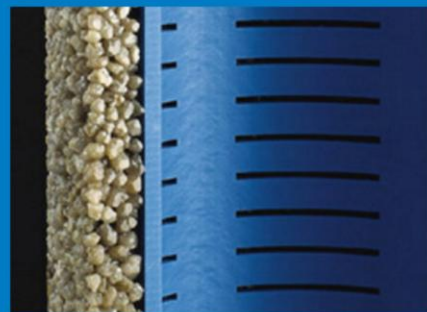
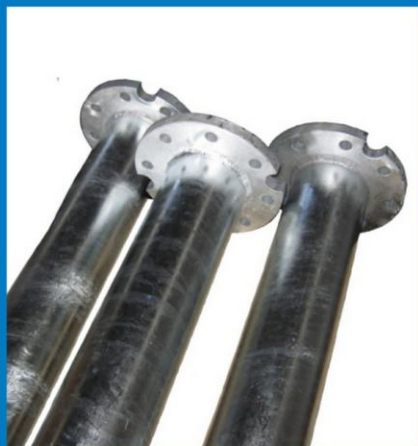


# MATERIAŁY DO WYPOSAŻANIA STUDNI GŁĘBINOWYCH



INFORMATOR DLA PROJEKTANTÓW I WYKONAWCÓW STUDNI

**Szanowni Państwo,**

mamy przyjemność przekazać Państwu przygotowany przez naszą firmę „ FILTRY STUDZIENNE s.c.’ informator dla projektantów i wykonawców studni.

W niniejszej publikacji zawarliśmy odpowiedzi na najczęściej zadawane przez Klientów pytania, które pojawiły się podczas naszej wieloletniej działalności w branży studniarskiej.

Staraliśmy się w bardzo skoncentrowanej formie przedstawić informacje, które mamy nadzieję okażą się pomocne w pracach projektowych i wykonawczych.

Do informacji zawartych w poniższym opracowaniu wykorzystaliśmy również publikacje z niemieckich pism branżowych i norm DVGW.

Oferowane przez nas wyroby wykonywane są przy zastosowaniu najnowszych technologii w produkcji kolumn filtracyjnych.

W naszej ofercie znajdziecie Państwo pełne wyposażenie do studni głębinowych.

Pełna oferta naszej firmy zawiera:

- Rury studzienne PVC
- Filtry PCV z klejoną i luźną obsypką żwirową
- Filtry PCV z ciąglą szczeliną
- Rury pełne i filtry szkieletowe ze stali nierdzewnej
- Rury pompowe stalowe
- Rury pompowe PVC "HP"
- Osprzęt i wyposażenie
- Obudowy studzienne i zabezpieczenia piezometrów
- Materiały płuczkowe i uszczelniające
- Pompy głębinowe
- Materiały do regeneracji studni
- Wiertnice studzienne nowe i używane
- Podzespoły do wiertnic
- Narzędzia wiertnicze
- Studzienki wodomierzowe DANWELL
- Doradztwo w zakresie konstrukcji studni i ich regeneracji, doboru pomp głębinowych, zastosowania środków płuczkowych.

| SPIS TREŚCI  | STRONA |
|--|--------|
| <b>FILTRY I RURY PEŁNOŚCIENNE Z PVC-U</b>  | 3      |
| WŁAŚCIWOŚCI PVC-U  | 3      |
| PRZEPUSTOWOŚĆ FILTRÓW PVC-U  | 3      |
| WYTRZYMAŁOŚĆ RUR STUDZIENNYCH PVC-U NA CIŚNIENIE ZEWNĘTRZNE I ROZCIĄGANIE  | 4      |
| FILTRY PVC ZE SZCZELINĄ CIĄGLĄ   | 6      |
| FILTRY PVC DWUPŁASZCZOWE Z LUŻNĄ OBSYPKĄ ŻWIROWĄ   | 7      |
| FILTRY PVC Z KLEJONĄ OBSYBKĄ ŻWIROWĄ   | 7      |
| POŁĄCZENIA RUR PVC   | 8      |
| DOBÓR ŻWIRU DLA FILTRÓW PVC  | 8      |
| <b>FILTRY SPIRALNE Z CIĄGLĄ SZCZELINĄ ZE STALI NIERDZEWNEJ</b>   | 9      |
| DOBÓR ŻWIRU I SZCZELINY DLA FILTRÓW Z CIĄGLĄ SZCZELINĄ   | 10     |
| <b>OTWORY BADAWCZE - PIEZOMETRY</b>  | 10     |
| <b>WYPOSAŻENIE KOLUMN STUDZIENNYCH</b>   | 11     |
| <b>OBUDOWY STUDNI</b>  | 12     |
| <b>RURY POMPOWE</b>  | 13     |
| RURY POMPOWE Z PVC „HP”  | 13     |
| RURY POMPOWE KOŁNIERZOWE STALOWE   | 14     |
| RURY POMPOWE ZE STALI NIERDZEWNEJ ŁĄCZONE NA ZATY CZKI „BBT”   | 14     |
| <b>CLAREX – ŚRODEK DO REGENERACJI CHEMICZNEJ STUDNI</b>  | 15     |
| <b>MATERIAŁY PŁUCZKOWE</b>   | 16     |
| <b>MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE</b>  | 17     |
| <b>PRZYRZĄDY POMIAROWE</b>   | 17     |
| <b>ZAWIESIE DO POMP GŁĘBINOWYCH W MAŁYCH STUDNIACH</b>   | 18     |
| <b>ZAMKNIĘCIE STUDNI</b>   | 18     |
| <b>STUDNIA WODOMIERSZOWA DANWELL</b>   | 19     |
| SPIS RYSUNKÓW  | STRONA |
| <b>RY SUNEK NR 1</b> – Wydajność filtrów szczelinowych PVC fi63-fi400 [m <sup>3</sup> /h] z 1 mb                     | 4      |
| SPIS TABEL   | STRONA |
| <b>TABELA NR 1</b> – Właściwości fizyczne PVC-U  | 3      |
| <b>TABELA NR 2</b> – Parametry rur studziennych szeregu PN10, PN12,5, PN16   | 5      |
| <b>TABELA NR 3</b> – Porównanie przepustowości filtrów PVC szczelinowych tradycyjnych z filtrami ze szczeliną ciąglą | 6      |
| <b>TABELA NR 4</b> – Parametry filtrów PVC ze szczeliną ciąglą   | 6      |
| <b>TABELA NR 5</b> – Wymiary filtrów PVC-U z klejoną obsypką żwirową   | 7      |
| <b>TABELA NR 6</b> – Minimalna grubość obsypki żwirowej w zależności od wielkości ziarna                             | 8      |
| <b>TABELA NR 7</b> – Dobór obsypki żwirowej  | 8      |
| <b>TABELA NR 8</b> – Wydajności filtrów z ciąglą szczeliną   | 9      |
| <b>TABELA NR 9</b> – Rury piezometryczne ABDI  | 10     |
| <b>TABELA NR 10</b> – Wymiary piezometrów i klap zamykających  | 10     |
| <b>TABELA NR 11</b> – Dopuszczalna przepustowość rur pompowych   | 13     |
| <b>TABELA NR 12</b> – Rury pompowe z PVC “HP”  | 13     |
| <b>TABELA NR 13</b> – Rury pompowe kołnierzowe stalowe   | 14     |
| <b>TABELA NR 14</b> – Rury pompowe ze stali nierdzewnej łączone na zatyczki BBT                                      | 14     |
| <b>TABELA NR 15</b> – Wymiary zamknięć studziennych  | 18     |
| <b>TABELA NR 16</b> – Dane techniczne studzienki DANWELL   | 19     |

## FILTRY I RURY PEŁNOŚCIENNE Z PVC-U

### WŁAŚCIWOŚCI PVC-U

PVC-U jako materiał doskonale nadaje się na rury studienne. Jest tworzywem sztucznym całkowicie odpornym na korozję, lekkim, nie zmienia składu chemicznego wody, odpornym na rozcieńczone kwasy i zasady, posiada atest do kontaktu z wodą pitną. PVC-U poddaje się łatwo obróbce termicznej i mechanicznej.

Aktualnie obowiązującą w Polsce normą opisującą wymagania dotyczące konstrukcji i wykonania rur studziennych jest:

## POLSKA NORMA PN-G-02323

wydana w listopadzie 2011  
przez Polski Komitet Normalizacyjny

Studnie wiercone  
Rury studienne pełne i rury studienne  
filtrowe z nieplastifikowanego  
poli(chlorku winylu) (PVC-U)  
Wymagania

Nasza firma „Filtry Studienne s.c.” produkuje swoje wyroby zgodnie z obowiązującą dziś w Polsce normą.

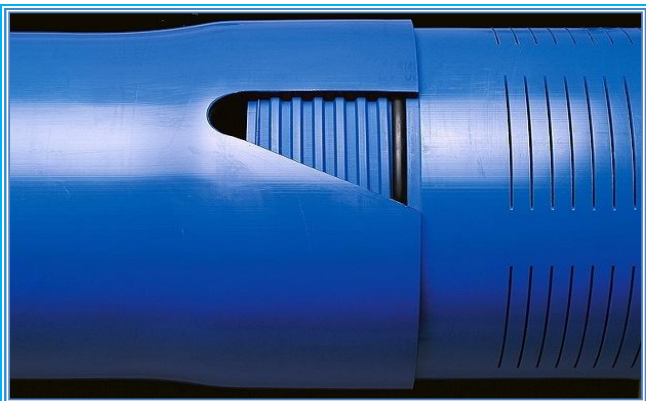


TABELA NR 1- Własności fizyczne PVC-U

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Gęstość                               | 1,4 g/cm <sup>3</sup>        |
| Moduł sprężystości                    | 2500- 3000 N/mm <sup>2</sup> |
| Temperatura płynięcia                 | 80 <sup>0</sup> C            |
| Naprężenia przy granicy plastyczności | 45-55 N/mm <sup>2</sup>      |

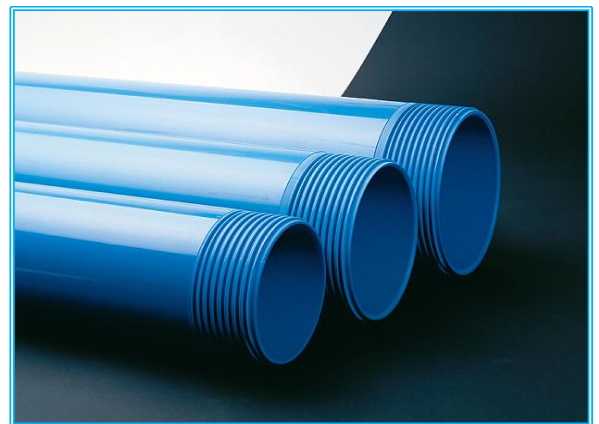
### Wydajność studni zależy od:

- Wydajności złoża
- Przepustowości filtra i jego obsypki
- Prędkości napływu wody

### PRZEPUSTOWOŚĆ FILTRÓW PVC-U

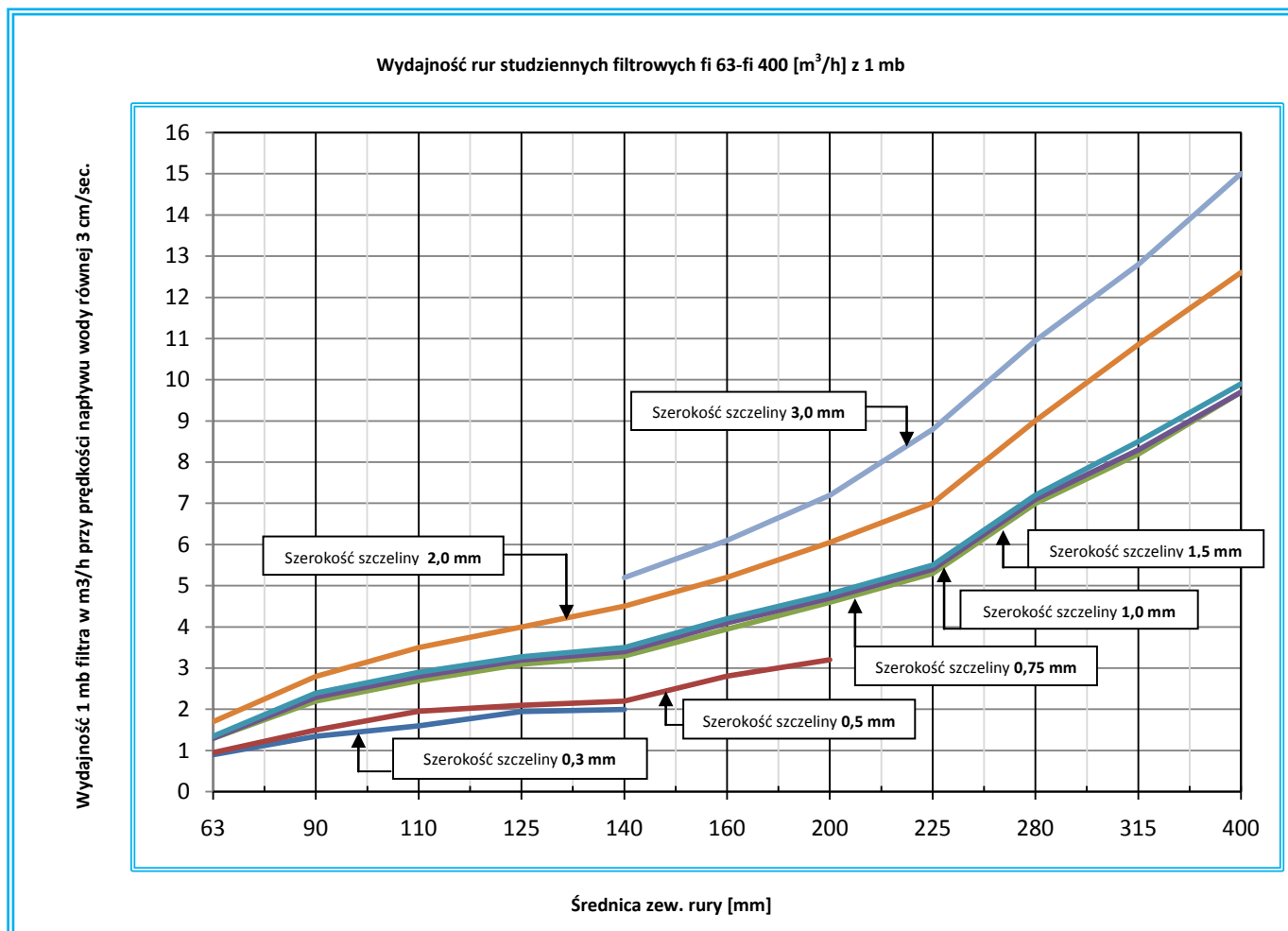
Przepustowość filtrów zależy od stopnia perforacji rur, przy czym powinna ona być zawsze większa niż przepustowość strefy przyfiltrowej tak, aby nie zwiększać oporów hydrodynamicznych. Warstwy żwiru przylegające do ścian rury filtrowej mają przepustowość w granicach kilku procent.

Im drobniejszy żwir, tym przepustowość mniejsza, gdyż punktów styku ziaren jest więcej. Szerokość szczeliny powinna być dobrana do obsypki, granulacja obsypki do granulacji wodonośca, a dokładnie do jego ziarna charakterystycznego.



Parametry filtrów określa się wychodząc z założenia, że prędkość napływu wody do filtra nie powinna być większa niż 3 cm/sec. Gwarantuje to laminarny przepływ wody tzn. taki, który nie powoduje szybkiego zarastania filtra.

RYSUNEK NR 1 określa wydajność (w m<sup>3</sup>/godz.), jaką można osiągnąć z 1 mb filtra właśnie przy założeniu przepływu laminarnego tzn. – 3 cm/sec. Pozwala on również dobrać odpowiedni filtr do żądanej wydajności studni. Projektując studnię należy wziąć pod uwagę, że zwiększanie średnicy ma o wiele mniejszy wpływ na jej wydajność niż stosowanie filtrów o większej przepustowości.

RYSUNEK NR 1- Wydajność filtrów szczelinowych PVC fi 63-fi400 [m<sup>3</sup>/h] z 1 mb

### WYTRZYMAŁOŚĆ RUR STUDZIENNYCH NA CIŚNIENIE ZEWNĘTRZNE I ROZCIĄGANIE

Produkowane przez nas kolumny filtracyjne wytwarzane są z rur PVC określonych przez szeregi **PN 10, PN 12,5, PN 16** zgodnie z normą **PN-G-02323**.

Szeregi te oznaczają rury o różnych grubościach ścianek, a co się z tym wiąże – o różnej odporności na zgniatanie. Ta cecha rur okazuje się w studniarstwie najbardziej istotna.

Najczęściej zadawane producentom pytanie to – **jak głęboko można takie rury zbudować?**

Jest to pytanie, na które niestety nie można udzielić jednoznacznej odpowiedzi!

Siły działające na opuszczoną kolumnę rur studziennych są bardzo trudne do zdefiniowania. Teoretycznie, na kolumnę rur postawioną w otworze i wypełnioną cieczą **nie działają żadne siły** prócz siły grawitacji i wyporu cieczy. Ciśnienia z zewnątrz i wewnątrz równoważą się. Filtr to perforowana rura, przez której ścianki woda może swobodnie przepływać. Dlaczego więc są one często gniecione? Skąd biorą się tak duże siły niszczące? Naprężenia w rurach studziennych i ich połączeniach pojawiają się przy

opuszczaniu kolumny, przy zwirowaniu, a następnie przy pompowaniu i eksploatacji. Pompowanie powoduje obniżenie lustra wody i wytworzenie różnicy ciśnień wewnątrz i zewnątrz kolumny filtrowej. Właśnie ten proces jest przyczyną powstania naprężeń ściskających. Zawieszenie się obsypki i obsunięcia się jej przy uruchomieniu pompy może być przyczyną spiętrzenia tychże naprężeń, a w następstwie - gwałtownego uderzenia hydraulicznego, niszczącego nie tylko rury PVC, ale nawet rury stalowe, a w skrajnych przypadkach – nawet urządzenie wiertnicze.

Wszystkie prace po opuszczeniu kolumny do otworu winny być wykonywane bardzo starannie, ostrożnie i delikatnie. **Sz szczególnie zwirowanie i pompowanie oczyszczające**, kiedy to przepływ przez filtr jest ograniczony pęczką i szlamem. Pompa bowiem wyrzuci natychmiast zawartość wnętrza rury, a na zewnątrz kolumny pozostanie niestabilizowany słup żwiru i cieczy - aż do powierzchni gruntu. Ciężar właściwy takiej mieszaniny może być większy niż 2,0 g/cm<sup>3</sup>. To sytuacja wyjątkowo niebezpieczna! Rozpoczętego procesu zwirowania nie należy przerywać! Podane przez nas poniżej dane wynikają z wieloletniego

doświadczenia i uwzględniają dopuszczalną różnicę ciśnień wewnątrz i na zewnątrz kolumny studziennej oraz przeciętną głębokość zalegania statycznego lustra wody w Polsce.

Należy zaznaczyć jednak, że rury PVC, nawet te najgrubsze - mogą zostać zgniecione w niesprzyjających okolicznościach już na kilku metrach głębokości.

**Napężenia w kolumnach filtrowych nie zależą od głębokości zabudowy, ale od różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz kolumny!**

**Dopuszczalne głębokości zabudowy uwzględniające przeciętne warunki hydrogeologiczne i eksploatacyjne.**

**Rury PVC szeregu PN 10 - 50m - 70m**

**Rury PVC szeregu PN 12,5 - 70m - 120m**

**Rury PVC szeregu PN 16 - 120m - 180m**

**TABELA NR 2- Parametry rur studziennych szeregu PN 10, PN12,5, PN16**

| Średnica zew.  | Średnica zew. mufy | Średnica przelotowa | Grubość ścianki | Masa  | Wytrzymałość na rozciąganie | Wytrzymałość na zgniatanie | Szerokość szczelin              |
|----------------|--------------------|---------------------|-----------------|-------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| mm             | mm                 | mm                  | mm              | kg/mb | kG                          | bar                        | mm                              |
| <b>PN 10</b>   |                    |                     |                 |       |                             |                            |                                 |
| 110            | 119,0              | 100,0               | 4,2             | 2,3   | 1400                        | 4,3                        | 0,3 0,5 0,75 1,0 1,5<br>2,0 3,0 |
| 125            | 132,0              | 114,0               | 4,8             | 2,6   | 1500                        | 4,3                        |                                 |
| 140            | 148,0              | 128,0               | 5,4             | 3,3   | 2000                        | 4,3                        |                                 |
| 160            | 169,0              | 146,0               | 6,2             | 4,3   | 2500                        | 4,4                        | 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 3,0        |
| 200            | 210,0              | 183,0               | 7,7             | 6,7   | 3000                        | 4,3                        |                                 |
| 225            | 238,0              | 206,0               | 8,6             | 8,5   | 5500                        | 4,3                        | 0,75 1,0 1,5 2,0 3,0            |
| 280            | 294,0              | 256,0               | 10,7            | 13,1  | 6500                        | 4,2                        |                                 |
| 315            | 328,0              | 289,0               | 12,1            | 16,7  | 9000                        | 4,3                        |                                 |
| 400            | 420,0              | 368,0               | 15,3            | 26,8  | 12000                       | 4,0                        | 1,0 1,5 2,0 3,0                 |
| 450            | 470,0              | 412,0               | 17,2            | 33,9  | 18000                       | 4,0                        | 1,0 1,5 2,0 3,0                 |
| <b>PN 12,5</b> |                    |                     |                 |       |                             |                            |                                 |
| 90             | 99,0               | 79,0                | 5,4             | 2,1   | 1200                        | 18,9                       | 0,3 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0<br>3,0 |
| 110            | 121,0              | 98,0                | 5,3             | 2,5   | 1600                        | 9,0                        |                                 |
| 125            | 134,0              | 112,0               | 6,0             | 3,3   | 2000                        | 8,9                        |                                 |
| 140            | 150,0              | 125,0               | 6,7             | 4,1   | 2750                        | 8,8                        | 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 3,0        |
| 160            | 171,0              | 143,0               | 7,7             | 5,3   | 3750                        | 9,0                        |                                 |
| 200            | 213,0              | 178,0               | 9,6             | 8,3   | 5500                        | 8,9                        | 0,75 1,0 1,5 2,0 3,0            |
| 225            | 243,0              | 202,0               | 10,8            | 10,5  | 9000                        | 8,9                        |                                 |
| 280            | 299,0              | 251,0               | 13,4            | 16,3  | 11000                       | 8,8                        |                                 |
| 315            | 335,0              | 283,0               | 15,0            | 20,5  | 14000                       | 8,7                        | 1,0 1,5 2,0 3,0                 |
| 400            | 428,0              | 358,0               | 19,1            | 33,1  | 20000                       | 9,0                        |                                 |
| 450            | 477,0              | 405,0               | 21,5            | 41,9  | 27000                       | 9,0                        | 1,5 2,0 3,0                     |
| <b>PN 16</b>   |                    |                     |                 |       |                             |                            |                                 |
| 40             | 45,0               | 32,0                | 3,7             | 0,6   | 450                         | 87,0                       | 0,3 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0<br>3,0 |
| 50             | 55,0               | 42,0                | 3,7             | 0,8   | 480                         | 39,0                       |                                 |
| 63             | 69,0               | 53,0                | 4,7             | 1,2   | 750                         | 40,3                       |                                 |
| 90             | 100,0              | 76,0                | 6,7             | 2,6   | 1500                        | 41,0                       | 0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 3,0        |
| 110            | 124,0              | 95,0                | 6,6             | 3,1   | 2400                        | 18,9                       |                                 |
| 125            | 137,0              | 108,0               | 7,4             | 4,0   | 2800                        | 18,0                       | 0,75 1,0 2,0 3,0                |
| 140            | 152,0              | 122,0               | 8,3             | 5,0   | 3600                        | 18,1                       |                                 |
| 160            | 176,0              | 139,0               | 9,5             | 6,5   | 5000                        | 18,2                       |                                 |
| 200            | 218,0              | 175,0               | 11,9            | 10,2  | 8500                        | 18,3                       | 1,0 1,5 2,0 3,0                 |
| 225            | 269,0              | 196,0               | 13,4            | 12,9  | 12000                       | 18,3                       |                                 |
| 280            | 304,0              | 245,0               | 16,6            | 19,9  | 15000                       | 18,1                       | 1,5 2,0 3,0                     |
| 315            | 342,0              | 275,0               | 18,7            | 25,2  | 20000                       | 18,2                       |                                 |
| 400            | 436,0              | 350,0               | 23,7            | 40,6  | 24000                       | 18,0                       | 1,0 1,5 2,0 3,0                 |
| 450            | 489,0              | 395,0               | 26,7            | 51,5  | 35000                       | 18,0                       | 1,5 2,0 3,0                     |

## FILTRY PVC ZE SZCZELINĄ CIĄGLĄ

Filtry PVC ze szczeliną ciągłą zostały opracowane w celu zapewnienia maksymalnej przepustowości przy minimalnych wymiarach. Wolna powierzchnia dopływu w tych filtrach jest porównywalna z filtrami typu Johnson. Filtry te służą do ujmowania warstw wodonośnych o niewielkiej miąższości.

Zalety tych filtrów to:

- nowoczesna solidna konstrukcja przeznaczona do zabudowy nawet na głębokości 150 m,
- całkowita odporność na korozję,
- połączenia gwintowe,
- wolna pow. dopływu - do 50%
- mały ciężar

TABELA NR 3 - Porównanie przepustowości filtrów PVC szczelinowych tradycyjnych z filtrami ze szczeliną ciągłą

| FILTRY PVC SZCZELINOWE, TRADYCYJNE |                     | FILTRY PVC ZE SZCZELINĄ CIĄGLĄ |  |
|------------------------------------|---------------------|--------------------------------|--|
| Przepustowość                      | Szerokość szczeliny | Przepustowość                  |  |
| %                                  | mm                  | %                              |  |
| 4,0                                | 0,3                 | 6,0                            |  |
| 4,5                                | 0,4                 | 8,0                            |  |
| 5,2                                | 0,5                 | 10,0                           |  |
| 8,0                                | 0,75                | 15,0                           |  |
| 9,5                                | 1,0                 | 20,0                           |  |
| 10,0                               | 1,25                | 25,0                           |  |
| 10,5                               | 1,5                 | 30,0                           |  |
| 11,0                               | 2,0                 | 40,0                           |  |
| 13,0                               | 3,0                 | 50,0                           |  |



TABELA NR 4- Parametry filtrów PVC ze szczeliną ciągłą

| Średnicazew. | Średnicazew. mufy | Średnica przelotowa | Grubość ścianki | Masa  | Wytrzymałość na rozciąganie | Szerokość szczelin |
|--------------|-------------------|---------------------|-----------------|-------|-----------------------------|--------------------|
| mm           | mm                | mm                  | mm              | kg/mb | kG                          | mm                 |
| 56           | 61                | 44                  | 2,5             | 0,82  | 650                         | 0,3-3,0            |
| 75           | 75                | 58                  | 3,0             | 1,39  | 1250                        | 0,3-3,0            |
| 90           | 90                | 72                  | 4,5             | 2,10  | 1450                        | 0,3-3,0            |
| 125          | 125               | 104                 | 6,0             | 3,54  | 2600                        | 0,4-3,0            |
| 140          | 140               | 116                 | 6,5             | 4,69  | 3100                        | 0,4-3,0            |
| 165          | 165               | 139                 | 7,5             | 7,0   | 4900                        | 0,5-3,0            |
| 200          | 200               | 172                 | 7,0             | 7,56  | 6200                        | 0,6-3,0            |

## FILTRY PVC DWUPLASZCZOWE Z LUŻNĄ OBYSPKĄ ŻWIROWĄ

Filtry PVC z luźną obsypką żwirową to konstrukcja dwu koncentrycznie zmontowanych rur PVC, gdzie zewnętrzna i wewnętrzna rura stabilizowane są względem siebie za pomocą pierścieni centrujących. Filtry tego typu oferujemy od średnicy zewnętrznej 32mm do 400mm.

Rolę filtra pełni żwir kwarcowy, który umieszcza się w przestrzeni pierścieniowej pomiędzy tymi rurami. Granulacja żwiru dobierana jest zgodnie z życzeniem Klienta. Na długości filtra można **wsypać** żwir o różnych granulacjach, tak aby dokładnie dopasować filtr do charakterystyki złoża.

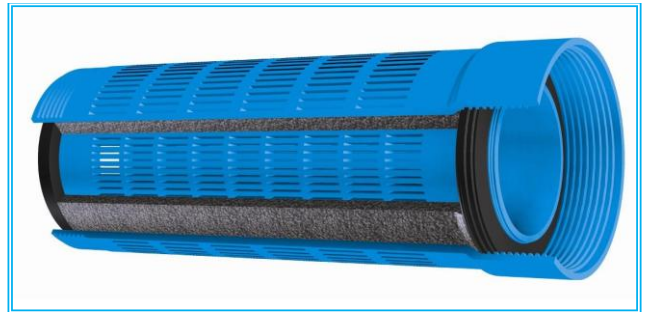
Istnieje możliwość zamówienia filtrów tego typu z gotową obsypką, lub też Klient może żwir nasypać sam na budowie.



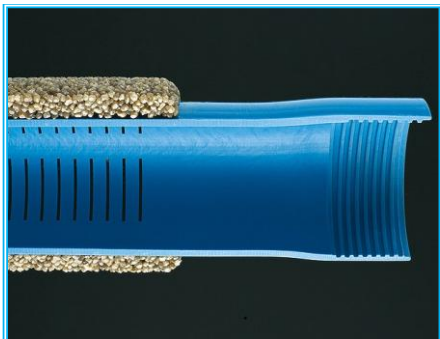
Grubość warstwy obsypki 1,5-3,0 cm.

Zalety:

- nie wymagają dużych średnic wiercenia,
- zminimalizowane zużycie żwiru,
- optymalne ujmowanie małych, drobnoziarnistych warstw wodonośnych,
- podniesiona wytrzymałość na zgniatanie,
- za pomocą tych filtrów można naprawić piaszczącą studnię,
- bardzo dobra hydraulika/**żwir nie jest sklejony**/,
- pewność właściwego rozłożenia obsypki,
- można je regenerować chemicznie,
- okładzina żwirowa jest chroniona- co jest bardzo istotne podczas opuszczania kolumny,
- możliwość wytworzenia dwuwarstwowej obsypki w otworze wiertniczym.



## FILTRY PVC Z KLEJONĄ OBSYPKĄ ŻWIROWĄ



Filtry z okładziną żwirową klejoną opuszcza się w sytuacji kiedy wykonanie normalnej obsypki jest trudne np. w głębokich otworach.

Używa się ich także przy zabudowie teleskopowej, kiedy wykonanie obsypki jest w ogóle niemożliwe.

Bardzo wygodne w zastosowaniu i dające gwarancję, że obsypka w 100% jest tam gdzie powinna. Ich wadą jest to, że studni z filtrami z obsypką klejoną nie da się efektywnie regenerować.

Sklejona obsypka nie pozwala bowiem zmienić swojej struktury, a przestrzenie między ziarnami są w części wypełnione spoiwem – tym bardziej im drobniejsze jest ziarno.

TABELA NR 5 – Wymiary filtrów PVC z klejoną obsypką żwirową

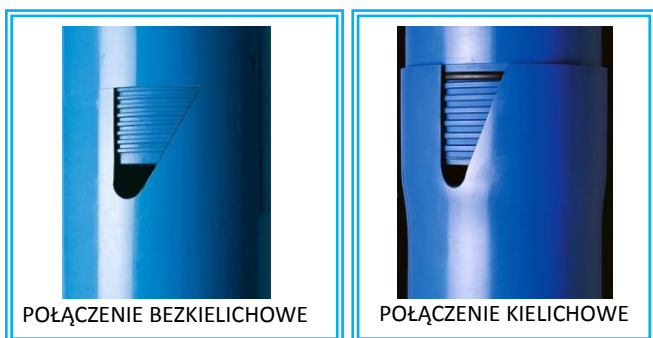
| Średnica zewnętrzna rury Dz | Grubość ścianki g | Średnica obsypki Do | Grubość obsypki b | Masa  |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------|
| mm                          | mm                | mm                  | mm                | kg/m  |
| 42                          | 3,5               | 63,0                | 11,0              | 3,0   |
| 48                          | 3,5               | 75,0                | 13,5              | 4,4   |
| 60                          | 4,0               | 92,0                | 16,0              | 6,0   |
| 60                          | 6,0               | 92,0                | 16,0              | 6,5   |
| 88                          | 4,0               | 121,0               | 16,5              | 10,5  |
| 113                         | 5,0               | 143,0               | 15,0              | 11,5  |
| 113                         | 7,0               | 143,0               | 15,0              | 12,5  |
| 125                         | 5,0               | 157,0               | 16,0              | 13,3  |
| 125                         | 7,5               | 157,0               | 16,0              | 14,5  |
| 140                         | 6,5               | 172,0               | 16,0              | 13,5  |
| 140                         | 8,0               | 172,0               | 16,0              | 14,9  |
| 165                         | 7,5               | 196,0               | 15,5              | 16,5  |
| 165                         | 9,5               | 196,0               | 15,5              | 17,9  |
| 195                         | 8,5               | 226,0               | 15,5              | 22,5  |
| 195                         | 11,5              | 226,0               | 15,5              | 24,90 |
| 225                         | 10,0              | 261,0               | 18,0              | 29,0  |
| 225                         | 13,0              | 261,0               | 18,0              | 31,60 |
| 280                         | 12,5              | 316,0               | 18,0              | 41,0  |
| 280                         | 16,0              | 316,0               | 18,0              | 44,5  |
| 330                         | 14,5              | 362,0               | 16,0              | 47,0  |
| 330                         | 19,0              | 362,0               | 16,0              | 53,1  |

Długości odcinków L=2,0 m i L= 1,0m  
Granulacja/Szerokość szczeliny -

ziarno 0,7-1,2 mm szczelina -0,75 mm  
ziarno 1,0-2,2 mm szczelina -1,00 mm  
ziarno 2,0-3,2 mm szczelina - 1,50 mm  
ziarno 3,0-5,6 mm szczelina -2,00 mm

## POŁĄCZENIA RUR PVC

Rury pełne i filtrowe łączone są za pomocą gwintów. Wykonujemy rury z połączeniami gwintowanymi kielichowe i bezkielichowe.



## DOBÓR ŻWIRU DLA FILTRÓW PVC

Określenie granulacji żwiru obsypki filtrowej na podstawie pobranych ze złoża próbek to bardzo ważna czynność przy budowie studni. Dobór zbyt grubej granulacji powoduje, że studnia będzie piaszczyc. Zbyt mała granulacja zwiększa opory przepływu, a tym samym wydajność. Przy zastosowaniu żwiru o granulacji niejednorodnej, gdzie rozrzut w wielkości ziaren jest duży, dochodzi przy żwirowaniu i opadaniu do segregacji ziaren. Na skutek tego zjawiska tworzą się gniazda grubej obsypki. Taka studnia będzie również piaszczyc. Jako obsypka do filtrów powinny być stosowane piaski i żwiry o średnicy **od 0,7 mm do 31,5 mm**. Żwiry o granulacji większej niż 16 mm stosuje się tylko jako przybitkę obsypki właściwej. Dobry żwir filtracyjny nie powinien mieć więcej niż 10% podziarna i nie więcej niż 10% nadziarna.

TABELA NR 6 – Minimalna grubość obsypki żwirowej w zależności od wielkości ziarna

| Ziarno          | Minimalna grubość obsypki żwirowej |
|-----------------|------------------------------------|
| 0,7 mm - 2,0 mm | 50 mm                              |
| 2,0 mm - 8,0 mm | 80 mm                              |
| powyżej 8,0 mm  | 100,0 mm                           |

Jako żwiru filtracyjnego należy używać naturalnego piasku lub żwiru kwarcowego o kształcie zbliżonym do kulek. Nie może być to żwir łamany lub kruszony! Zawartość SiO<sub>2</sub> – ponad 96%. Żwir nie może barwić wody, zawierać żelaza lub jakichkolwiek cząstek organicznych.

**Piaski filtracyjne-** 0,5 mm do 1,0 mm  
0,7 mm do 1,4 mm  
1,0 mm do 2,0 mm

## Żwiry filtracyjne

2,0 mm do 3,0 mm  
3,0 mm do 5,0 mm  
5,0 mm do 8,0 mm  
8,0 mm do 16 mm  
16 mm do 31,5mm

Przy stosowaniu obsypki wielowarstwowych grubość obsypki o granulacji mniejszej nie może być cieńsza niż ta o granulacji grubszej. Granulacja zmniejsza się zawsze w kierunku warstwy wodonośnej.

Studnie w utworach skalnych w zasadzie powinny być też orurowane rurami perforowanymi, gdyż wymagania co do wydajności są coraz większe. Przepływający z dużą prędkością strumień wody powoduje opad materiału skalnego, co może doprowadzić do zasypania i uszkodzenia pompy. Tak więc studnie takie powinny być również zabudowane normalną kolumną i ożwirowane! Perforacja może być w tym wypadku wykonana bardzo dużymi szczelinami, a żwir może być bardzo gruby. Ważne jest, by nie dopuścić do powstania kawern.

Określenie ziarna obsypki:

- wyznaczenie ziarna charakterystycznego wodonośca „ $d_w$ ”
- wyznaczenie współczynnika filtracji – „ $F$ ”,  $F = 5 + U$   
gdzie:  $1 < U < 5$ ;  $U = d_{60} / d_{10}$   
Współczynnik „ $U$ ” zależy od stopnia nierównomierności ziarna  $d_{60} / d_{10}$ .  
Ziarno charakterystyczne na krzywej siania wyznacza jej punkt przegięcia i leży przeważnie pomiędzy  $d_{30}$  a  $d_{70}$ .
- „ $d_o$ ” obsypki =  $d_w \times F$   
szczerliny wg DVGW AB W118 (05.2007)

TABELA NR 7 – Dobór obsypki żwirowej

| Granulacja wodonośca z analizy siania | Granulacja żwiru | Szerokość szczeliny |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|
| 0,1-0,5                               | 0,6-1,2          | 0,5mm               |
| 0,2-0,8                               | 1,0-1,8          | 0,75mm              |
| 0,3-1,25                              | 1,6-2,5          | 1,0mm               |
| 0,4-2,0                               | 2,0-3,5          | 1,5,0mm             |
| 0,5-3,0                               | 3,0-5,0          | 2,0mm               |

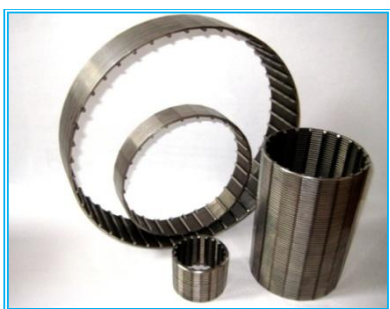


## FILTRY SPIRALNE Z CIĄGŁĄ SZCZELINĄ ZE STALI NIERDZEWNEJ

Filtry typu „Johnson” z ciągłą szczeliną ze stali nierdzewnej:

- dają największą wydajność jednostkową,
- pozwalają się łatwo regenerować wszelkimi metodami.

W studniach o głębokości powyżej 200m nie powinno się w zasadzie stosować innych filtrów. W tak głębokiej studni koszt filtra ze stali nierdzewnej stanowi tylko ułamek całości kosztów, a ten właśnie ułamek zadecyduje o powodzeniu całej inwestycji. W zależności od głębokości zabudowy zmienia się parametry drutów konstrukcyjnych wzdłuż osi jak i drutów nawojowych.



Filtry z ciągłą szczeliną o przekroju trapezowym /typu „Johnson”/ można zabudowywać **nawet bez obsypki żwirowej** dostosowując szczelinę do wielkości ziarna charakterystycznego wodonośca. Przy zastosowaniu obsypki można zwiększyć co prawda wielkość szczelinki, ale nie zmieni to wydajności studni, ponieważ filtry tego typu nawet przy szczelinie 0,2 mm pozwalają wykorzystać pełną wydajność złoża.

Przy studniach bardzo głębokich należy wziąć pod uwagę fakt, że dokładne ułożenie obsypki wokół rury filtrowej jest bardzo trudne i nigdy nie ma pewności, że się całkowicie powiodło.

Tak więc w głębokich studniach należy dobrać szczelinę do granulacji warstwy wodonośnej (również gdy stosujemy obsypkę) - da to pewność, że studnia nie będzie piaszczyc, a wydajność złoża będzie i tak wykorzystana w 100 %.

Jeżeli jednak chcemy koniecznie zastosować obsypkę można ją umieścić w koszach z siatki ze stali nierdzewnej. Da to gwarancję, że będzie ona tam gdzie powinna.

Poszczególne odcinki kolumny można łączyć za pomocą połączeń gwintowych /API STC/, gwintów trapezowych w wypadku studni o dużych głębokościach lub za pomocą połączeń „na zatyczkę” typu BBT.

Do kolumn filtracyjnych oferujemy również pełne wyposażenie jak: huczki, ściski, łączniki redukcyjne, przewodniki, łączniki dielektryczne.



TABELA NR 8 – Wydajności filtrów z ciągłą szczeliną

| Średnica zewnętrzna<br>Dz<br>mm/cal | Szerokość szczeliny S [mm] |             |              |             |              |             |              |             |              |             |              |             |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                     | 0,25                       |             | 0,50         |             | 0,75         |             | 1,0          |             | 1,5          |             | 2,0          |             |
|                                     | l/sec/<br>mb               | m3/h/<br>mb | l/sec/<br>mb | m3/h/<br>mb | l/sec/<br>mb | m3/h/<br>mb | l/sec/<br>mb | m3/h/<br>mb | l/sec/<br>mb | m3/h/<br>mb | l/sec/<br>mb | m3/h/<br>mb |
| 152,4 / 6,0``                       | 1,5                        | 5,40        | 2,7          | 9,72        | 3,7          | 13,32       | 4,5          | 16,20       | 5,8          | 20,88       | 6,9          | 24,84       |
| 168,3 / 6 5/8``                     | 1,6                        | 5,76        | 2,9          | 10,44       | 3,9          | 14,04       | 4,9          | 17,64       | 6,3          | 22,68       | 7,4          | 26,64       |
| 177,8 / 7,0``                       | 1,7                        | 6,12        | 3,1          | 11,16       | 4,2          | 15,12       | 5,2          | 18,72       | 6,7          | 24,12       | 7,9          | 28,44       |
| 193,7 / 7 5/8``                     | 1,8                        | 6,48        | 3,3          | 11,88       | 4,6          | 16,56       | 5,7          | 20,52       | 7,3          | 26,28       | 8,6          | 30,96       |
| 219,1 / 8 5/8``                     | 2,1                        | 7,56        | 3,7          | 13,32       | 5,1          | 18,36       | 6,3          | 22,68       | 8,2          | 29,52       | 9,6          | 34,56       |
| 244,5 / 9 5/8``                     | 1,8                        | 6,48        | 3,3          | 11,88       | 4,6          | 16,56       | 5,7          | 20,52       | 7,6          | 27,36       | 9,2          | 33,12       |
| 273 / 10 3/4``                      | 1,9                        | 6,84        | 3,6          | 12,96       | 5,0          | 18,00       | 6,3          | 22,68       | 8,4          | 30,24       | 10,1         | 36,36       |
| 298,5 / 11 3/4``                    | 1,7                        | 6,12        | 3,1          | 11,16       | 4,4          | 15,84       | 5,6          | 20,16       | 7,7          | 27,72       | 9,3          | 33,48       |
| 323,8 / 12 3/4``                    | 1,8                        | 6,48        | 3,4          | 12,24       | 4,8          | 17,28       | 6,1          | 21,96       | 8,3          | 29,88       | 10,1         | 36,36       |
| 339,7 / 13 3/8``                    | 1,9                        | 6,84        | 3,6          | 12,96       | 5,1          | 18,36       | 6,4          | 23,04       | 8,8          | 31,68       | 10,7         | 38,52       |
| 355,6 / 14,0``                      | 2,0                        | 7,20        | 3,7          | 13,32       | 5,3          | 19,08       | 6,7          | 24,12       | 9,2          | 33,12       | 11,2         | 40,32       |
| 406 / 16,0``                        | 2,1                        | 7,56        | 4,1          | 14,76       | 5,8          | 20,88       | 7,3          | 26,28       | 10,1         | 36,36       | 12,4         | 44,64       |

## DOBÓR ŻWIURU I SZCZELINY DLA FILTRÓW Z CIAGŁĄ SZCZELINĄ

W celu doboru szczeliny i granulacji obsypki żwirowej podajemy Państwu sposób opracowany przez firmę „Con-slot”:

### - filtr bez obsypki

Należy przeprowadzić analizę siana wodonośca. Jeśli stopień nierównomierności ziarna  $U=d60:d10$  wynosi:

$U < 2,5$  - szczelinę określa punkt przecięcia krzywej siana ze współrzędną 50% przesiewu przez sito,

$2,5 < U < 4$  - szczelinę określa punkt przecięcia krzywej siana ze współrzędną 60% przesiewu przez sito,

$U > 4$  - szczelinę określa punkt przecięcia krzywej siana ze współrzędną 70% przesiewu przez sito.

### - filtr z obsypką

$U < 4$  - to  $\Phi$  ziarna charakterystycznego wodonośca wyznacza punkt przecięcia krzywej siana ze współrzędną 30% przesiewu przez sito,

$U > 4$  - to  $\Phi$  ziarna charakterystycznego wodonośca wyznacza punkt przecięcia krzywej siana ze współrzędną 60% przesiewu przez sito.

Aby wyznaczyć ziarno obsypki należy  $\Phi$  ziarna charakterystycznego wodonośca pomnożyć przez współczynnik liczbowy  $=/od\ 6\ do\ 8/$  W ten sposób mamy określoną **granulację obsypki**. Szczelina wg TABELI NR 6.

## OTWORY BADAWCZE- PIEZOMETRY

Kolumny piezometryczne z PVC możemy podzielić na dwa typy:

- 1) do badania głębokości statycznego lustra wody,
- 2) do określenia składu chemicznego pobieranych próbek wody – w tym przypadku rury powinny być wyposażone w absolutnie szczelne połączenia - tak by uniknąć przekłamań wyników spowodowanych przez wody powierzchniowe przedostające się do wnętrza piezometru.

Jako rury piezometryczne do badań jakości wody oferujemy grubościennie rury PVC typ **ABDI** z podwójnym uszczelnieniem typu o-ring.



TABELA NR 9–Rury piezometryczne ABDI

| Śred. zew. rury Dz | Grubość ścianki | Średnica na mufie Dm | Masa  |
|--------------------|-----------------|----------------------|-------|
| mm                 | mm              | mm                   | kg/mb |
| 60                 | 6,0             | 72                   | 1,5   |
| 75                 | 7,5             | 90                   | 2,4   |
| 125                | 7,5             | 140                  | 4,1   |
| 140                | 8,0             | 156                  | 4,9   |
| 165                | 9,5             | 186                  | 6,7   |

Długości odcinków 1,0 2,0 3,0 4,0 m

Do zamknięcia niewielkich otworów piezometrycznych proponujemy zamknięcia kilka typów zamknięć:

### TYP I - stalowy



TABELA NR 10 – Wymiary piezometrów i klap zamykających

|              |                |
|--------------|----------------|
| Średnica/cal | 48,3 / 1 1/2"  |
|              | 60,3 / 2"      |
|              | 88,9 / 3"      |
|              | 108 / 4"       |
|              | 114,3 / 4 1/2" |
|              | 139,7 / 5"     |
|              | 168,3 / 6"     |



### TYP II - z PVC z klapą z aluminium i wypustami kotwiącymi



### TYP III - z twardego polietylenu z zamkiem i wypustami kotwiącymi



## WYPOSAŻENIE KOLUMN STUDZIENNYCH

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| DENKA                               | <p>Jako części denne oferujemy wykonane wtryskowo denka z polistyrenu na rury od średnicy <math>\Phi 40</math> do <math>\Phi 110</math> oraz denka z rur PVC z wciśniętym na gorąco i przyspawanym dnem od średnicy <math>\Phi 125</math> do <math>\Phi 450</math>.<br/>Możliwe też jest wykonanie rury podfiltrowej z przyspawaną płytą denną .</p> |    |
| ŁĄCZNIKI REDUKCYJNE                 | <p>Złączki redukcyjne wykonywane są z rur PVC przeważnie z szeregu PN 12,5 lub PN 16 , służą do połączenia rur o różnych średnicach lub o różnym rodzaju gwintu. Można też wykonać złączki na rury stalowe.</p>  |    |
| PROWADNIKI /CENTRALIZATORY/         | <p>Prowadniki wykonuje się z różnych materiałów i o różnym kształcie w zależności od potrzeb. Mogą to być prowadniki koszykowe w formie płóz lub innych dystansujących kolumnę elementów.</p>  |   |
| GŁOWICE STUDNI                      | <p>Do zwieńczenia kolumny studziennej służy głowica studzienna. Może być wykonana z PVC dla studni z rurą nadfiltrową <math>\Phi &lt; 315</math> lub ze stali dla dowolnej średnicy rury nadfiltrowej.</p>   |  |
| NARZĘDZIA DO MONTAŻU RUR FILTROWYCH | <p>Ściski drewniane<br/>Ściski stalowe (uwaga: do zabudowy rur studziennych PVC i ze stali nierdzewnej nie należy stosować ścisków stalowych)<br/>Łączniki lewy-prawy gwint<br/>Zamki bagnetowe</p>  |  |

## OBUDOWY STUDNI

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| OBUDOWY DO MAŁYCH STUDNI   | <p>System „bez obudowy” (zdjęcie obok) - w tym przypadku studnia nie posiada w ogóle obudowy w postaci zbiornika. Na powierzchni istnieje tylko mały prostokątny dekiel, a pompę wraz z przewodem montuje się i demontuje za pomocą specjalnego zawiesia i klucza.</p> |    |
|                            | <p>Obudowa z tworzywa (studzienka DANWELL) - studzienkę można wykorzystać jako obudowę studni głębinowej oraz jako zabezpieczenie otworów badawczych (piezometrów) – (zdjęcia obok).</p>   |    |
| OBUDOWA NAPOWIERZCHNIOWA   | Obudowa typu Lange   |  |
| OBUDOWY ZAGŁĘBIONE W ZIEMI | <p>Do większych ujęć można zastosować obudowy murowane, betonowe, lub stalowe (zdjęcie obok).</p>  |   |



## RURY POMPOWE

Rury pompowe (inaczej rury tłoczne) służą do czerpania wody ze studni. Można je wykonać ze stali czarnej, ze stali czarnej ocynkowanej ogniowo, ze stali nierdzewnej lub z tworzyw sztucznych.

Rury takie łączy się przeważnie na kołnierze z uszczelką lub za pomocą połączeń bagnetowych ryglowanych zatyczką sprężynową lub polietylenową.

Przy doborze rur pompowych należy wziąć pod uwagę obciążenia kolumny, zarówno osiowe pochodzące od ciężaru samych rur, ciężaru wody, ciśnienia tłoczenia jak obciążenia pochodzące od momentu skręcającego powstającego przy włączaniu i wyłączaniu pompy. Najbardziej obciążone jest oczywiście pierwsze połączenie przy głowicy.

Przy studniach płytkich, działkowych najlepiej sprawdzają się rury pompowe PE (węże). Należy wtedy zabezpieczyć pompę linką ze stali nierdzewnej.

Firma nasza oferuje wszystkie w/w rodzaje rur pompowych.

### RURY POMPOWE Z PVC "HP"

Występują w przedziale średnic DN40-DN200.

Rury te można zabudowywać: w wykonaniu standardowym – do głębokości 145 mb, w wykonaniu wzmocnionym – do głębokości 230 mb.

Zalety rur pompowych z PVC: nie korodują, łatwe w montażu i demontażu, lekkie, posiadają niewielkie opory przepływu przez co zmniejszamy pobór energii elektrycznej, charakteryzują się zmniejszoną szybkością zarostania.

Do rur pompowych z PVC oferujemy cały osprzęt (łączniki, huczki) – patrz zdjęcie obok.

TABELA NR 11 – Dopuszczalne przepustowości rur pompowych

| DN [mm] / [ cal] | m <sup>3</sup> /h |
|------------------|-------------------|
| 15 / 1/2"        | 1,7               |
| 20 / 3/4"        | 2,8               |
| 25 / 1"          | 5,3               |
| 32 / 1 1/4"      | 11,0              |
| 40 / 1 1/2"      | 13,7              |
| 50 / 2"          | 22,9              |
| 65 / 2 1/2"      | 44,0              |
| 80 / 3"          | 54,3              |
| 100 / 4"         | 91,7              |
| 125 / 5"         | 143,3             |
| 150 / 6"         | 178,3             |

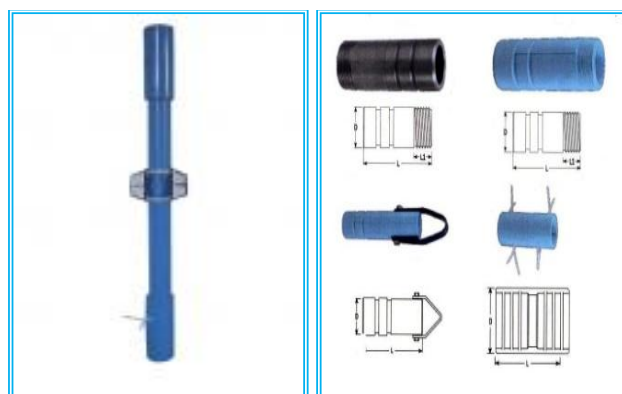


TABELA NR 12 – Rury pompowe z PVC „HP”

| DN                                  | cale              | 1,5   | 2,0    | 2,5    | 3,0    | 4,0    | 5,0    | 6,0    | 8,0     |
|-------------------------------------|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                                     | mm                | 40    | 50     | 65     | 80     | 100    | 125    | 150    | 200     |
| Grubość ścianki                     | mm                | 5,0   | 5,5    | 7,0    | 7,6    | 8,5    | 9,5    | 10,9   | 12,7    |
| Zewnętrzna średnica rury            | mm                | 48,0  | 60,0   | 73,0   | 88,0   | 114,0  | 141,0  | 168,0  | 219,0   |
| Zewnętrzna średnica łącznika        | mm                | 63,0  | 81,0   | 95,0   | 114,0  | 141,0  | 168,0  | 200,0  | 250,0   |
| Masa 1mb                            | kg/m              | 1,0   | 1.22   | 1,8    | 2,5    | 3,6    | 5,1    | 7,0    | 10,6    |
| Max. obciążenie osiowe łącznika     | kg                | 860,0 | 1100,0 | 1540,0 | 2260,0 | 3650,0 | 4690,0 | 7200,0 | 10200,0 |
| Max. głębokość zabudowy             | m                 | 145,0 | 145,0  | 145,0  | 145,0  | 145,0  | 145,0  | 145,0  | 145,0   |
| Max. moc pompy                      | kW                | 11,0  | 15,0   | 18,5   | 22,0   | 37,0   | 55,0   | 75,0   | 90,0    |
| Max. ciśnienie tłoczenia            | bar               | 29,7  | 25,0   | 25,0   | 23,4   | 20,2   | 18,3   | 17,7   | 15,8    |
| Max. wydatek pompy                  | m <sup>3</sup> /h | 6,0   | 11,0   | 15,6   | 24,0   | 42,5   | 67,3   | 96,5   | 169,0   |
| Max dop. obciążenie osiowe przewodu | kG                | 550,0 | 740,0  | 1050,0 | 1450,0 | 2180,0 | 3180,0 | 4460,0 | 7070,0  |

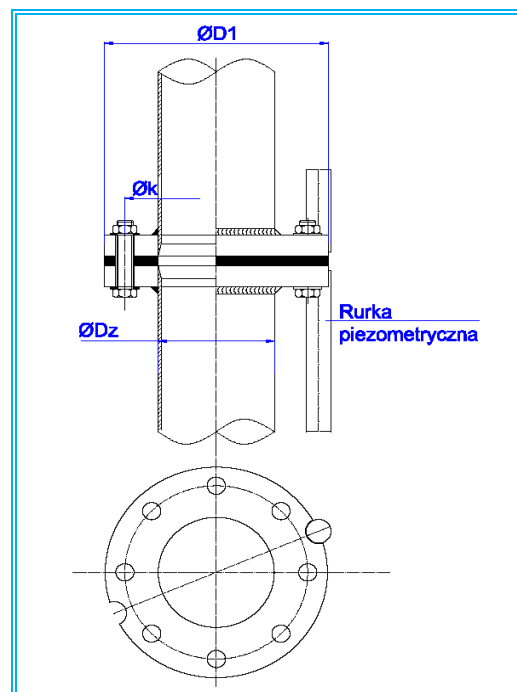
Długości odcinków 1,0 2,0 3,0 m

## RURY POMPOWE KOŁNIERZOWE STALOWE

Wykonujemy ze stali czarnej, ocynkowane i nierdzewne.

TABELA NR 13 – Rury pompowe kołnierzowe stalowe

| DN  | Średnica zewnętrzna rury Dz | Średnica podziałowa otworów k | Średnica zewnętrzna kołnierza D1 | Ilość śrub x wymiar śruby |
|-----|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|     | mm                          | mm                            | mm                               |                           |
| 40  | 48,3                        | 110                           | 150,00                           | 4 x M16                   |
| 50  | 60,3                        | 125                           | 165,00                           | 4 x M16                   |
| 65  | 76,1                        | 145                           | 185,00                           | 8 x M16                   |
| 80  | 88,9                        | 160                           | 200,00                           | 8 x M16                   |
| 100 | 114,3                       | 180                           | 220,00                           | 8 x M16                   |
| 125 | 139,7                       | 210                           | 250,00                           | 8 x M16                   |
| 150 | 168,3                       | 240                           | 285,00                           | 8 x M20                   |



## RURY POMPOWE ZE STALI NIERDZEWNEJ ŁĄCZONE NA ZATYCZKI BBT

Zalety połączenia BBT ze stali nierdzewnej:

- zmniejszenie maksymalnej średnicy połączenia
- odporność na korozję dająca gwarancję długotrwałej pracy,
- szybki montaż i demontaż kolumny,
- małe wymiary zmniejszają ciężar i minimalizują koszty,
- stal nierdzewna pozwala na obciążenie przewodu dużymi siłami osiowymi i radialnymi.

Połączenie BBT to na zimno uformowane końcówki mufaczop, wyposażone w sprężynę ryglującą, uszczelkę i przetłoczenie zabezpieczające kolumnę przed obrotem. Połączenia zostały sprawdzone na max ciśnienie 100bar. Głębokość zabudowy do 300 mb.

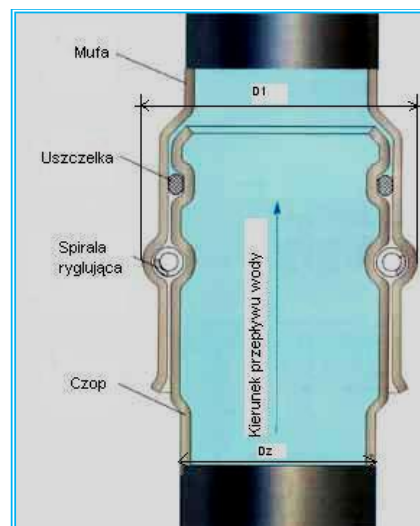


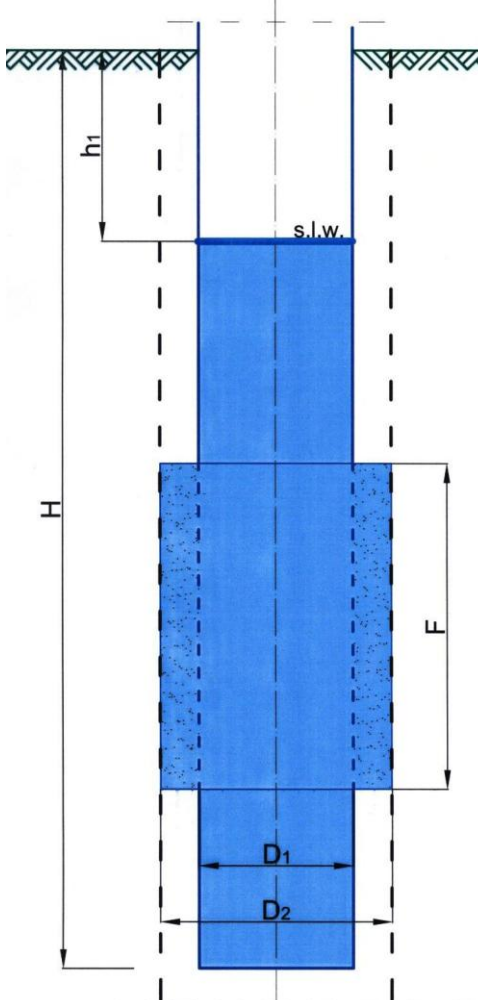
TABELA NR 14 – Rury pompowe ze stali nierdzewnej łączone na zatyczki BBT

| DN  | 50   | 65   | 80     | 100   | 125   | 150     | 200     |
|---|------|------|--------|-------|-------|---------|---------|
| Max średnica mufy D <sub>1</sub> [mm]     | 81   | 96   | 112    | 140   | 166   | 198     | 254     |
| Średnica zewnętrzna mufy [mm]             | 60,3 | 76,1 | 88,9   | 114,3 | 139,7 | 168,1   | 219,4   |
| Grubość ścianki [mm]                      | 2,0  | 2,0  | 2,6    | 3,0   | 3,0   | 3,0     | 4,0     |
| Wymiary uszczelki Ø x g                   | 58x5 | 72x5 | 86x5,5 | 110x6 | 135x6 | 165x7,5 | 215x7,5 |
| Średnica zewnętrzna spirali stalowej [mm] | 7    | 7    | 8      | 9     | 9     | 11,5    | 11,5    |
| Długość spirali [mm]                      | 190  | 240  | 280    | 355   | 435   | 510     | 675     |
| Masa 1 mb rury [kg]                       | 2,9  | 3,7  | 5,6    | 8,3   | 10,2  | 12,4    | 21,5    |
| Dopuszczalne ciśnienie wewnętrzne [bar]   | 40   | 40   | 40     | 40    | 40    | 40      | 40      |
| Dopuszczalne obciążenie osiowe [kN]       | 50   | 65   | 80     | 100   | 125   | 150     | 200     |

Długości odcinków: 1,2,3,4,6 mb

## CLAREX – ŚRODEK DO REGENERACJI CHEMICZNEJ STUDNI GŁĘBINOWYCH

Do chemicznej regeneracji studni oferujemy środek pod nazwą CLAREX. Jest to środek organiczny do rozpuszczania złożeń związków żelaza, magnezu i wapnia.

|   |   |
|---|---|
| <b>SKŁAD CLAREXU</b>  | <p>„CLAREX” posiada dwa komponenty:</p> <p>komponent „A” – 75% w mieszaninie środka do regeneracji;<br/>komponent „B” – 25% w mieszaninie środka do regeneracji.</p>  |
| <b>ZUŻYCIE CLAREXU</b>  | <p>do 10 g/l</p> <p>Uwaga: przy takim stężeniu rozpuszczone zostaną nawet złoże krystaliczne.</p>   |
| <b>OPAKOWANIE</b>   | <p>Worki 4 kg (3kg komponentu „A”+1kg komponentu „B”)</p>   |
| <b>OBLICZANIE NIEZBEDNEJ ILOŚCI CLAREXU DO REGENERACJI STUDNI</b> | <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p> <math>V_F</math> – objętość części filtrowej<br/> <math>V_P</math> – objętość rur pełnych<br/> <math>V = V_F + V_P</math><br/> <math>V_F = [(\pi * D_2^2) / 4] * F</math><br/> <math>V_P = [(\pi * D_1^2) / 4] * (H - h_1 - F)</math> </p> <p><b>PRZYKŁAD:</b></p> <p>zużycie 10 g/l<br/> <math>D_1</math> - 0,2 m<br/> <math>D_2</math> - 0,6 m<br/> <math>F</math> - 22 m<br/> <math>H</math> - 120 m<br/> <math>h_1</math> - 20 m</p> <p> <math>V_F = 0,785 * 0,6^2 * 22 = 6,22 \text{ m}^3</math><br/> <math>V_P = 0,785 * 0,2^2 * (120 - 20 - 22) = 2,45 \text{ m}^3</math><br/> <math>V = 6,22 + 2,45 = 8,67 \text{ m}^3 * 1000 = 8670 \text{ l}</math> </p> <p style="text-align: center;"><b>NIEZBEDNA ILOŚĆ CLAREXU DO REGENERACJI STUDNI</b></p> <p> <math>8670 \text{ l} * 10 \text{ g/l} = 86700 \text{ g} : 1000 = 86,70 \text{ kg}</math><br/>           Niezbędna rezerwa 10%<br/> <math>86,70 * 1,1 = 95,37 \text{ kg}</math> </p> <p>Z tego wynika, że należy zakupić 24 worki (96 kg)</p> </div> </div> |

UWAGA: CLAREX rozpuszcza cynk

## MATERIAŁY PŁUCZKOWE

W Polsce coraz więcej firm wiertniczych zajmujących się studniarstwem odchodzi od technologii wierceń udarowych z pełnym orurowaniem i stosuje technologię wierceń płuczkowo-obrotowych, która to metoda jest o wiele szybsza i tańsza. Wiertnictwo udarowe ma swoich gorących zwolenników, ale czas i koszty powodują, że metoda ta stosowana jest coraz rzadziej. Aby zapewnić odpowiednią prędkość wynoszenia urobku stosuje się pompy wirowe, tłokowe lub śrubowe.

Parametry płuczki zmieniamy dodając odpowiednią ilość

bentonitu i polimeru. Można również użyć wyłącznie bentonitu lub wyłącznie polimeru.

Ilość pompowanej płuczki powinna wynosić ca **100- 150 l/min** na każdy cal średnicy świdra. Należy (jeśli to tylko możliwe) unikać nadmiernego obciążania płuczki celem podniesienia zdolności wynoszenia urobku . Prędkość wynoszenia zależy również od pola powierzchni przekroju przestrzeni pierścieniowej przy wierceniu na prawy obieg i od pola powierzchni przekroju przewodu wiertniczego przy wierceniu na lewy obieg.

| MATERIAŁ   | OPAKOWANIE  | CHARAKTERYSTYKA  |
|--|-------------|--|
| <b>Multiton B</b> - aktywowany sodem bentonit  | Worki 25 kg | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bentonit do sporządzania płuczek na bazie wody słodkiej</li> <li>Użycie: lewy obieg - 1m<sup>3</sup> wody-10-30kg MultitonB+1kg polimeru (Antisol),<br/>prawy obieg-1m<sup>3</sup>wody-10-40kg MultitonB+1kg polimeru (Antisol).</li> </ul>   |
| <b>Antisol</b><br><br>naturalny polimer do utrzymania stabilności wierconego otworu, w pokładach ilastych i żwirowo-piaszczystych w pionowych i poziomych otworach wierconych za wodą pitną. | Worki 8 kg  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Łatwo dysperguje</li> <li>Kontroluje filtrację tworząc cienki mało przepuszczalny osad filtracyjny</li> <li>Poprawia lepkość płuczki i zwiększa efektywność wynoszenia zwiercin</li> <li>Ma działanie kapsuujące na zwierciny</li> <li>Stabilizuje przewiercane formacje</li> <li>Może być użyty do płuczek na bazie wody słonej i słodkiej</li> <li>Może być stosowany samodzielnie jako płuczka biodegradowalna</li> <li>Mieszać w mieszalniku wolnoobrotowym lub w zwężce Venturi'ego wysypując powoli, aby zapobiegać zbryleniu.</li> </ul> <p>Zastosowanie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>W przypadku przeważających warstw gliniastych zaleca się stosownie wyłącznie polimeru, bez bentonitu tzn. / 1- 2 /kg Antisolu na m<sup>3</sup> wody</li> <li>Jako samodzielną płuczkę /polimer - woda/ na bazie wody słodkiej można też stosować w przypadku drobnych i średnich piasków, glina – /2- 5/kg/m<sup>3</sup> wody</li> <li>W przypadku warstw zmiennych - /piasek/żwir/glina/ w połączeniu z aktywnym bentonitem / np. Multiton/ - 1,5 kg Antisolu + 20 kg Multitonu</li> <li>Do dodatkowego obciążania płuczki w wypadku studni artezyjskiej /samowypływ/ - stosujemy kredę o ciężarze właściwym 2,6 g/cm<sup>3</sup> lub baryt o ciężarze właściwym 4,25 g/cm<sup>3</sup>.</li> </ol> |

Do niszczenia struktury płuczki stosuje się **polifosforan sodu**.

Należy dążyć do stosowania możliwie lekkich płuczek, co pozwala na zmniejszenie grubości ciasta filtracyjnego powstającego na ścianach otworu. To z kolei umożliwia łatwe uzdatnienie studni podczas pompowania oczyszczającego. Przy przewiercaniu warstw gliniastych, gdzie powstaje płuczka samorodna można do sporządzenia płuczki stosować sam polimer.

Do kontroli parametrów płuczki w hydrogeologii stosuje się:



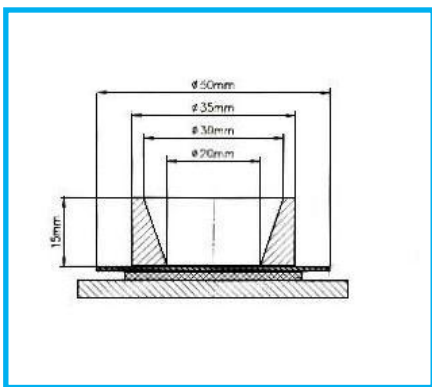





- **Lejek Marsh'a** - kontrola lepkości  
przeciętnie czas wypływu:  
przy wierceniu na prawy obieg l – ca 40-45sec., czas wypływu reszty – 28-35 sec,  
przy wierceniu na lewy obieg l l - czas wypływu 45-55sec.
- **Areometr** - kontrola gęstości  
przeciętnie nie więcej niż 1,1g/cm<sup>3</sup>.
- **Aparat pierścieniowy**  
Czas oddawania wody – przeciętnie więcej niż 1000sec.



## MATERIAŁY USZCZELNIAJĄCE

| MATERIAŁ  | OPAKOWANIE  | CHARAKTERYSTYKA   |
|---|-------------|---|
| <b>CLAY PELLETS (Compactonit)</b><br>Granulki /5-10/ mm<br>Silnie pęczniejące | Worki 25 kg | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uszczelnienie przestrzeni pierścieniowej studni głębinowej,</li> <li>W kontakcie z wodą zwiększa swoją objętość do 100%,</li> <li>Powinien być stosowany z przybitką żwirową.</li> </ul> |

## PRZYRZĄDY POMIAROWE

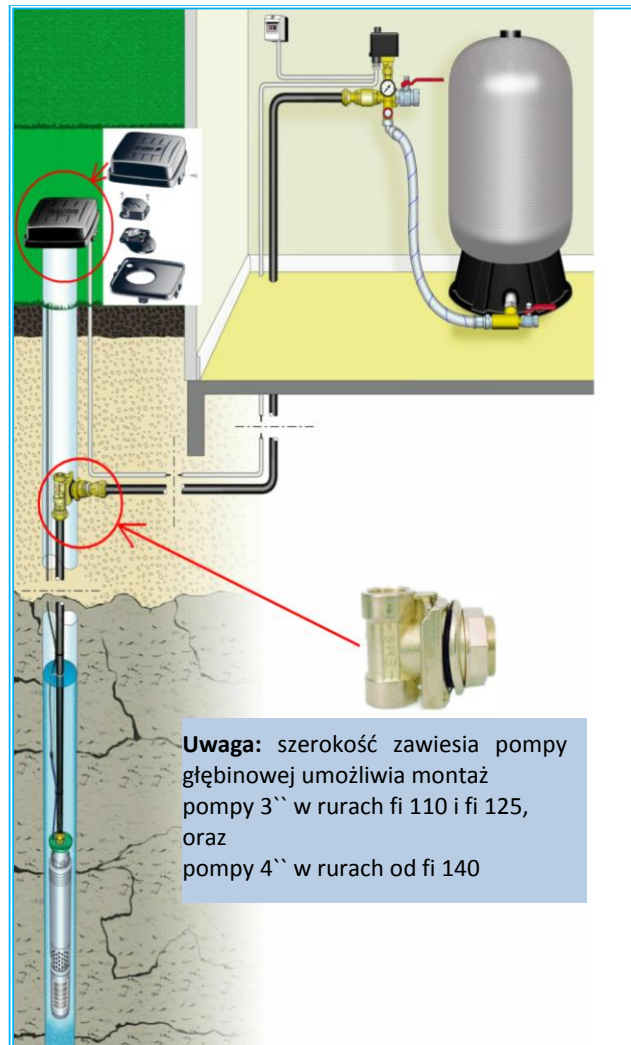
|                       |  |   |   |  |   |
|-----------------------|--|---|---|--|---|
| PARAMETRY PŁUCZKI     |    |     |  |  |   |
| GŁĘBOKOŚĆ LUSTRA WODY |  |  |  |  |  |

## ZAWIESIE DO POMP GŁĘBINOWYCH W MAŁYCH STUDNIACH

W przypadku małych studni z rurami tłocznymi do 2'' (DN50) proponujemy Państwu montaż pompy głębinowej na specjalnym zawieszu.

**Jest to rozwiązanie eliminujące obudowę studni**, które chroni przed mrozem, pozwala na opuszczanie i wyciąganie pompy, a przy tym zajmuje niewiele miejsca na działce.

Oferujemy zawiesia do montażu rur 1'' i 1 1/4''. Studnia ukryta jest pod niewielkim deklem, a montaż i demontaż pompy wykonuje się przy użyciu specjalnego klucza.



## ZAMKNIĘCIE STUDNI



TABELA NR 15 – Wymiary zamknięć studziennych

|             |         |
|-------------|---------|
| Wymiar [mm] | 110-140 |
|             | 169-192 |

## STUDNIA WODOMIERZOWA DANWELL

Zalety studzienki DANWELL:

- izolacja termiczna uniemożliwiająca zamarzanie przepływającej wody nawet przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych,
- wyeliminowanie potrzeby wchodzenia do wnętrza studni (dostęp do wodomierza i zaworów odcinających z powierzchni terenu po otwarciu włazu),
- łatwy i wygodny odczyt wskazań wodomierza dzięki montażowi linii wodomierzowej zaledwie 30cm od powierzchni terenu,
- wyeliminowanie groźby zalewania wodomierza przy wysokim poziomie wód gruntowych,
- brak dna co czyni ją szczególnie przydatną na terenach podmokłych, o wysokim poziomie wód gruntowych (nie występuje niebezpieczeństwo „wypłynięcia”, a więc zbędne są kosztowne czynności kotwiące),
- standardowe wyposażenie w zamek uniemożliwia dostęp osób niepowołanych,
- szybki, łatwy montaż bez potrzeby użycia sprzętu mechanicznego.
- Studzienka posiada atest higieniczny PZH nr HK/W/0712/01/2014

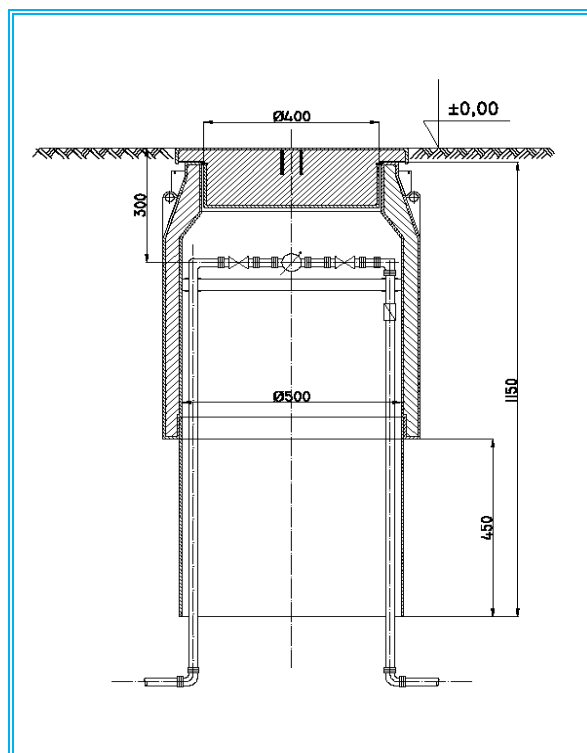


TABELA NR 16 – Dane techniczne studzienki DANWELL

|   |   |
|---|---|
| Średnica wewnętrzna studzienki                        | 500 mm  |
| Średnica wewnętrzna otworu pokrywy                    | 400 mm  |
| Wysokość korpusu studzienki                           | 700 mm  |
| Całkowita wysokość razem z płaszczem dolnym i pokrywą | 1 150 mm  |
| Materiał  | polietylen i polipropylen   |
| Materiał izolacyjny                                   | spieniony polistyren  |
| Kolor zewnętrznej części korpusu studzienki           | czarny  |
| Kolor wewnętrznej części korpusu studzienki           | niebieski   |
| Kolor płaszcza dolnego                                | niebieski   |
| Konstrukcja studzienki                                | korpus: dwupłaszczowa konstrukcja z PEHD, spawana z obu stron z uformowanym wewnątrz wkładem izolacyjnym, |
| Klasa włazu studzienki                                | A15<br>(zgodnie z normą EN-124)   |
| Waga  | 20 kg   |

PPUH „Filtry Studzienne s. c.”  
 Anna Rudlicka, Marcin Ruciński  
 ul. Tomaszowska 24 A  
 95-040 Słotwiny k. Łodzi  
 Tel. (044) 714 40 85  
 Fax/tel. (044) 710 19 08  
 Tel. kom. 519 154 022  
 Tel. kom. 519 110 730  
 Tel. kom. 515 294 900

e-mail: [info@filtrystudzienne.com.pl](mailto:info@filtrystudzienne.com.pl)  
 strona: [www.filtrystudzienne.com.pl](http://www.filtrystudzienne.com.pl)



DANWELL Polska  
 Magazyn:  
 ul. Tomaszowska 24 A  
 95-040 Słotwiny k. Łodzi  
 Tel. (044) 714 40 85  
 Fax/tel. (044) 710 19 08  
 Tel. kom. 519 154 023  
 Tel. kom. 519 110 730  
 Tel. kom. 515 294 900

e-mail: [danwell@danwell.pl](mailto:danwell@danwell.pl)  
 strona: [www.danwell.pl](http://www.danwell.pl)

### DOJAZD DO SIEDZIBY FIRMY

