

**Systemy drenarskie**

**Katalog  
produktów**



DLA SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH  
I DRENARSKICH ORAZ DO ZASTOSOWAŃ  
KOMUNALNYCH I PRZEMYSŁOWYCH

**Systemy doskonałe dla sieci infrastrukturalnych**

**Spis treści**

<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
<b>1. Systemy drenarskie – informacje podstawowe</b>	<b>4</b>
1.1. Drenaż rolniczy	4
1.2. Drenaż budowlany	4
1.3. Drenaż drogowy	5
<b>2. Normy i aprobaty</b>	<b>5</b>
<b>3. Wytyczne do projektowania</b>	<b>5</b>
3.1. Obliczenia hydrogeologiczne drenaży wgłębnych	5
3.2. Dobór filtra	7
3.3. Drenaże płytke	8
<b>4. Wytyczne dotyczące montażu</b>	<b>9</b>
4.1. Układanie rur drenarskich	9
4.2. Badania odbiorcze	12
4.3. Montaż połączenia rur drenarskich przy użyciu złączki	13
4.4. Montaż zaśleпки	13
4.5. Docinanie rur drenarskich z filtrem	13
<b>5. Studzienki drenarskie</b>	<b>14</b>
5.1. Zwierńczenie studzienek	14
5.2. Montaż wkładki in-situ	15
5.3. Centralna studzienka zbiorcza	15
<b>6. Wytyczne dotyczące transportu i magazynowania</b>	<b>15</b>
<b>7. Katalog produktów</b>	<b>16</b>
7.1. Studzienki i akcesoria	19
7.2. Rura drenarska Wavin X-Stream	21

**Wstęp**
**Wieloletnie doświadczenie**

Wavin jest największym w Europie producentem systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych. Nazwa WAVIN powstała z połączenia pierwszych sylab dwóch wyrazów: WAter (woda) i VINyl chloride (chlorek winylu). Siedzibą koncernu jest holenderskie miasteczko Zwolle, gdzie w 1955 roku powstał zakład produkcyj-

ny wytwarzający pierwsze na świecie rury ciśnieniowe z PVC o dużej średnicy do przesyłania wody. W Polsce Wavin obecny jest od 1991 roku, czyli od momentu, w którym stał się udziałowcem spółki Metalplast z siedzibą w Buku pod Poznaniem.

**Bezkonkurencyjny dostawca i ekspert w swojej dziedzinie**

Wavin to bezkonkurencyjny dostawca systemów instalacyjnych z tworzyw sztucznych, lider rynku pod względem oferty, innowacyjności oraz geograficznego zasięgu działania. Firma działa na dwóch rynkach: instalacyjno-budowlanym oraz infrastrukturalnym. Na rynku instalacyjno-budowlanym Wavin jest dostawcą kompletnych systemów instalacyjnych do doprowadzania wody

do budynku, jej transportu wewnątrz domu, ogrzewania oraz odprowadzania ścieków i wód deszczowych. Na rynku infrastrukturalnym Wavin jest ekspertem w dziedzinie systemów kanalizacji zewnętrznej, drenażu, odwodnień dróg i mostów, zagospodarowania wody deszczowej, a także systemów ciśnieniowych do przesyłania wody.

**Niezawodne produkty, kompletna oferta**

Naszym celem jest dostarczenie klientom najwyższej jakości rozwiązań. Wieloletnie doświadczenie, dostęp do najnowocześniejszych technologii, innowacyjność oraz całkowite uwzględnienie potrzeb klientów pozwalają nam zaoferować niezawodne produkty.

### Systemy instalacyjne i budowlane

- ogrzewanie podłogowe Wavin Tempower
- grzanie i chłodzenie płaszczyznowe Wavin Tempower
- kanalizacja wewnętrzna PVC
- kanalizacja niskosumowa Wavin AS
- systemy instalacji sanitarnych i grzewczych: Tigris Alupex, BOR<sup>plus</sup>, Hep<sub>2</sub>O
- system instalacji do podciśnieniowego odwadniania dachów Wavin QuickStream
- systemy rynnowe Kanion
- drenaż opaskowy

### Systemy infrastrukturalne

- Intesio – inteligentne rozwiązania Wavin do zagospodarowania wód deszczowych
- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna PVC-u

- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna z rur dwuściennych z PP Wavin X-Stream
- kanalizacja zewnętrzna ciśnieniowa PE
- studzienki kanalizacyjne
- pompownie ścieków i wód zanieczyszczonych
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PE 100 lub TS
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PVC
- systemy drenarskie
- systemy zagospodarowania wody deszczowej Azura oraz Wavin Q-Bic
- systemy do renowacji rurociągów: Compact Pipe, Compact SlimLiner, Shortlining-WIR, Neofit, TS
- system odwadniania wiaduktów i mostów HD-PE
- systemy separatorów ropopochodnych i tłuszczu

W niniejszym katalogu prezentujemy Państwu systemy drenarskie.

## Najwyższa jakość głównym priorytetem

Z myślą o klientach ustaliliśmy priorytet naszej działalności: jakość, ponieważ implikuje ona niezawodność oferowanych produktów. Wszystkie wyroby Wavin spełniają wymagane normy i standardy, posiadają konieczne aprobaty techniczne i atesty. Każdy wyrób posiada pełną dokumentację katalogową, a nasi doradcy techniczni ułatwiają dokonanie najlepszego wyboru.

Wyrazem troski o najwyższą jakość wyrobów jest fakt, iż Wavin jako pierwszy w branży wdrożył i certyfikował system zarządzania jakością zgodny z międzynarodową normą ISO 9001, obejmujący cały cykl projektowania, konstruowania, produkowania, sprzedaży i ekspedycji naszych wyrobów oraz obsługi posprzedażowej.

Wavin dysponuje także własnym laboratorium, wyposażonym w najnowocześniejszy sprzęt badawczy i pomiarowy, które działa w oparciu o najnowsze metody badawcze i kontrolne. Laboratorium, podobnie jak cała firma, stosuje certyfikowany przez Urząd Dozoru Technicznego zintegrowany system zarządzania zgodny z normami PN-EN ISO 9001:2009 i PN-EN ISO 14001:2005.

Myślimy także o środowisku naturalnym. Wavin wdrożył system zarządzania środowiskiem zgodny z międzynarodową normą ISO 14001, który został certyfikowany przez Urząd Dozoru Technicznego, potwierdzając tym samym, że Wavin Metalplast-Buk działa zgodnie z wymaganiami prawa środowiskowego, oraz że stale dąży do podniesienia poziomu ochrony środowiska.

## Liczne nagrody i wyróżnienia

Potwierdzeniem wysokiej jakości wyrobów firmy Wavin są liczne nagrody i wyróżnienia. Oto niektóre z nich.

**Wyróżnienie dla Intesio** jako nowatorskiego rozwiązania służącego ochronie zasobów wodnych **przyznane przez Polską Fundację Ochrony Zasobów Wodnych** podczas Międzynarodowych Targów Maszyn i Urządzeń dla Wodociągów i Kanalizacji WOD-KAN 2010.

**II nagroda dla Intesio w konkursie na najlepsze urządzenie, technologię, wdrożenia i zrealizowany obiekt.** Nagroda została przyznana podczas II Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo - Technicznej INFRAEKO 2009.

**Wyróżnienie dla systemu zagospodarowania wody deszczowej Wavin Q-Bic** jako nowatorskiego rozwiązania służącego ochronie zasobów wodnych. Wyróżnienie to zostało przyznane przez Polską Fundację Ochrony Zasobów Wodnych podczas Międzynarodowych Targów Maszyn i Urządzeń dla Wodociągów i Kanalizacji WOD-KAN (2007 r.).

**Trzykrotne wyróżnienie dla systemu rynnowego Kanion** w Rankingu Marek Budowlanych w kategorii „Systemy rynnowe”,

przyznane podczas Międzynarodowych Targów Budownictwa BUDMA. Wyróżnienie przyznane zostało na podstawie ogólnopolskich badań przeprowadzonych wśród dystrybutorów materiałów budowlanych i wykonawców (2007 r. i 2008 r. i 2009 r.).

**Nagroda czytelników magazynu „Systemy Instalacyjne”** w kategorii „Kanalizacja” za system kanalizacji niskosumowej WAVIN AS (2007 r.).

**Nagroda za rury PE 100 Wavin TS w konkursie „Klucz Sukcesu”** na najlepszy produkt branży WOD-KAN, przyznana podczas VII Sympozjum Naukowo-Technicznego WOD-KAN-EKO 2005 (2005 r.).

**Nagroda „Tytan 2005”** dla firmy roku w technologiach bezwypokopowych, przyznana przez kwartalnik techniczny „Inżynieria Bezwykopowa” we współpracy z Polskim Stowarzyszeniem Technologii Bezwykopowych i Polską Fundacją Technik Bezwykopowych (2005 r.).

**Złoty Medal Międzynarodowych Targów Budownictwa BUDMA 2005** za system zagospodarowania wody deszczowej Azura (2005 r.).

**Złoty Medal Międzynarodowych Targów Instalacyjnych INSTALACJE 2002** za studzienkę inspekcyjną Tegra 600 (2002 r.).



## 1. Systemy drenarskie – informacje podstawowe

Systemy drenarskie produkcji Wavin przeznaczone są do budowy różnego rodzaju melioracji wodnych, zarówno rolniczych, jak i budowlanych, w tym również drenaży drogowych.

Rury i kształtki produkowane są z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-u). Z tego tworzywa wytwarzane są jednościenne karbowane rury drenarskie o średnicach DN/ID od 44 do 180 mm, łączone na złączki. Rury są fabrycznie perforowane na całym obwodzie. Na specjalne zamówienie istnieje możliwość perforowania części obwodu, np. 1/2 obwodu. Rury mogą być dostarczane jako gołe lub z nawiniętym filtrem z włókna syntetycznego lub kokosowego.



### 1.1. Drenaż rolniczy

Niemal każdy z nas spotyka się z problemami nadmiaru wody deszczowej na polu uprawnym lub w przydomowym ogródku. Pomimo różnic w skali problemu, przyczyna jest zawsze taka sama – problem z szybkim odprowadzeniem nadmiaru wody deszczowej:

- wiosną, jeżeli gleba wolno schnie, może to opóźnić zasiewy,
- obfitość deszczów w okresie wzrostu upraw może prowadzić do niedoboru tlenu w strefie korzeniowej (żółknięcie roślin, zahamowanie wzrostu),
- obfite opady w okresie dojrzewania i żniw obniżają i utrudniają zbiory,
- słabo odwadniane grunty wymagają zazwyczaj intensywniejszego odchwaszczania.

Dzięki zastosowaniu rur drenarskich Wavin można szybko znaleźć rozwiązanie powyższych problemów - utrzymywanie wód gruntowych na odpowiednio niskim poziomie. Dzięki temu strefa

korzeniowa roślin może rozciągać się na większej powierzchni, co powiększa zdolność pobierania wody przez rośliny, znacznie wspomagając ich wzrost.



### 1.2. Drenaż budowlany

Z drenażem budowlanym mamy do czynienia w czasie:

- budowy obiektów tzw. kubaturowych, np. hale, domy, zbiorniki; jest to tzw. drenaż opaskowy,
  - budowy infrastruktury technicznej np. odwadnianie wykopów pod wodociągi, kanalizacje; jest to tzw. drenaż liniowy,
- gdy napotykamy na wysoki poziom wód gruntowych lub grunty słabo przepuszczalne dla wód opadowych.

Dzięki zastosowaniu rur drenarskich Wavin możemy skutecznie obniżyć poziom wody gruntowej lub odprowadzić jej nadmiar z miejsc, gdzie przesiąkanie jest utrudnione.



### 1.3. Drenaż drogowy

Dzięki spełnieniu rygorystycznych wymagań wytrzymałościowych Instytutu Badawczego Dróg i Mostów rury drenarskie Wavin można stosować również w budownictwie drogowym do odwadniania warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej, jak również obszarów nie umocnionych (np. pasy rozgraniczające jezdnie, pobocza).



Oferta systemu drenarskiego Wavin zgodna jest z wymaganiami:

- PN-C-89221: 1998 „Rury drenarskie i karbowane z PVC-u”,
- AT/2003-04-0499, AT/2003-04-0317 wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

- AT/09-2008-0173-00 wydane przez Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa

## 2. Normy i aprobaty

## 3. Wytyczne do projektowania

### 3.1. Obliczenia hydrogeologiczne drenaży wgłębnych

Przedstawione w tym rozdziale metody obliczeń są metodami analitycznymi i obejmują proste układy hydrogeologiczne, co ogranicza zakres ich stosowania. Przy występowaniu bardziej złożonych warunków (grunty niejednorodne i anizotropowe) lub przy wymaganiach dużej dokładności obliczeń należy posłużyć się dokładniejszymi metodami, opisanymi w specjalistycznej literaturze poświęconej hydrogeologii.

Obliczenia hydrogeologiczne drenaży podłużnych mają na celu określenie rozstawy i wydatków drenów, tj. ilości wody dopływającej z warstw wodonośnych do drenów. Zazwyczaj obliczenia

przebiegamy metodą kolejnych przybliżeń – ze względu na uwiłkaną postać wzorów.

Sposoby obliczeń i ich wyniki uzależnione są od poziomu założenia rurociągów w stosunku do warstwy nieprzepuszczalnej (drenaże zupełne lub niezupełne) oraz od układu ciśnień w warstwie wodonośnej (zwierciadło wody swobodne lub napięte).

### 3.1.1 Symbole i oznaczenia

**Tabela nr 4 – Symbole i oznaczenia hydrogeologiczne**

Symbol	Jednostki	Wielkość
A	m	rozstawa drenów
$d_k$	mm	średnica cząstek gruntu chronionego, których wraz z mniejszymi jest k%
$d_{90}$	mm	umowny wymiar porów geowłókniny odpowiadający średnicy cząstek gruntu, które wraz z mniejszymi stanowią 90% masy
$D_k$	mm	średnica cząstek gruntu filtra, które wraz z mniejszymi stanowią k% masy
h	m	napelnienie drenu
H	m	miąższość warstwy wodonośnej
$k_i$	m/d	współczynnik filtracji (wodoprzepuszczalności) i-tej warstwy gruntu
$k_f$	m/d	współczynnik filtracji (wodoprzepuszczalności) obsypki
$k_w$	m/d	współczynnik przepuszczalności geowłókniny
q	$m^3/(d \cdot m)$	dopływ jednostkowy do drenu
$q_0$	$m^3/(d \cdot m)$	maksymalna chłonność jednostkowa
S	m	wymagane obniżenie zwierciadła wody między drenami
$S_0$	m	obniżenie zwierciadła wody przy drenie
$S_z$	mm	szerokość szczelin w rurze
$v_d$	m/s	prędkość dopuszczalna
w	m/d	infiltracja, wsiąkanie

### 3.1.2 Parametry hydrogeologiczne

Podstawą do właściwego zwymiarowania drenażu i związanych z nim urządzeń jest określenie współczynnika filtracji gruntu oraz przyjęcie schematu obliczeniowego. O ile nie dysponujemy wartością współczynnika filtracji z rozpoznania geologicznego na podstawie próbnych wierceń lub badań laboratoryjnych, możemy posłużyć się wzorami empirycznymi, np. wg normy [21] (wzorem Krügera lub z tablic Beyera), a w ostateczności danymi literaturowymi.

Wielkość infiltracji można w przybliżeniu przyjmować:

- na terenach niezabudowanych:
  - w gruntach nieprzepuszczalnych **0,0021 ÷ 0,0043 m/d**,
  - w gruntach średnio przepuszczalnych **0,0043 ÷ 0,006 m/d**,
  - w gruntach przepuszczalnych **0,006 ÷ 0,018 m/d**,
- na obszarze gęsto zabudowanych miast i osiedli skanalizowanych **0,001 m/d**,
- na obszarze luźno zabudowanych miast i osiedli skanalizowanych **0,003 m/d**,
- na obszarze osiedli i miast nieskanalizowanych, zieleńców, parków, ogrodów **0,007 m/d**.

### 3.1.3 Drenaż zupełny

Dla drenażu zupełnego, ułożonego na stropie warstwy nieprzepuszczalnej, w warstwie wodonośnej o swobodnym zwierciadle wody posługujemy się zwykle wzorem Rotha

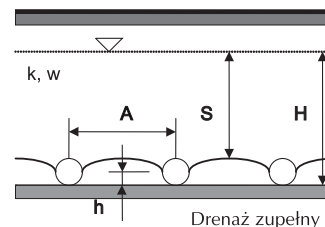
$$A = 2 * \sqrt{\frac{k}{w} * [(H - S)^2 - h^2]} \quad [m] \quad (1)$$

– przy czym za napelnienie drenu h można przyjąć połowę średnicy drenu ID.

Wydatek jednostkowy drenów (na 1 m ich długości) określa wzór:

$$q = A * w \quad [m^3/(d * m)] \quad (2),$$

a wydatek z całego układu odwadniającego będzie iloczynem wydatku jednostkowego i sumarycznej długości drenów.



### 3.1.4 Drenaż niezupełny

Drenaż niezupełny w warstwie o swobodnym zwierciadle wody obliczamy zwykle wzorem Awerianowa:

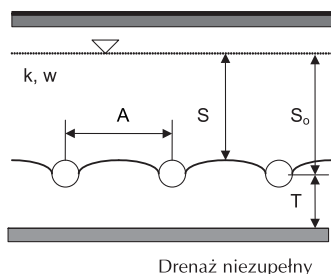
$$A = \sqrt{B_0^2 + (T * B)^2} - T * B \quad [m] \quad (3)$$

gdzie:

$$B_0 = 2 * (S_0 - S) * \sqrt{\frac{k}{w} * \left(1 + \frac{2 * T}{S_0 - S}\right)} \quad (4)$$

$$B = 2.94 * \lg \frac{1}{\sin \frac{\pi * 0.5 * ID}{T}} \quad (5)$$

Wydatek jednostkowy drenów (na 1 m ich długości) określa wzór:



$$q = A * w \quad [m^3/(d * m)] \quad (6),$$

a wydatek z całego układu odwadniającego będzie iloczynem wydatku jednostkowego i sumarycznej długości drenów.

### 3.1.5 Drenaż w warstwie o napiętym zwierciadle wody

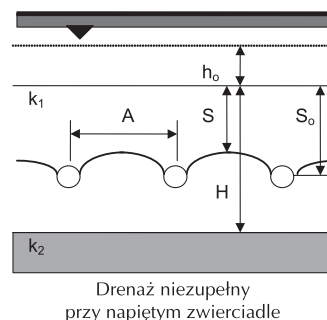
Przy dopływie wody do instalacji drenażowej z warstwy wodonośnej pod ciśnieniem rozstaw drenów określamy ze wzoru Kostiakowa:

$$A = \frac{(S_o - S) * (H - h_o) * 2 * \pi * k_1}{(h_o + S) * \left( \ln \frac{A}{ID} - 1 \right) * k_2} \quad [m] \quad (7)$$

Wydatek jednostkowy drenów (na 1 m ich długości) określa wzór:

$$q = \frac{2 * \pi * k_1 * (S_o - S)}{\ln \frac{A}{ID} - 1} \quad [m^3/(d * m)] \quad (8),$$

a wydatek z całego układu odwadniającego będzie iloczynem wydatku jednostkowego i sumarycznej długości drenów.



### 3.1.6 Wodochłonność drenażu

Maksymalną chłonność drenażu zasilanego z obu stron z filtrem na całej długości obliczamy z warunku maksymalnej prędkości na styku gruntu i obsypki, posługując się wzorem:

$$q_o = (2 * h + b) * v_d \quad [m^3/(d * m)] \quad (9)$$

We wzorze tym występują oznaczenia wymiarów pokazane na rysunku obok, przy czym szerokość b należy przyjmować jako rzeczywistą szerokość w dnie obsypki w gruncie przepuszczalnym, a przy posadowieniu w gruncie nieprzepuszczalnym jako 0.

Odcinek swobodnego wysączenia obliczymy ze wzoru:

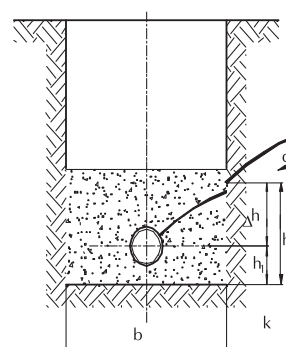
$$\Delta h = 0,22 * q / k \quad (10)$$

Prędkość dopuszczalna może być określona ze wzoru Abramowa:

$$V_d = 65 * \sqrt[3]{k} \quad (11)$$

$$\text{lub ze wzoru Sichardta} \quad V_d = 0.0002268 * \sqrt{k} \quad (12).$$

Aby nie doprowadzić do wypłukania i rozluźnienia przyległego gruntu, musi być spełniony warunek  $q_o > q$ . Wskazane jest też, mając na uwadze okres pracy drenażu liczony w dziesiątkach lat, aby dla drenaży podłużnych, układanych w pasie drogowym, posługiwać się bezpieczniejszym wzorem na prędkość dopuszczalną – wzorem Sichardta.



## 3.2. Dobór filtra

Filtry stosujemy wtedy, gdy jeżeli średnica d50 otaczającego dren gruntu jest mniejsza niż szerokość szczelin lub wodochłonność drenażu jest zbyt mała, czy też drenaż wymaga ochrony z powodu dużej zawartości związków żelaza w gruncie. Dla ochrony drenażu układanego pod nawierzchniami drogowymi lub w ich

sąsiedztwie, np. w poboczu lub w pasie rozdziału, nie zaleca się stosowania filtrów z włókien kokosowych. Materiał ten jest godny polecenia przy stosowaniu w gruntach gliniastych i torfowych na terenach rolniczych lub miejskich terenach zielonych.



### Filtry gruntowe

Filtr gruntowy wydłuża powierzchnię styku z gruntem i poprawia warunki dopływu do drenu poprzez zmniejszenie prędkości dopływu. Jako materiał powinny być używane piaski i żwiry kwarcowe o ziarnach kulistych i gładkich. Zawartość frakcji drobniejszych niż 0,02 mm nie powinna przekraczać 5%, a substancji organicznych 0,5%.

Grubość jednowarstwowej obsypki filtracyjnej powinna wynosić:

- min. 15 cm w gruntach piaszczystych (dobrze przepuszczalnych),
- 15 ÷ 20 cm w gruntach piaszczysto-gliniastych (średnio przepuszczalnych),
- min. 20 cm w gruntach gliniastych i ilastych.

W filtracyjnych obsypkach wielowarstwowych grubość każdej z warstw nie może być mniejsza niż 10 cm.

Współczynnik filtracji obsypki filtracyjnej lub gruntu bezpośrednio otaczającego rurę nie powinien być mniejszy od 8 m/d.

Uziarnienie obsypki powinno spełniać następujące warunki:

$$D_{50} = 4 \div 5 d_{50} \quad 4 * d_{85} \geq D_{15} \geq 4 * d_{15}$$

$$D_{60} / D_{10} \leq 5 \quad D_{15} \geq 1,2 * S_z$$

Czasem, aby spełnić powyższe warunki, istnieje potrzeba stosowania obsypki wielowarstwowych lub, aby tego uniknąć, stosujemy filtry z geowłókniny.

### Filtry z geowłóknin

Pierwszą warstwę geowłókniny, położoną na styku z gruntem rodzimym, dobieramy w oparciu o następujące kryteria:

- w gruntach gliniastych i pylastych  
 $d_{90} < 10 * d_{60} \quad k_w > 100 * k,$
- w gruntach piaszczystych  
 $d_{90} < 6 * d_{60} \quad k_w > 10 * k.$

Druga warstwa geowłókniny, otaczająca bezpośrednio dren, powinna spełniać następujące warunki:

- w gruntach drobnoziarnistych (piaski drobne i pylaste)  
 $d_{90} < 2 * d_{85} \quad k_w > 10 * k,$
- w gruntach grubszych  
 $d_{90} < d_{85} \quad k_w > k,$

Należy przy tym mieć na uwadze, że przepuszczalność geowłókniny zmienia się w zależności od nacisku spoczywającego na niej gruntu: im większy nacisk, tym mniejsza przepuszczalność.

Ponadto należy dobrać masę powierzchniową geowłókniny pod względem odporności na przebicie zrzucaną na nią zasypką według zaleceń producenta.

## 3.3. Drenaże płytke

Znaczne ilości wody powstającej z topniejących przerostów lodowych w gruntach wysadzinowych zalegających pod konstrukcją, nie mogą odsączyć się przez zamrożone pobocza, prowadzą do obniżenia nośności nawierzchni i powstania przelomów. Drenaż płytke ma za zadanie wczesne przejęcie i odprowadzenie tych wód. Powinien więc być ułożony w poziomie lub nieco poniżej koryta drogi z dużym spadkiem w kierunku odbiornika. Drenaż ten ma również za zadanie odwodnienie pobocza. Z pełnionych funkcji wynika konieczność ułożenia go z dużym spadkiem w kierunku odbiornika. Odbiornikiem wód może być rów przydrożny, podłużny drenaż głęboki lub kanalizacja deszczowa.

Dreny oraz związane z nimi obsypki filtracyjne należy lokalizować poniżej koryta drogi, co wynika z technologii układania warstw mrozochronnych i konstrukcyjnych podbudowy jezdni.

Ilości wód odprowadzanych z warstw mrozochronnych określone są na drodze laboratoryjnej lub z opracowanych dla tego celu tabel publikowanych w specjalistycznej literaturze, np. „Odwadnianie dróg”, R. Edel, 2000 r.

### 3.3.1. Drenaż poprzeczny

Dreny tego rodzaju, o minimalnej średnicy ID 80, układa się pod kątem 75° ÷ 90° w stosunku do osi drogi z minimalnym spadkiem 1,5%. Wlot do drenów należy zabezpieczyć obsypką filtracyjną dostosowaną do uziarnienia odwadnianej warstwy zgodnie z p. 3.2. („Dobór filtra”).

Obszar filtra przed wlotem nie powinien być mniejszy niż  $R = 10$  cm. Przy promieniu  $R \leq 25$  cm należy stosować obsypkę jednowarstwową, a przy większych – dwuwarstwową. W każdym wypadku należy sprawdzić, czy prędkość przepływu na wlocie do drenu nie spowoduje wymywania filtra.

### 3.3.2. Drenaż podłużny

Drenaż ten jest podobny do wgłębego drenażu podłużnego, ale jego zadaniem jest osuszenie warstw mrozochronnych, a nie obniżenie zwierciadła wody w otaczającym terenie. Z tego powodu drenaż ten jest płytko ułożony w poboczu, albo też wzdłuż jednej lub dwóch krawędzi nawierzchni z rurek o ID 80 lub 113 mm, ze spadkiem podłużnym od 0,3% ÷ 2%. Rowek pod dren, mieszczący również całą obsypkę filtracyjną, powinien być umieszczony poniżej warstwy mrozochronnej.

Wyloty należy lokalizować co 250 ÷ 300 m.

### 3.3.3. Drenaż ukośny

Przy spadkach niwelety większych od 2%, a szczególnie przy niestaranym wykonaniu koryta drogi, gdy pozostają w nim podłużne koleiny, następuje podłużny ruch wody, a nie w kierunku ciągów drenarskich lub sączków zlokalizowanych przy krawędziach. Prowadzi to do rozmiękczenia gruntu podłoża, szczególnie na łukach wklęsłych. Zapobiegają takiemu zjawisku dreny ukośne o średnicy ID 80 ÷ 113 mm ułożone pod kątem 45° w stosunku do osi drogi.



### 4. Wytyczne dotyczące montażu

#### 4.1. Układanie rur drenarskich

##### Wskazówki dotyczące układania karbowanych rur drenarskich z PVC-u

Karbowane rury Wavin mogą być układane na wszystkich typowych głębokościach.

##### W budownictwie (drenaż opaskowy)

Rury drenarskie układamy:

- na głębokości zależnej od uwarunkowań gruntowo-wodnych oraz budowlanych, najczęściej nie głębiej niż ławy fundamentowe,
- ze spadkiem min. 3‰,
- w zależności od rodzaju gruntu – z filtrem lub w obsypce żwirowej.

Zalecamy stosowanie:

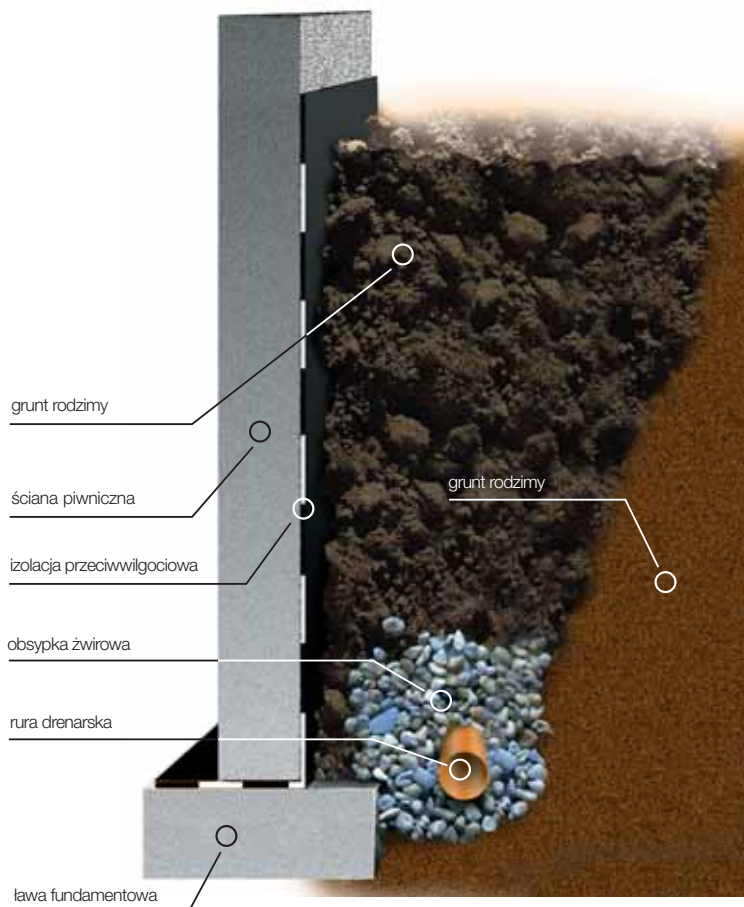
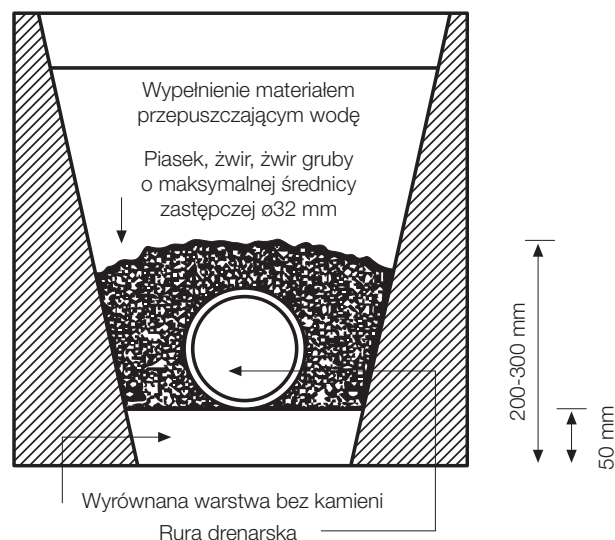
- rur z filtrem z włókna syntetycznego, gdy istnieje niebezpieczeństwo zatkania rur przez drobne ziarna otaczającego gruntu,
- rur z filtrem kokosowym – w gruntach gliniastych i torfowych, aby zapobiec zatykaniu rur i zwiększyć pobór wody.

##### W rolnictwie

Spadek winien wynosić co najmniej 3‰.

Rury drenarskie powinny być układane na wyrównanej warstwie bez kamieni o grubości około 50 mm. Rura winna być obsypana materiałem o maksymalnej średnicy zastępczej  $\phi 32$  mm.

Dla uniknięcia przenikania otaczającej gleby do obsypki może okazać się konieczne zastosowanie filtra pomiędzy rurą a otaczającą ją glebą.



### W drogownictwie

Zazwyczaj drenaż układany jest w obsypce filtracyjnej, która stanowi bardzo dobrą podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną wykopu w strefie ułożenia przewodu. W przypadku budowy drenażu bez obsypki filtracyjnej należy stosować podłoże, obsypki i zasypki wg zaleceń podanych w tym rozdziale.

Wykonanie obsypki filtracyjnej oprócz wymagań dotyczących doboru uziarnienia podanych w p. 3.2. „Dobór filtra”, powinno również spełniać warunki stawiane zasypce opisanych w p. 4.1.3. „Zasypka główna”. Dla drenażu wgłębnego układanego w pasie drogowym poza konstrukcją nawierzchni należy stosować obsypkę filtracyjną jako zasypkę wykopu, na całej jego wysokości.

Wskazane jest, aby do rozdziału różnych warstw gruntu, takich jak: obsypka filtracyjna, zasypka wykopu, warstwy odsączające stosować odpowiednio dobrane geowłókniny.

#### 4.1.1. Materiały

Wymagania dla materiałów gruntowych wypełnienia wykopów określa norma PN-S-02205:1998.

Materiał gruntowy w **strefie ułożenia przewodu** (podłoże, obsypka i zasypka wstępna) może być gruntem rodzimym lub/i innym gruntem sybkim zapewniającym stałą stabilizację i nośność przewodu zasypanego w gruncie oraz spełniającym następujące warunki:

- musi być zgodny z projektem,
- nie może szkodliwie lub niszcząco oddziaływać na przewód, jego materiał lub wodę gruntową,
- wbudowywany materiał nie może być zamarznięty lub zbrylony,
- nie może być gruntem wysadzinowym z grupy III (patrz tabela nr 1),
- nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- nie może zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp.,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać 22 mm dla średnic przewodu  $DN \leq 200$  mm lub 40 mm dla średnic większych,
- powinien umożliwiać dobre jego zagęszczenie.

W stosunku do materiału użytego na zasypkę główną należy zadbać, aby:

- był on zgodny z projektem,
- możliwe było dobre jego zagęszczenie,
- nie zawierał materiałów organicznych, śmieci, korzeni drzew itp.,
- wbudowywany materiał nie był zamarznięty lub zbrylony,
- maksymalna wielkość ziaren nie była większa od 32 mm, ale nie może również przekraczać grubości zasypki wstępnej oraz 1/2 grubości warstwy zagęszczania.

**Tabela nr 1 – Grubość dolnej podsypki piaskowej**

Lp.	Rodzaj podłoża	Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		≤ 1 m	1 ÷ 2 m	≥ 2 m
I Grunty niewysadzinowe				
1	<ul style="list-style-type: none"><li>rumosze niegliniaste</li></ul>	10 cm	10 cm	10 cm
2	<ul style="list-style-type: none"><li>żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 22/40 mm)<sup>1)</sup></li><li>żużle nierozpadowe</li></ul>	10 cm	10 cm	10 cm
3	<ul style="list-style-type: none"><li>żwiry i pospółki (z ziarnami do 22/40 mm)<sup>1)</sup></li><li>piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste</li></ul>	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		
II Grunty wątpliwe				
4	<ul style="list-style-type: none"><li>piaski pylaste</li></ul>	10 cm	bezpośrednio	bezpośrednio
5	<ul style="list-style-type: none"><li>zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 22/40 mm)<sup>1)</sup></li></ul>	15 cm	15 cm	10 cm
6	<ul style="list-style-type: none"><li>żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 20/40 mm)<sup>1)</sup></li></ul>	15 cm	15 cm	10 cm
III Grunty wysadzinowe <sup>2)</sup>				
7	<ul style="list-style-type: none"><li>gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe</li><li>iły, iły piaszczyste, iły pylaste</li></ul>	20 cm	15 cm	15 cm
8	<ul style="list-style-type: none"><li>piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły</li><li>gliny, gliny piaszczyste i pylaste</li><li>iły warwowe</li></ul>	30 cm	20 cm	15 cm

Uwagi:

<sup>1)</sup> Zależnie od średnicy układanego przewodu zgodnie z warunkami określonymi w p. 4.1.1. i 4.1.3.

<sup>2)</sup> W stanie zwałym, półzwałym lub twaroplastycznym ( $I_p \leq 0,25$ ); grunty te w stanie miękkoplastycznym lub plastycznym wymagają indywidualnej oceny.

### 4.1.2. Strefa ułożenia przewodu

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntuwej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednio lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z tabelą nr 1. Określone w niej grubości podsypki dolnej nie powinny być mniejsze niż 1/4 średnicy zewnętrznej przewodu, a w gruntach grupy III (grunty wysadzinowe) – 1/2 średnicy.

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną stanowią mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być wykorzystane do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 1,0 m poniżej spodu podsypki.

Podsypkę i obsypkę należy układać równomiernie z obu stron przewodu i zagęścić niezwłocznie po wbudowaniu w taki sposób, aby nie spowodować odkształcenia rur zarówno w planie, jak i w ich przekroju poprzecznym. Zagęszczenie tych warstw oraz zasypki wstępnej do wysokości 300 mm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż jego średnicy, powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem – niedopuszczalne jest stosowanie sprzętu ciężkiego. Strefa ułożenia przewodu ma bowiem największe znaczenie dla wytrzymałości kanału, i dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni, szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie nie może być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctora.

Warstwa podsypki dolnej o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw konstrukcyjnych w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie. Pod złączami należy wykonać, tam gdzie jest to konieczne, zagłębienia pod kielichy, aby przewody nie opierały się na złączach.

Zagęszczona podsypka górna powinna być ułożona warstwami do wysokości połowy przewodu.

Wykonanie obsypki można rozpocząć po zakończeniu układania i zagęszczania podsypki górnej.

Ponadto, w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, naturalne podłoże gruntowe, podsypka oraz zasypka wstępna w strefie ułożenia przewodu powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  wynikające z: głębokości ułożenia przewodu pod jezdnią, typu drogowej konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu (patrz rysunek w pkt. 4.1.3.). Grubość warstw i procedurę zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Grubość warstw nie powinna być jed-

nak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ .

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, a w przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie projektu odwodnienia oraz prowadzenie tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

W celu zabezpieczenia przed przenikaniem gruntu rodzimego do strefy ułożenia przewodu może być konieczne zaprojektowanie warstwy geowłókniny separacyjnej lub filtru odwrotnego – szczególnie wtedy, gdy występuje woda gruntowa.

### 4.1.3. Zasypka główna

W strefie zasypki głównej wskazane jest wykorzystanie gruntu rodzimego, o ile spełnia on wymagania określone w p. 4.1.1. Ta część zasypki powinna wyrównać niedostatki podłoża wynikające z ewentualnej wymiany gruntu w strefie ułożenia przewodu.

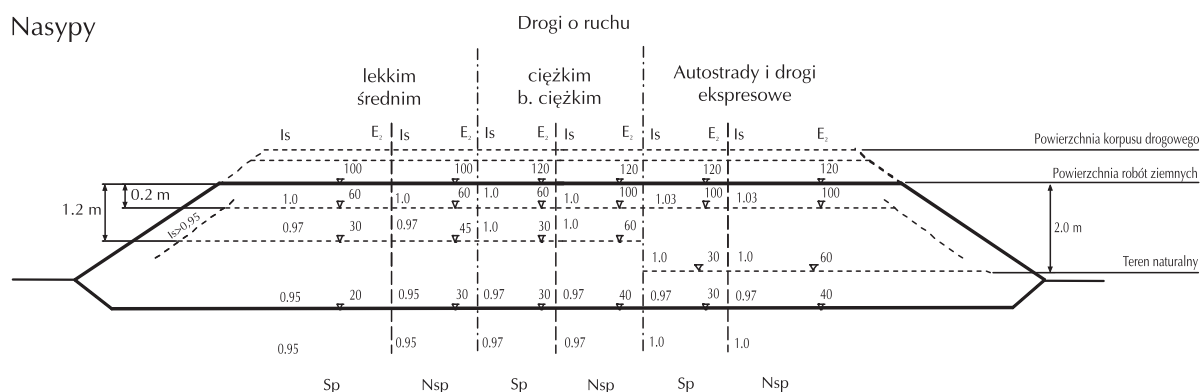
Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej (patrz rysunek na następnej stronie) należy użyć gruntów sypekich niewysadzinowych, takich jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna być jednak większa od 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

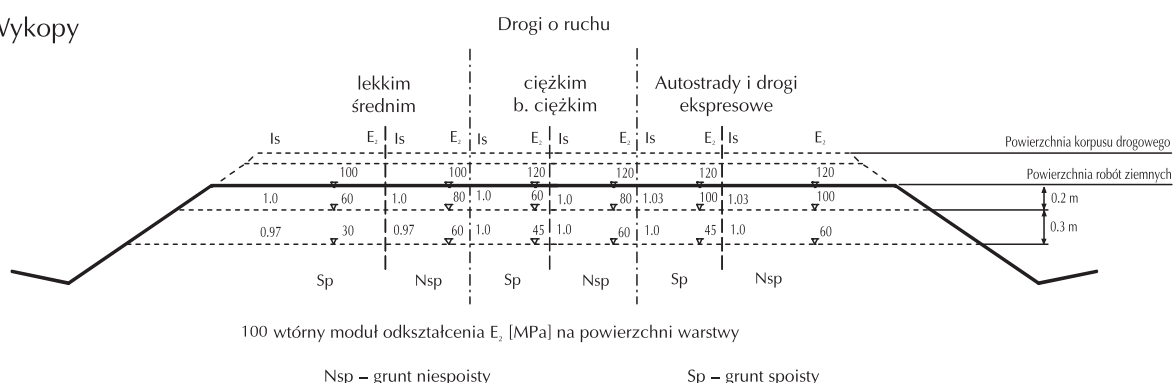
Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać należy na podstawie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Wymagane wartości tych parametrów w zależności od poziomu lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej (nasyp, wykop) oraz kategorii ruchu pokazano na rysunkach zamieszczonych na stronie 12.

W celu sprawdzenia zgodności z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami norm badania odbiorcze winny być prowadzone na bieżąco jako odbiory częściowe podczas układania przewodu i montażu studzienek oraz wykonywania wokół nich podsypek, obsypek, zasypek i innych prac, które spowodują zakrycie i niedostępność niektórych elementów. Po zakończeniu budowy należy dokonać odbioru końcowego całej budowli.

### Nasypy



### Wykopy



## 4.2. Badania odbiorcze

Przed badaniem oraz sprawdzeniem przewodu i studzienek należy przeprowadzić:

- sprawdzenie odkryć wykopiskowych i nieprzewidzianych urządzeń,
  - sprawdzenie robót pomiarowych,
  - sprawdzenie robót przygotowawczych,
- i uzupełnić je badaniami podłoża oraz robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu lub wznoszeniem nasypu.

### 4.2.1. Badania podłoża

Program badań podłoża powinien obejmować:

- badanie gruntów podłoża naturalnego i/lub gruntów do wykonania podsypki,
- badanie zagęszczenia podłoża i/lub obsypki filtracyjnej,
- badanie zagęszczenia podłoża,
- kontrolę rzędnych,
- kontrolę głębokości i przykrycia przewodu,
- odległości od sąsiadujących budowli i ewentualnego ich zabezpieczenia.

### 4.2.2. Badania przewodu i studzienek

Badania te powinny obejmować:

- ułożenie drenu na podłożu lub w obsypce filtracyjnej,
- odchylenie w planie osi drenu, zmiany kierunku w planie i w profilu,
- różnice rzędnych w profilu podłużnym,
- prawidłowości połączeń elementów i użytych materiałów.

### 4.2.3. Badania robót ziemnych

Badania robót ziemnych obejmują badania podłoża, podsypkę, obsypkę i zasypkę wykonywanych wokół rury i zasypki wykopu lub warstw wznoszonego nasypu. Należy je powiązać z innymi badaniami robót ziemnych prowadzonymi na budowanej drodze.

Zakres tych badań i sprawdzeń powinien obejmować co najmniej:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- badanie gruntów do wykonania podsypki, zasypki i/lub obsypki filtracyjnych,
- badanie zagęszczenia układanych warstw ziemnych.



#### 4.3. Montaż połączenia rur drenarskich przy użyciu złączki



Aby połączyć rury, użyj fabryczny podwójny kielich, który znajduje się na końcu zwoju.



Wciśnij wolny koniec rury tak, żeby wchodził do kielicha, tworząc trwałe połączenie.

#### 4.4. Montaż zaślepki



Zamocuj zaślepkę w ten sam prosty sposób, tworząc trwałe połączenie.

#### 4.5. Docinanie rur drenarskich z filtrem



Z uwagi na mocowanie filtrów syntetycznych i kokosowych do rury drenarskiej opłotem ze sznurka, przed cięciem rury należy zabezpieczyć sznurki opłotu przed niekontrolowanym poluzowaniem.



W tym celu opłot ze sznurka należy zabezpieczyć jednostronną taśmą klejącą.



Przećnij rurę nożem w miejscu owiniętym taśmą zabezpieczającą.

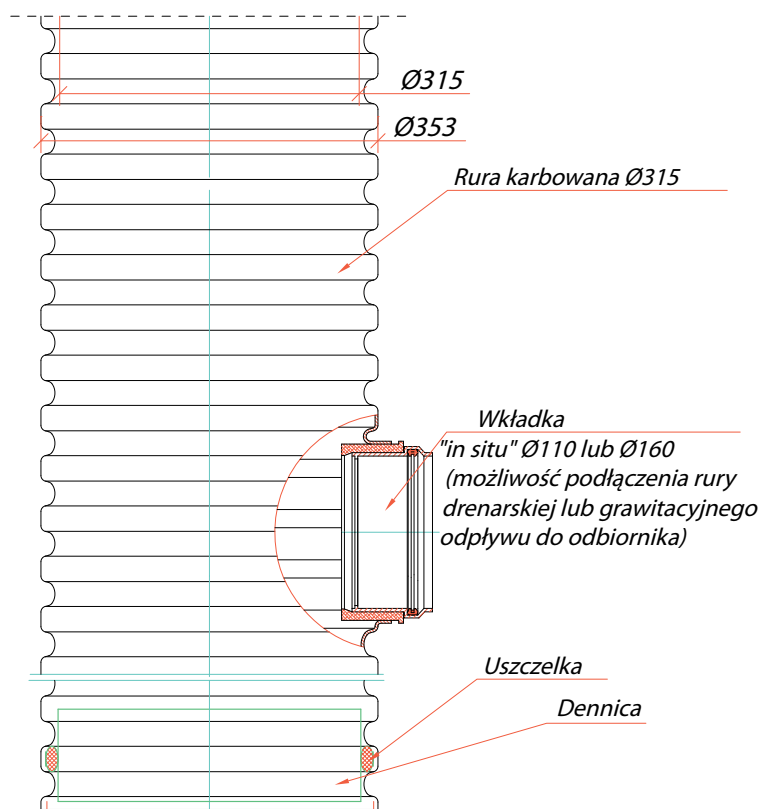


Dokonać połączenia z wybraną kształtką drenarską.

## 5. Studzienki drenarskie

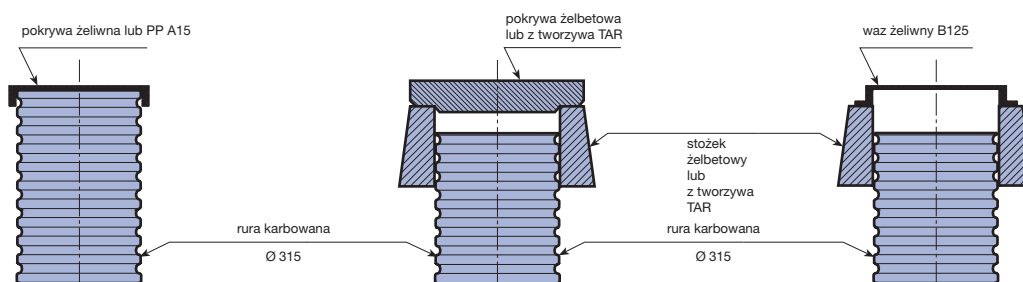
Studzienki drenarskie z osadnikiem (zarówno studzienki rewizyjne jak i zbiorcze) można łatwo zbudować wykorzystując elementy studzienki inspekcyjnej fi 315. W tym celu należy użyć dennicy PP, odcinka rury karbowanej oraz odpowiedniego zwieńczenia.

Podłączenie rur drenarskich do studzienki lub grawitacyjny odpływ ze studzienki do odbiornika można wykonać na dowolnej wysokości rury karbowanej na placu budowy za pomocą wkładki in situ.



*Studzienka Ø315 z osadnikiem*

### 5.1. Zwieńczenia studzienek



#### 5.2. Montaż wkładki „in situ”



Wytnij otwór w rurze, używając wyrzynarki tnącej 127 mm umocowanej na wiertarce elektrycznej.



Umocuj pierścień gumowy, posmaruj środkiem poślizgowym i wciśnij kielich. Do tak przygotowanego podejścia możemy podłączyć poprzez dołącznik drenarski rurę karbowaną drenarską.

#### 5.3. Centralna studzienka zbiorcza



Przy drenowaniu w gospodarstwach domowych (dookoła budynków) używa się dwóch połączeń rur drenarskich (poprzez dołączniki drenarskie) w centralnej studzience zbiorczej.

## 6. Wytyczne dotyczące transportu i magazynowania

### Przechowywanie i transport

Rury drenarskie Wavin dostarczane są w zwojach.

#### Zasady przechowywania rur drenarskich

- Rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie.
- Nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje, jeden na drugim.
- Jeśli rury mają być przechowywane dłużej niż 12 miesięcy, nie powinny być narażone na bezpośredni wpływ światła słonecznego.
- Rury z filtrem z włókna syntetycznego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 12 miesięcy.
- Rury z filtrem z włókna kokosowego nie powinny być przechowywane bez zadaszenia dłużej niż 6 miesięcy.

### Zasady transportu rur drenarskich

- Środek transportu należy wybrać ze szczególną starannością.
- Nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie (dotyczy to szczególnie rur z filtrami).
- Przy podnoszeniu rur dźwigiem należy stosować zawiesie z materiału włókienniczego.
- Nie należy poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom.
- Rury nie powinny stykać się z ostrymi krawędziami.
- Podczas odwijania wiązek należy uważać, aby rury nie zwiły się w spirale.

Należy szczególnie uważać podczas transportowania rur w temperaturze poniżej 0°C, ponieważ zmniejsza się wtedy odporność rur na udarność.

## 7. Katalog produktów

### Rura drenarska



**\*\*cm<sup>2</sup>/mb rury**

#### Rura drenarska karbowana PVC-u

z otworami 1,5 x 5,0

- Może być użyta we wszystkich miejscach, gdzie nie ma ryzyka, że do rury dostanie się piasek, mul lub ochra lub tam, gdzie ułożono warstwę filtracyjną dookoła rury.

Dz ø1 (mm)	Dw ø2 (mm)	INDEKS	dlugość (m)*	wielkość otworu (mm)	powierz. wlotu**	szytywność obwodowa SN (kN/m <sup>2</sup> )
50	44	3168101244	50	1,5x5,0	30,0	4
80	71	3168101971	50	1,5x5,0	24,0	4
92	80	3068011940	50	1,5x5,0	24,0	8
100	91	3168102391	50	1,5x5,0	24,0	4
126***	113	3068012540	50	1,5x5,0	24,5	5
160***	145	3068013040	50	1,5x5,0	24,0	4
200***	180	3068013638	40	1,5x5,0	29,1	4

\* Tolerancja długości zwoju +/- 1%

\*\*\* Istnieje możliwość wykonania rury z perforacją na 1/4 i 1/2 obwodu oraz bez perforacji.



**\*\*cm<sup>2</sup>/mb rury**

#### Rura drenarska karbowana PVC-u

z otworami 2,5 x 5,0

- Takie same zastosowanie jak pozycja 1, ale gdzie wymagana jest wyższa wydajność poboru wody.

Dz ø1 (mm)	Dw ø2 (mm)	INDEKS	dlugość (m)*	wielkość otworu (mm)	powierz. wlotu**	szytywność obwodowa SN (kN/m <sup>2</sup> )
92	80	3068131960	150	2,5x5,0	40,0	8
126***	113	3068132550	100	2,5x5,0	41,0	5
160***	145	3068133040	50	2,5x5,0	39,9	4

\* Tolerancja długości zwoju +/- 1%

\*\*\* Istnieje możliwość wykonania rury z perforacją na 1/4 i 1/2 obwodu oraz bez perforacji.



**\*\*cm<sup>2</sup>/mb rury**

#### Rura drenarska z filtrem z włókna syntetycznego

- Stosuje się ją, gdy istnieje niebezpieczeństwo zatkania, np. przez drobny piasek. W drenażu budowlanym (opaskowym) może być stosowana zamiast dodatkowego filtra żwirowego wokół rury drenarskiej.

Dz ø1 (mm)	Dw ø2 (mm)	INDEKS	dlugość (m)*	wielkość otworu (mm)	powierz. wlotu**	szytywność obwodowa SN (kN/m <sup>2</sup> )
60	50	3068151240	50	2,5x5,0	50,0	14
75	65	3068151540	50	2,5x5,0	50,0	11
92	80	3068151940	50	2,5x5,0	40,0	8
126	113	3068152540	50	2,5x5,0	41,0	5
160	145	3068153040	50	2,5x5,0	39,9	4
200	180	3068153638	40	1,5x5,0	29,1	4

\* Tolerancja długości zwoju +/- 1%



**\*\*cm<sup>2</sup>/mb rury**

#### Rura drenarska z filtrem z włókna kokosowego

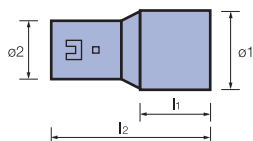
- Rura ta stosowana jest w glebach gliniastych i torfowych. Obszerny filtr zapobiega zatykaniu otworów i zwiększa pobór wody.

Dz ø1 (mm)	Dw ø2 (mm)	INDEKS	dlugość (m)*	wielkość otworu (mm)	powierz. wlotu**	szytywność obwodowa SN (kN/m <sup>2</sup> )
92	80	3068161940	50	1,5x5,0	24,0	8
126	113	3068162540	50	1,5x5,0	24,5	5
160	145	3068163040	50	1,5x5,0	24,0	4
200	180	3068163638	40	1,5x5,0	29,1	4

\* Tolerancja długości zwoju +/- 1%



### Dołącznik

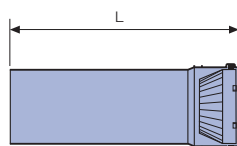


#### Dołącznik

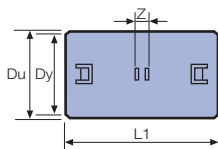
WYMIAR (mm)	INDEKS	Wymiar (mm)	ø1 (mm)	ø2 (mm)	l1 (mm)	l2 (mm)
110/75	3262447020	110/75	110	80	100	225
110/92	3262447040	110/90	110	97	100	225
110/126	3262447060	110/126	110	132	100	225
160/160	3262447180	160/160	160	165	100	225

#### Dołącznik uniwersalny 80-100

WYMIAR (mm)	INDEKS	L (mm)
80-100	3107480100	262



### Złączka

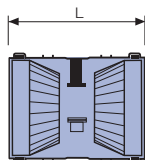


#### Złączka

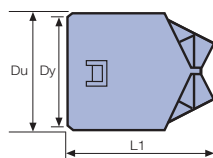
WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	Du (mm)	L1 (mm)	Z (mm)
60	3268550100	60	64	120	20
75	3268550200	75	80	120	25
92	3068051900	92	97	120	14
126	3268550400	126	132	170	14
160	3268550500	160	168	170	14
200	3268550600	200	210	170	14

#### Złączka uniwersalna 80-100

WYMIAR (mm)	INDEKS	L (mm)
80-100	3107180100	15



### Zaślepka



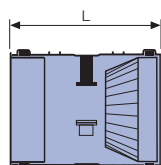
#### Zaślepka

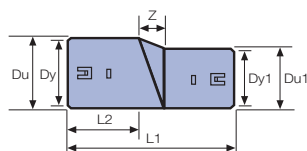
WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	Du (mm)	L1 (mm)
60	3268555100	60	64	95
75	3268555200	75	80	100
92	3268555300	92	98	115
126	3268555400	126	132	134
160	3268555500	160	168	160
200	3264511040*	200	210	65

\* Zaślepka kanalizacyjna.

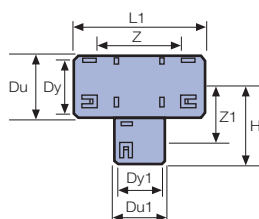
#### Zaślepka uniwersalna 80-100

WYMIAR (mm)	INDEKS	L (mm)
80-100	3107380100	160

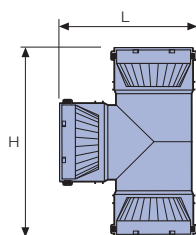


**Redukcja**

**Redukcja**

WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	Dy1 (mm)	Du (mm)	Du1 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	Z (mm)
92/60	3268560310	92	60	97	64	165	65	35
92/75	3268560320	92	75	97	80	165	65	35
126/92	3268560430	126	92	132	97	185	75	35
160/126	3268560540	160	126	168	132	195	65	65
200/160	3268560650	200	160	210	168	255	125	37

**Trójnik**

**Trójnik 90°**

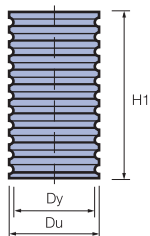
WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	Dy1 (mm)	Du (mm)	Du1 (mm)	H (mm)	L1 (mm)	Z (mm)	Z1 (mm)
60x60	3268575110	60	60	64	64	123	170	62	37
75x75	3268575220	75	75	80	80	99	185	77	85
92x60	3268575310	92	60	97	64	108	170	62	102
92x75	3268575320	92	75	97	80	108	185	77	102
92x92	3268575330	92	92	99	99	108	200	87	52
126x60	3268575410	126	60	132	64	125	170	62	137
126x75	3268575420	126	75	132	80	125	185	77	137
126x92	3268575430	126	92	132	97	128	200	92	140
126x126	3268575440	126	126	132	132	128	235	127	140
160x60	3268575510	160	60	168	64	143	170	62	173
160x75	3268575520	160	75	168	80	143	185	77	173
160x92	3268575530	160	92	169	97	146	200	92	176
160x126	3268575540	160	126	168	132	146	233	126	176
160x160	3268575550	160	160	168	168	146	265	162	176
200x92	3268575630	200	92	210	97	167	200	92	218
200x126	3268575640	200	126	210	132	167	235	127	218
200x160	3268575650	200	160	210	168	167	270	162	218
200x200	3268575660	200	200	210	210	167	315	207	218


**Trójnik uniwersalny 80-100**

WYMIAR (mm)	INDEKS	L (mm)	H (mm)
80-10	3107380100	268	199

### 7.1. Studzienki i akcesoria

#### Rura karbowana

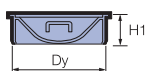


#### Rura karbowana

(trzon studzienki kanalizacyjnej) bez uszczelki

WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	Du (mm)	H1 (mm)
315x1250	3064114610	315	354	1250
315x2000	3064114620	315	354	2000
315x3000	3064114630	315	354	3000
315x6000	3064114660	315	354	6000

#### Dennica do rury karbowanej

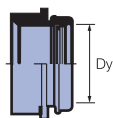


#### Pokrywa PP z uchwytem (z uszczelką)

- Może być użyta jako dennica do rury trzonowej karbowanej  $\phi 315$  mm.

WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	H1 (mm)
315	3064764600	315	90

#### Wkładka „in situ”



#### Wkładka „in situ” do połączeń wykonywanych na miejscu

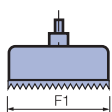
- Do bezpośredniego podłączenia rury kanalizacyjnej lub za pomocą dołącznika drenarskiego rury drenarskiej.

WYMIAR (mm)	INDEKS	
110*	3064822401	
160**	3064823401	

\* Składa się z uszczelki i kielicha  $\phi 110$  mm.

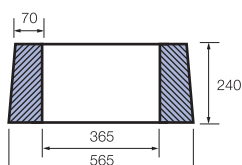
\*\* Składa się z uszczelki i kielicha  $\phi 160$  mm.

#### Piła wyrzynarka



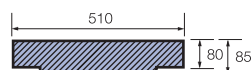
#### Piła wyrzynarka do wycinania otworów dla wkładki „in situ”

WYMIAR (mm)	INDEKS	Dy (mm)	F1 (mm)
110	3264945050	110	127
160	3264945080	160	177

**Stożek żelbetowy**

**Stożek żelbetowy do karbowanej rury trzonowej**

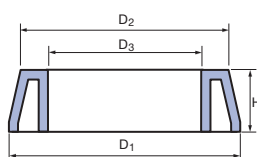
- Masa: 60 kg. Umieszczany bezpośrednio na zewnątrz rury trzonowej.

WYMIAR (mm)	INDEKS	
315	3164931820	

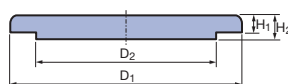
**Pokrywa żelbetowa**

**Pokrywa żelbetowa**

- Używana łącznie ze stożkiem żelbetowym. Masa: 43 kg.

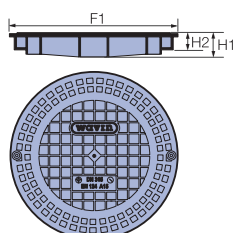
WYMIAR (mm)	INDEKS	
315	3164931840	

**Stożek odciążający z tworzywa (TAR)**


WYMIAR (mm)	INDEKS	D1 (mm)	D2 (mm)	D3 (mm)	H (mm)	masa (kg)
315	3164584113	570	500	370	200	49

**Pokrywa typu lekkiego (TAR)**


WYMIAR (mm)	INDEKS	D1 (mm)	D2 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)	masa (kg)
315	3164584114	370	510	50	60	11

**Pokrywa PP do rury karbowanej**

**Pokrywa PP klasy A15\***

do rury karbowanej ø315

WYMIAR (mm)	INDEKS	F1 (mm)	H1 (mm)	H2 (mm)
315	3264127842	390	46	30

\* Mocowana śrubami do rury trzonowej.

**Inne rozwiązania zwieńczeń studzienek można dobrać, wybierając je z katalogu „Studzienki kanalizacyjne”.**



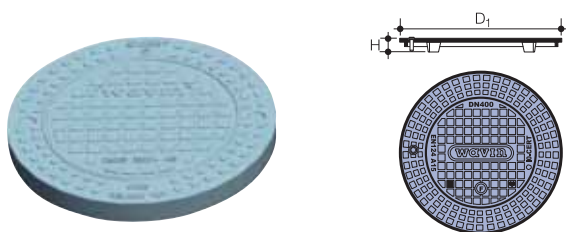
### Właz żeliwny B125 na stożek żelbetowy lub tworzywowy TAR



#### Właz żeliwny B125 na stożek żelbetowy

WYMIAR (mm)	INDEKS	F1 (mm)	F2 (mm)	H1 (mm)	masa (kg)
315	3164142673	450	368	80	16,7

### Pokrywa żeliwna A15 do rury karbowanej



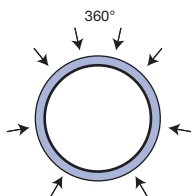
#### Pokrywa żeliwna A15 do rury karbowanej

WYMIAR (mm)	INDEKS	D1 (mm)	H1 (mm)	masa (kg)
315	3164144725	373	38	6,7

### 7.2. Rura drenarska Wavin X-Stream

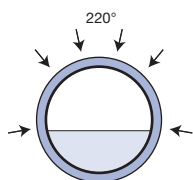


Typ TP - rura w pełni sącząca ze szczelinami wykonanymi na całym obwodzie  
Sumaryczna powierzchnia szczelin >50 cm<sup>2</sup>/mb  
Szerokość szczelin wynosi 1,5 mm



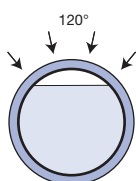
DN/ID [mm]	Indeks	Di [mm]	Dy [mm]	Du [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
100	3068222316	97	110	130	6000	70	6070
150	3068223216	148	170	192	6000	92	6092
200	3068223816	196	225	252	6000	126	6126
250	3068224216	245	282	312	6000	145	6145
300	3068224516	295	338	371	6000	163	6163
400	3068225016	392	450	492	6000	200	6200
450	3068225216	448	514	562	6000	220	6220
500	3068226016	499	573	654	6000	247	6247
600	3068226616	593	685	751	6000	295	6295
800	3068228016	785	895	985	6000	400	6400

Typ LP - rura częściowo sącząca ze szczelinami wykonanymi na 220° obwodu  
Sumaryczna powierzchnia szczelin >50 cm<sup>2</sup>/mb  
Szerokość szczelin wynosi 1,5 mm



DN/ID [mm]	Indeks	Di [mm]	Dy [mm]	Du [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
100	3068222326	97	110	130	6000	70	6070
150	3068223226	148	170	192	6000	92	6092
200	3068223826	196	225	252	6000	126	6126
250	3068224226	245	282	312	6000	145	6145
300	3068224526	295	338	371	6000	163	6163
400	3068225026	392	450	492	6000	200	6200
450	3068225226	448	514	562	6000	220	6220
500	3068226026	499	573	654	6000	247	6247
600	3068226626	593	685	751	6000	295	6295
800	3068228026	785	895	985	6000	400	6400

Typ MP - rura wielofunkcyjna sącząco-transportująca ze szczelinami wykonanymi na 120° obwodu  
Sumaryczna powierzchnia szczelin >50 cm<sup>2</sup>/mb  
Szerokość szczelin wynosi 1,5 mm



DN/ID [mm]	Indeks	Di [mm]	Dy [mm]	Du [mm]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]
100	3068222336	97	110	130	6000	70	6070
150	3068223236	148	170	192	6000	92	6092
200	3068223836	196	225	252	6000	126	6126
250	3068224236	245	282	312	6000	145	6145
300	3068224536	295	338	371	6000	163	6163
400	3068225036	392	450	492	6000	200	6200
450	3068225236	448	514	562	6000	220	6220
500	3068226036	499	573	654	6000	247	6247
600	3068226636	593	685	751	6000	295	6295
800	3068228036	785	895	985	6000	400	6400

# wavin

## Systemy drenarskie

## Katalog produktów



### Produkty dla systemów infrastrukturalnych

Istota naszej działalności tkwi w wysokiej jakości naszych produktów. Systemy doskonałe, a więc doskonała jakość. Przeznaczone dla dużych odbiorców produkty Wavin powstały na podstawie dokładnej analizy potrzeb wykonawców i użytkowników. Są to:

- kanalizacja zewnętrzna grawitacyjna PVC,
- system rur dwuciennych i kształtek Wavin X-Stream,
- kanalizacja zewnętrzna ciśnieniowa PE,
- studzienki kanalizacyjne,
- pompownie ścieków i wód zanieczyszczonych,
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PE,
- system ciśnieniowy do przesyłania wody z PVC,
- systemy drenarskie,
- system zagospodarowania wody deszczowej Azura/Wavin Q-Bic,
- system instalacji do podciśnieniowego odwadniania dachów Wavin QuickStream,
- systemy do renowacji rurociągów: Compact Pipe, Compact SlimLiner, Shortlining WIR, Neofit, Wavin TS,
- system odwodnień wiaduktów i mostów HD-PE,
- separatory.

*Sprawdź także naszą ofertę z zakresu systemów instalacyjnych dla budownictwa.*



Wavin Metalplast-Buk ciągle rozwija i doskonali swoje produkty, stąd zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany specyfikacji swoich wyrobów bez powiadamiania. Wszystkie informacje zawarte w tej publikacji przygotowane zostały w dobrej wierze i w przeświadczeniu, że na dzień przekazania materiałów do druku są one aktualne i nie budzą zastrzeżeń. Niniejszy katalog nie stanowi oferty w rozumieniu przepisów kodeksu cywilnego, lecz informację o produktach Wavin Metalplast-Buk.

# wavin

Wavin Metalplast-Buk Sp. z o.o.

ul. Dobieżyńska 43  
64-320 Buk

tel.: 061 891 10 00

fax: 061 891 10 11

infolinia: 0800 161 555

e-mail: kontakt\_pl@wavin.pl

[www.wavin.pl](http://www.wavin.pl)

# intesio

Marka Intesio bazuje na wiedzy i doświadczeniu firmy Wavin w zakresie zagospodarowania wód deszczowych. Intesio to unikalne połączenie potwierdzonych umiejętności zarządzania projektem ze specjalistyczną wiedzą produktową. Pod marką Intesio Wavin oferuje kompleksowe rozwiązania, w pełni przystosowane do potrzeb klienta, gwarantujące stały, optymalny poziom jakości działania.