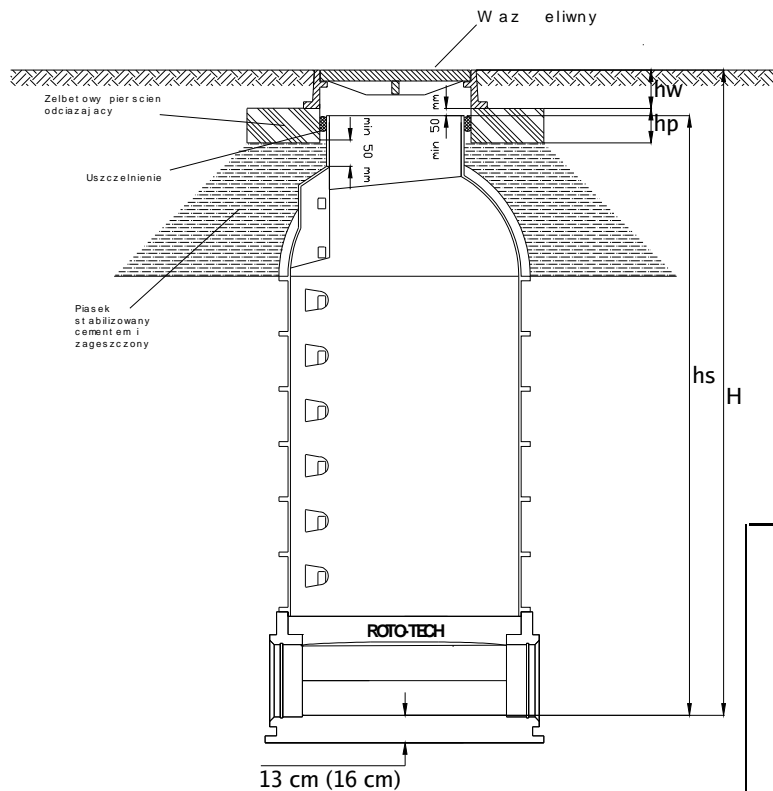
dolna powierzchnia pierścienia odciążającego musi znajdować się co najmniej 50mm powyżej najwyższego elementu kopuły stożka  
krawędź komina studni musi znajdować się minimum 50mm powyżej dolnej krawędzi płyty odciążającej i minimum 50mm poniżej dolnej krawędzi stopy wjazdu żeliwnego.

Maksymalna głębokość studzienki H w zależności od rodzaju wykonania wynosi:

STANDARD H=3,0m

WZMOCNIONY H=5,0m.

Sposób doboru wysokości studzienek przedstawia Rysunek 11.



Rysunek 11. Sposób doboru wysokości studzienki

Przykład:

Rzędna terenu 5.41m

Rzędna dna studzienki 3.25m

Głębokość studzienki  $H=5.41-3.25=2.16\text{m}$

Wysokość wjazdu  $hw=0.15\text{m}$

Wysokość pierścienia odciążającego  $hp=0.15\text{m}$

Wysokość studzienki

$H_s=H-(hw+hp-50\text{mm})=2.16-(0.15+0.15-0.05)=2.16-0.25=1.91\text{m}$

Średnica nominalna studzienki DN [mm]	1000					
	200-300			400-500		
Średnice kanału DN1 [mm]	Hs	H max	H min	Hs	H max	H min
Wysokość studzienki z dnem profilowanym Hs [cm]	128	153	128	148	173	148
	152	177	152	172	197	172
	176	201	176	196	221	196
	200	225	200	220	245	220
	224	249	224	244	269	244
	248	273	248	268	293	268
	272	297	272	292	317	292
	296	321	296	316	341	316
	320	345	320	340	365	340
	344	369	344	364	389	364
	368	393	368	388	413	388
	392	417	392	412	437	412
	416	441	416	436	461	436
	440	465	440	460	485	460
	464	489	464	484	509	484
488	513	488	508	533	508	

Dla studzienki DN 1000 kinetowej o średnicy kanału DN1=300  $H_s=176$  gdyż 1.91m mieści się w zakresie  $H_{min}=176\text{cm}$   $H_{max}=201\text{cm}$

### 5.3.Roboty ziemne

#### 5.3.1.Wykopy

Wykop pod studzienkę kanalizacyjną powinien być około 30 cm głębszy niż planowana rzędna dna kanału studzienki i minimum 100 cm szerszy niż średnica zewnętrzna studzienki. Przy określaniu rzędnej dna wykopu pamiętać należy o uwzględnieniu grubości podsypki i „grubości dna studzienki” (podstawy z dnem płaskim 5 cm, podstawy z dnem profilowanym od 13 cm do 16 cm). Podczas wykonywania wykopu należy zwrócić uwagę by nie rozluźnić gruntu pod studnią. Wykop należy oczyścić z kamieni, korzeni i innych twardych elementów.

W przypadku występowania wody w wykopie należy stosować odwodnienie przez cały czas instalacji studzienki, ale tak by nie spowodować pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

#### 5.3.2.Podsypka i obsypka

Na dnie wykopu należy zastosować min. 15 centymetrową podsypkę piaskową, wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną do 95% w/g skali Proctora.

Na całej wysokości studni należy stosować obsypkę piaskową o szerokości minimum 50 cm. Obsypkę należy wykonywać równomiernie, co 30 cm na całym obwodzie studzienki i zagęszczać używając lekkiego sprzętu by nie uszkodzić studzienki pracując przy samej ścianie. Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia (patrz Rysunek 10).

Szczególnie dokładnego zagęszczenia dokonać należy przy połączeniach z rurami, ale jednocześnie pamiętać trzeba o ostrożnym wykonywaniu zagęszczenia by nie uszkodzić uszczelki, nie rozszczelnić przewodu poprzez wprowadzenie gruntu między uszczelkę a rurociąg oraz aby nie odłamać wspawanych króćców.

#### 5.3.3.Zastosowanie studzienek w gruntach trudnych

Za grunty trudne uznaje się obszary o wysokim poziomie wód gruntowych, o dużej zawartości gruntów spoistych i skalistych, o nie ustabilizowanej strukturze geologicznej, drogi i miejsca szczególnie obciążone ruchem, skarpy, tereny górskie, tereny szkod górnictwa itp.

W terenach trudnych należy zastosować podsypkę i obsypkę na całej wysokości studzienki stabilizowaną cementem lub chudy beton o stopniu zagęszczenia 95-97%.

### 5.4.Montaż studzienek

Studnię należy ustawić na dnie wykopu, na przygotowanej, wypoziomowanej podsypce. Należy dokonać podłączeń wszystkich rur wlotowych i wylotu. Końce rur zaleca się sfazować i pokryć środkiem poślizgowym w celu łatwiejszego umieszczenia w kielichu.

Należy sprawdzić wypoziomowanie studzienki

Komin stożka redukcyjnego należy dociąć na odpowiednią wysokość lub wyregulować teleskopem.

### **5.5.Ograniczenia**

Szczególnymi czynnikami powodującymi konieczność uzgodnienia rozwiązań technicznych z producentem są:

Wysoka temperatura, agresywność ścieków

Niestabilność geologiczna terenu np.: tereny szkód górniczych, tereny górskie, skarpy, osuwiska, wysypiska śmieci itp.

Nadmierne obciążenia wynikające z ruchu ciężkich pojazdów – rampy, pasy startowe itp.

## **7 Pakowanie, przechowywanie, transport**

### **6.1 Pakowanie**

7.0.1.1.1.1 Studzienki Roto-Tech nie wymagają pakowania.

### **6.2. Przechowywanie**

Studzienki składować należy na równym podłożu, bez dodatkowych zabezpieczeń. Przy długotrwałym składowaniu należy chronić studzienkę przed promieniowaniem UV i wysoką temperaturą.

### **6.3. Transport**

Studzienki transportuje się pojedynczo bez palet zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.