

KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA Systemy gładkościenne z PVC-U SN 12

Użyte symbole:

PVC-U - nieplastifikowany polichlorek winylu PP - polipropylen

SN - sztywność obwodowa wyrażona w kPa (kN/m²)

SDR - stosunek średnicy zewnętrznej do minimalnej grubości ścianki S - seria (wg ISO 4065)

ML - multilayer (wielowarstwowa), oznaczenie rur z rdzeniem spienianym U - do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli (obszar zastosowania)

UD - do układania pod ziemią poza konstrukcjami budowli oraz wewnątrz konstrukcji budowli (obszar zastosowania)

Rury kanalizacyjne PVC-U o ściance z rdzeniem spienianym (ML)

Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z trzech warstw, zewnętrzna i wewnętrzna warstwa wykonana z litego PVC-U, środkowa warstwa wykonana z PVC spienianego.

SDR, S: klasa L-SDR51, S25 klasa N -
SDR41, S20 klasa S - SDR34,
S16.5

Sztywność obwodowa: klasa L - SN2 (min. 2 kPa)
klasa N - SN4 (min. 4 kPa) klasa S -
SN8 (min. 8 kPa)

Zakres średnic: 110- 500 mm

Obszar zastosowania: SN2 - U
SN4-UD
SN8-UD

Wyrób zgodny z: PN-EN 13476-2; ITB AT-15-7558/2008; IBDiM AT/2009-03-0530

Wersje wyrobu:

- kielich o standardowej długości
- wydłużony kielich, rury dopuszczone do stosowania na terenach szkód górniczych - Opinia Techniczna GIG Katowice z dnia 14-01-2009

Rury kanalizacyjne PVC-U o ściance litej

Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej warstwy litego PVC-U

SDR, S: klasa L - SDR51, S25 klasa N -
SDR41, S20 klasa S - SDR34,
S16.5

Sztywność obwodowa: klasa L - SN2 (min. 2 kPa)
klasa N - SN4 (min. 4 kPa) klasa S -
SN8 (min. 8 kPa)

Zakres średnic: 110 - 500 mm

Obszar zastosowania: SN2 - U
SN4 - UD SN8 - UD

Wyrób zgodny z: PN-EN 1401-1; ITBAT-15-7558/2008; IBDiM AT/2009-03-0530

Wersje wyrobu:

- kielich o standardowej długości
- wydłużony kielich, rury dopuszczone do stosowania na terenach szkód górniczych - Opinia Techniczna GIG Katowice z dnia 30-06-2008

Rury kanalizacyjne PVC-U o ściance litej SN12 Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej

warstwy litego PVC-U **SDR, S:** SDR31, S15

Sztywność obwodowa: SN12 (min. 12 kPa)

Zakres średnic: 160 - 500 mm **Obszar zastosowania:** UD

Wyrób zgodny z: ITB AT-15-7558/2008; IBDiM AT/2009-03-0530

Wersje wyrobu:

- kielich o standardowej długości
- wydłużony kielich, rury dopuszczone do stosowania na terenach szkód górniczych - Opinia Techniczna GIG Katowice z dnia 30-06-2008
- rury bosokońcowe łączone dwuzłączkami (mufy)

Rury kanalizacyjne PP o ściance litej SN 10 Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej

warstwy litego PP **SDR, S:** SDR26, S12.5 **Sztywność obwodowa:** SN10 (min. 10 kPa)

Zakres średnic: 160 - 500 mm **Obszar zastosowania:** UD **Wyrób zgodny z:** PN-EN 1852-1 **Wersje**

wyrobu:

- rury bosokońcowe łączone dwuzłączkami (mufy)

Kształtki kanalizacyjne PP

Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej warstwy litego PP **SDR, S:**

SDR33, S16

Sztywność obwodowa: SN10 (min. 10 kPa)

Zakres średnic: 110 - 500 mm **Obszar zastosowania:** UD **Wyrób zgodny z:**

PN-EN 1852-1

Kształtki kanalizacyjne PVC-U SN8

Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej warstwy litego PVC-U **SDR, S:**

SDR41, S20

Sztywność obwodowa: SN8 (min. 8 kPa)

Zakres średnic: 110 - 500 mm **Obszar zastosowania:** UD **Wyrób zgodny z:**

PN-EN 1401-1

Kształtki kanalizacyjne PVC-U SN12

Konstrukcja ścianki: ścianka zbudowana z jednej warstwy litego PVC-U

SDR, S: SDR34, S16.5

Sztywność obwodowa: SN12 (min. 12 kPa)

Zakres średnic: 110 - 500 mm **Obszar zastosowania:** UD **Wyrób zgodny z:**

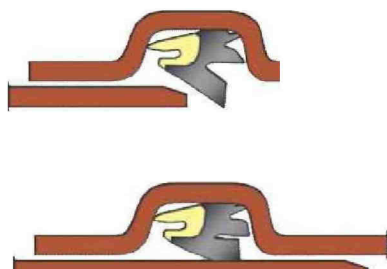
PN-EN 1401-1

Studzienki kanalizacyjne

Do wszystkich systemów gładkościennych mają zastosowanie studzienki kanalizacyjne DIAMIR wyposażone w kinety przystosowane do montażu rur gładkościennych. Posiadamy w ofercie 5 typów studzienek o różnych średnicach rur wznoszących: 315, 400, 425, 600, 1000. Szczegółowy asortyment i wytyczne montażu znajdują się w katalogu „Studnie kanalizacyjne DIAMIR”. W przypadku łączenia rur gładkościennych ze studzienkami betonowymi, należy stosować tuleje ochronne (przejścia szczelne) o odpowiedniej długości.

Uszczelki

Rury, kształtki i kinety systemów gładkościennych są łączone na wcisk przy zastosowaniu uszczeltek wargowych. W zależności od preferencji klienta, rury i kształtki mogą być wyposażone w fabrycznie zamontowane uszczelki z elastomeru SBR lub EPDM, czy też w uszczelki olejoodporne z elastomeru NBR. Ponadto oferujemy rury i kształtki wyposażone w uszczelki o specjalnej konstrukcji DIN-LOCK firmy FORSHEDA. Konstrukcja tego typu uszczelki, zapobiega ich wysuwaniu się z rowka kielicha w czasie wykonywania połączenia. Ponadto charakteryzują się zwiększoną szczelnością zarówno na nadciśnienie jak i podciśnienie.



Rys.1. Uszczelka DIN-LOCK

Uszczelka DIN-LOCK składa się z pierścienia uszczelniającego, wykonanego z elastomeru TPE zgodnie z normą PN-EN 681-2 (kolor czarny), oraz z pierścienia mocującego, wykonanego z polipropylenu (kolor żółty). Jest zgodna ze standardami następujących norm europejskich: EN 681-2; EN 1401-1; EN 1852-1; EN 1989.

Sztywność obwodowa rur i kształtek

W przypadku systemów gładkościennych, sztywność obwodowa rur zależy od grubości ścianki oraz od modułu sprężystości materiału z jakiego są wykonane. W przypadku kształtek, sztywność obwodowa jest ponadto uzależniona od ich geometrii (kształtu). Normy określają pewne klasy sztywności obwodowej, zależne od grubości ścianki, przy założeniu standardowej wielkości modułu sprężystości danego materiału. Realna sztywność obwodowa może znacznie odbiegać od przewidzianej normą klasy sztywności obwodowej, ze względu na geometrię wyrobu (kształtki) lub użycie materiału o większym niż standardowy module sprężystości (rury i kształtki). Realna sztywność obwodowa rur jest wyznaczana zgodnie z PN-EN ISO 9969, natomiast kształtek zgodnie z EN ISO 13967. Poniżej podajemy przykładowe wyniki ekspertyzy, przeprowadzonej na rurach i kształtkach naszej produkcji, przez Instytut Technologii Materiałów, Zakład Tworzyw Sztucznych Politechniki Poznańskiej. Ekspertyzie poddano rury i kształtki gładkościenne z PP.

Produkt	Klasa sztywności wg PN-EN 1852-1	Realna sztywność obwodowa
Rura DN 160	SN 8	SN 10,61
Rura DN 200	SN 8	SN 11,29
Trójnik DN 200 x 200 x 87,5°	SN 4	SN 12,62
Kolano DN 160x15°	SN 4	SN 23,96
Łącznik (mufa) DN 160	SN 4	SN 123,9

Sztywność obwodowa, którą podajemy w tym katalogu dla poszczególnych grup asortymentu wyrobów gładkościennych, jest minimalną realną sztywnością jaka jest uzyskiwana dla całego zakresu średnic.

Zastosowanie

Systemy gładkościenne PVC-U i PP są przeznaczone do budowy grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej, deszczowej i przemysłowej. Zastosowanie rur i kształtek o określonej sztywności obwodowej zależy od kilku czynników, które określa PN-ENV 1046. Są to: głębokość przykrycia, rodzaj gruntu rodzimego oraz użytego do zasypki w strefie rury (obsypka), klasa zagęszczenia, obciążenie ruchem kołowym. Poniżej dwie tablice pochodzące z PN-ENV1046, na podstawie których można dobrać minimalną sztywność obwodową rur i kształtek.

Tab.1. Zalecana minimalna sztywność obwodowa dla obszarów nie obciążonych ruchem kołowym

Wartości w niutonach na metr kwadratowy

Zasyпка Materiał grupa	Zagęszczenie klasy	Sztynność obwodowa rur					
		Głębokość przykrycia > 1 m a < 3 m					
		Grupa nienaruszonego gruntu rodzimego					
		1	2	3	4	5	6
1	W	1250	1250	2000	2000	4000	5000
	M	1250	2000	2000	4000	5000	6300
	N	2000	2000	2000	4000	8000	10000
2	W		2000	2000	4000	5000	5000
	M		2000	4000	5000	6300	6300
	N		4000	6300	8000	8000	**
3	W			4000	6300	8000	8000
	M			6300	8000	10000	**
	N			**	**	**	**
4	W				6300	8000	8000
	M				**	**	**
	N				**	**	**
		Głębokość przykrycia > 3 m a < 6 m					
1	W	2000	2000	2500	4000	5000	6300
	M	2000	4000	4000	5000	6300	8000
2	W		4000	4000	5000	8000	8000
	M		5000	5000	8000	10000	**
3	W			6300	8000	10000	**
	M			**	**	**	**
4	W				**	**	**
	M				**	**	**

Tab.2. Zalecana minimalna sztywność obwodowa dla obszarów obciążonych ruchem kołowym

Zasyпка Materiał grupa	Zagęszczenie klasy	Sztynność obwodowa rur					
		Głębokość przykrycia > 1 m a < 3 m					
		Grupa nienaruszonego gruntu rodzimego					
		1	2	3	4	5	6
1	W	4000	4000	6300	8000	10000	**
2	W		6300	8000	10000	**	**
3	W			10000	**	**	**
4	W				**	**	**
		Głębokość przykrycia > 3 m a < 6 m					
1	W	2000	2000	2500	4000	5000	6300
2	W		4000	4000	5000	8000	8000
3	W			6300	8000	10000	**
4	W				**	**	**

** - należy wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe należy również wykonać w przypadku przykrycia poniżej 1m lub powyżej 6m, oraz w przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej. Zalecamy wykonanie obliczeń wg metody Molina (skandynawskiej). W tym celu można posłużyć się programem komputerowym znajdującym się na naszej stronie internetowej, lub powierzyć wykonanie obliczeń naszej firmie.

Poniżej zamieszczamy tablice uzupełniające do tablic doboru sztywności obwodowej. Jest to tablica podająca zależność pomiędzy klasą zagęszczenia i wymaganym dla jej uzyskania, standardowym wskaźnikiem gęstości Proctora dla różnych grup materiału, oraz tablica zawierająca podział gruntów na grupy w zależności od ich podatności na zagęszczanie i przydatności do wykonania zasyпки w strefie rurociągu (obsypki). Grupy gruntu są sklasyfikowane od najlepszej do najgorszej. Dwie ostatnie nie nadają się do użycia jako zasyпка.

Tab.3. Standardowe wskaźniki gęstości Proctora dla klas zagęszczenia

Klasa zagęszczenia	Opis				Grupa materiału zasyпки			
	angielski	francuski	niemiecki	polski	4 SPD %	3 SPD %	2 SPD %	1 SPD %
N	Not	Non	Nicht	Nie	75 do 80	79 do 85	84 do 89	90 do 94
M	Moderate	Modérś	MaBig	Umiarkowane	81 do 89	86 do 92	90 do 95	95 do 97
W	Weil	Soignś	Gut	Dobre	90 do 95	93 do 96	96 do 100	98 do 100

Tab.4. Podział gruntu na grupy

Typ gruntu	Grupy gruntu					Stosowany jako zasyпка
	Lp.	Typowa nazwa	Symbol*	Cecha wyróżniająca	Przykład(y)	
ziarnisty	1	Żwir o jednorodnym uziarnieniu	(GE) [GU]	Stroma krzywa uziarnienia, przewaga strefy o jednej wielkości ziarna	Tłuczeń, żwir rzeczny i kopalny, żwir morenowy, żużel, popiół wulkaniczny	TAK
		Żwiry o dobrej granulacji, mieszaniny żwir-piasek	[GW]	Ciągła krzywa uziarnienia, strefy o kilku wielkościach ziaren		
		Mieszaniny piasek-żwir o złej granulacji	(GI) [GP]	Stopniowa krzywa uziarnienia, brak co najmniej jednej strefy uziarnienia		
	2	Piaski o jednorodnym uziarnieniu	(SE) [SU]	Stroma krzywa uziarnienia, przewaga strefy o jednej wielkości ziarna	Piasek wydmy i naniesiony, piasek rzeczny, piasek nieckowy Piasek morenowy, piasek tarasowy, piasek kopalny	TAK
		Piaski o dobrej granulacji, mieszaniny piasek-żwir	[SW]	Ciągła krzywa uziarnienia, strefy o kilku wielkościach ziaren		
		Mieszaniny strefowe piasek-żwir o złej granulacji	(SI) [SP]	Stopniowa krzywa uziarnienia, brak co najmniej jednej strefy uziarnienia		
sypki (niespoisty)	3	Ilaste żwiry, mieszaniny żwir-piasek-ił o złej granulacji	[GM] (GU)	Szeroki/nierégulamy rozkład uziarnienia z drobnoziarnistym iłem	Zwietrzały żwir, gruz skalny osuwiska, gliniasty żwir	TAK
		Gliniaste żwiry, mieszaniny żwir-piasek-gлина o złej granulacji	[GC] (GT)	Szeroki/nierégulamy rozkład uziarnienia z drobnoziarnistą gliną		
		Ilaste piaski, mieszaniny piasek-ił o złej granulacji	[SM] (SU)	Szeroki/nierégulamy rozkład uziarnienia z drobnoziarnistym iłem	Kurzawka, grunt gliniasty, piaski lessowe	
		Gliniaste piaski, mieszaniny piasek-gлина o złej granulacji	[SC] (ST)	Szeroki/nierégulamy rozkład uziarnienia z drobnoziarnistą gliną	Gliniasty piasek, naniesiona gлина, naniesiony margiel	
spoisty	4	Nieorganiczne iły, bardzo drobne piaski, mączka kamienna, iły lub gliniaste drobne piaski	[ML] (UL)	Niska stabilność, podatność na gwałtowne zmiany stanu	Less, grunt gliniasty	TAK
		Nieorganiczne gliny, gliny wyraźnie plastyczne	[CL] (TA) (TL) (TM)	Stabilność średnia do bardzo wysokiej, brak niepodatności na niezbyt wolne zmiany stanu, plastyczność niska do średnich	Naniesiony margiel, gлина	

organiczny	5	Mieszane grunty ziarniste z domieszką humusu lub kredy	[OK]	Domieszki roślinne lub roślinne, zapach lekki ciężar, duża porowatość	Grunty wierzchnie, piasek kredowy, piasek tufowy (wulkaniczny)	NIE
		Organiczny il i organiczna ilasta glina	[OL] (OU)	Średnia stabilność, podatność na wolne lub bardzo szybkie zmiany stanu, plastyczność niska do wysokiej	Kreda morska, grunt wierzchni	
		Organiczna glina, z organicznymi domieszkami	[OH] (OT)	Wysoka stabilność, brak podatności na zmiany, plastyczność średnia do wysokiej	Szlam, grunt ilasty	
	6	Torf, inne wysoko organiczne grunty	[Pt] (HN) (HZ)	Rozkładający się torf, włókna, barwa brązowa czarnej	Torf	NIE
		Szlamy	[F]	Muły zalegające pod wodą, urozmaicone, zawierające piasek/glinę/kredę, bardzo miękkie	Szlamy	

Rury i kształtki gładkościenne o sztywności obwodowej do SN8 włącznie, świetnie nadają się do układania i eksploatacji w standardowych, najczęściej występujących warunkach. Rury i kształtki o zwiększonej sztywności obwodowej (SN 10 i SN 12) są przeznaczone do układania i eksploatacji w ciężkich warunkach, takich jak:

- bardzo małe przykrycie przy występującym obciążeniu od ruchu kołowego
- bardzo duże przykrycie
- wysoki poziom wód gruntowych
- ścieki powodujące dużą ścieralność ścianek

Szczególną odpornością na trudne warunki układania i eksploatacji, charakteryzuje się system rur i kształtek gładkościennych z polipropylenu (PP) SN 10. Oprócz zwiększonej sztywności obwodowej (SN 10) posiada szereg zalet wynikających z właściwości materiału z którego jest wykonany (PP):

- w przeciwieństwie do systemów z PVC-U, może być układany w ujemnych temperaturach otoczenia (do -10° C)
- wytrzymuje przepływ ciągły ścieków o temperaturze do +90° C
- ze względu na dużą odporność chemiczną, może być stosowany do zrzutu ścieków o dużej agresywności chemicznej
- posiada najgrubszą ściankę wśród systemów gładkościennych co w połączeniu z właściwościami PP, powoduje jego największą odporność na ścieranie, największą sztywność wzdłużną i wytrzymałość mechaniczną

Oferowany Państwu szeroki zakres sztywności obwodowych, konstrukcji ścianek i rodzajów materiału z którego są wykonane systemy, pozwala na optymalny dobór pod względem warunków układania i eksploatacji jak również rachunku ekonomicznego inwestycji.

Obliczenia hydrauliczne

Aby ułatwić Państwu wykonywanie obliczeń hydraulicznych, opracowaliśmy program komputerowy, który znajduje się na naszej stronie internetowej. Dzięki niemu, na podstawie zakładanych przepływów obliczeniowych i rzędnych terenu, można w prosty i szybki sposób wyliczyć średnicę rurociągu, jego spadek, napężenie i prędkość przepływu ścieków.

Przed przystąpieniem do obliczeń należy ustalić dane wyjściowe w programie:

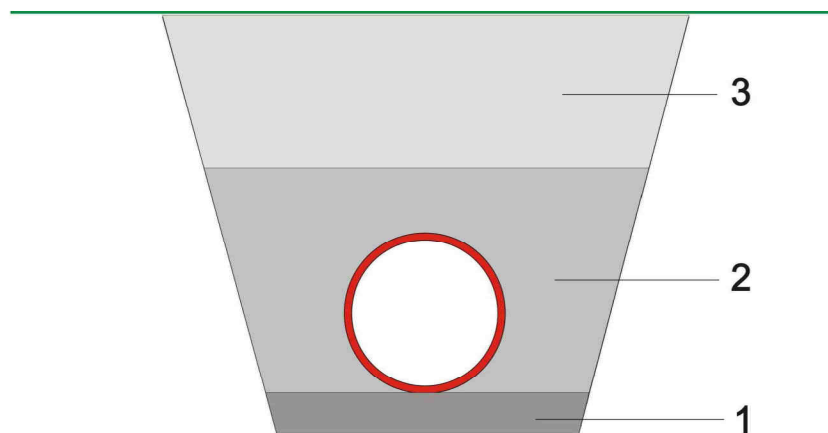
współczynnik tarcia (chropowatości) - standardowo $k = 0,4$ mm dla przewodów z bocznymi dopływami i studzienkami rewizyjnymi, oraz $k = 0,25$ mm dla przewodów tranzytowych
przykrycie rury - odległość od wierzchu rury do poziomu terenu, program tak dobiera spadki aby zachować w każdym punkcie sieci przykrycie minimalne
maksymalna prędkość przepływu ścieków - standardowo 5 m/s dla ścieków sanitarnych i 7 m/s dla deszczówki
napęnienie maksymalne rur - standardowo 60% dla średnic do 315 mm, 70% dla średnic od 400 mm do 630 mm, 80% dla średnic powyżej 630 mm, wartości te dotyczą ścieków sanitarnych, dla deszczówki zaleca się przyjąć napęnienie 99%
gęstość ścieków (osadów) - dotyczy tylko metody naprężeń ścinających obliczania spadków minimalnych, standardowo 2650 kg/nrr
naprężenie ścinające (graniczne) - dotyczy tylko metody naprężeń ścinających obliczania spadków minimalnych, standardowo 2,2 N/nrr dla ścieków sanitarnych i $1,5 \text{ N/m}^{1,2,3}$ dla deszczówki

Ponadto trzeba wybrać, czy program ma dobierać średnice, czy też wykonać obliczenia dla średnic narzuconych przez użytkownika. Wyliczając spadki minimalne, program może stosować metodę Imhoffa (odwrotność średnicy) lub metodę naprężeń ścinających. Druga z metod wylicza wielkość naprężeń ścinających na granicy kanał-ścieki i porównuje z wielkością graniczną, przy której nie występuje zjawisko odkładania osadów. Spadki minimalne wyliczone metodą naprężeń ścinających są o wiele mniejsze niż te wyliczone metodą Imhoffa. Wynika to z faktu, iż dla rur z tworzyw sztucznych, które posiadają bardzo gładkie ścianki, graniczne naprężenia ścinające są o wiele mniejsze niż dla rur z innych materiałów. Natomiast zasada Imhoffa wylicza te same spadki dla wszystkich rodzajów rur bez względu na ich chropowatość.

Po ustaleniu danych wyjściowych należy wypełnić pola dotyczące obliczanego odcinka. W przypadku końca odcinka, pole „Rzędna dna kanału” wypełniamy gdy chcemy narzucić rzędną, lub pozostawiamy „0” gdy chcemy aby rzędną wyliczył program. Podobnie w polu „Spadek narzucony” wpisujemy pożądany spadek lub pozostawiamy „0” aby spadek został wyliczony przez program.

Po kliknięciu przycisku „Oblicz” program umieszcza wyniki w tabeli obliczeniowej. Aby policzyć kolejny odcinek sieci, który jest kontynuacją poprzedniego, należy kliknąć przycisk „Przepisz” - dane końca poprzedniego odcinka zostaną przepisane jako dane początku odcinka następnego.

Układanie w wykopach



Rys.2. Przekrój wykopu

Warstwa podsypanki powinna mieć grubość od 100 do 150 mm. Zastosowany materiał powinien być ziarnisty (żwir, piasek, kruszywo) o maksymalnej wielkości cząstek jak w tab. 5.

-
- 1 - podsypanka
 - 2 - zasypka w strefie rurociągu (obsypka)
 - 3 - zasypka uzupełniająca

Zaleca się, aby materiał podsypki był równomiernie rozprowadzony w poprzek całej szerokości wykopu i wyrównany do spadku rurociągu, lecz nie zagęszczony.

Tab. 5. Maksymalna wielkość cząstek

Średnica nominalna rury DN [mm]	Maksymalna wielkość [mm]
DN < 100	15
100 < DN < 300	20
300 < DN < 600	30
600 < DN	40

Zasyпка powinna być wykonana do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągu. Do wykonania zasyпки możemy wykorzystać grunt rodzimy, jeżeli należy on do grup od 1 do 4 wg tab.4. Uwarunkowane jest to dodatkowo następującymi kryteriami gruntu:

- nie zawiera cząstek większych niż odpowiednia wartość graniczna podana w Tab. 5;
- nie zawiera brył gruntu dwukrotnie większych od odpowiedniej maksymalnej wielkości cząstki podanej w Tab. 5;
- nie zawiera materiału zamrożonego;
- nie zawiera odpadów (np. asfaltu, butelek, puszek, drewna);
- tam gdzie wymagane jest zagęszczenie, materiał powinien być podatny na zagęszczanie.

Jeżeli grunt rodzimy należy do grupy 5 lub 6, zasypkę należy wykonać z gruntu obcego, dowiezonego na plac budowy - sugeruje się zastosowanie gruntu z grupy 1 lub 2.

Bardzo istotne jest zagęszczenie zasyпки w strefie rurociągu. Norma PN-ENV 1046 zakłada trzy klasy zagęszczenia: „W” - dobre, „M” - umiarkowane, „N” - bez zagęszczenia. Uzyskanie danej klasy zagęszczenia przez wykonawcę jest uzależnione od zastosowanego sprzętu, grubości zagęszczanych warstw, ilości wykonanych przejść sprzętu i jakości przeprowadzanych prac. Orientacyjne wielkości poszczególnych parametrów procesu zagęszczania podaje Tab. 6.

Zasyпка powyżej strefy rury (zasyпка uzupełniająca), może być wykonana z rodzimego materiału o maksymalnej wielkości cząstek aż do 300 mm, pod warunkiem, że przykrycie rury ma przynajmniej 300 mm wysokości. Jeżeli zagęszczanie jest wymagane, materiał powinien być odpowiedni do zagęszczania i mieć cząstki o maksymalnej wielkości nie większej niż 2/3 grubości warstwy zagęszczanej.

W obszarach nieobciążonych ruchem kołowym, zagęszczenie klasy „N”, dla zasyпки uzupełniającej, uważa się za odpowiednie. W obszarach obciążonych ruchem kołowym należy zastosować zagęszczenie klasy „W”.

Podczas prac związanych z układaniem rur, zalecamy stosowanie PN-ENV1046 „Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią”. W przypadkach wykraczających poza zakres normy lub wątpliwych, należy skontaktować się z doradcą technicznym - aktualne dane kontaktowe znajdują się na naszej stronie internetowej www.kaczmarek2.pl

Tab.6. Zalecane grubości warstw i liczba wykonanych przejść

Sprzęt	Liczba przejść dla klasy zagęszczenia		Maksymalna grubość warstwy, w metrach, po zagęszczeniu dla grupy gruntu (patrz Tab.4)				Minimalna grubość powyżej wierzchołka rury przed zagęszczeniem
	Dobre	Umiarkowane	1	2	3	4	
Ubijak nożny lub ręczny min. 15 kg	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Ubijak wibracyjny min. 70 kg	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Wibrator płytowy min. 50 kg	4	1	0,10	–	–	–	0,15
min. 100 kg	4	1	0,15	0,10	–	–	0,15
min. 200 kg	4	1	0,20	0,15	0,10	–	0,20
min. 400 kg	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
min. 600 kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Walec wibracyjny min. 15 kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	–	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	–	1,20
min. 45 kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	–	1,80
min. 65 kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	—	2,40
Podwójny walec wibracyjny min. 5 kN/m	6	2	0,15	0,10			0,20
min. 10 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	–	0,45
min. 20 kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	–	0,60
min. 30 kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	—	0,85
Ciężki walec trójwalcowy (bez wibracji) min. 50 kN/m	6	2	0,25	0,20	0,20		1,00

Odbiór techniczny

Odbiory techniczne przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzać zgodnie z projektem technicznym w uzgodnieniu z Inwestorem i Zakładem, który będzie zajmował się ich eksploatacją. Obowiązujące przepisy (norma PN-EN 1610) podają procedury kontrolne, które obejmują:

Kontrolę wizualną dotyczącą sprawdzenia trasy i głębokości ułożenia.

Sprawdzenie szczelności przewodów wraz ze studzienkami.

Kontrolę poprawności wykonania strefy ułożenia przewodów - zagęszczenie i dobór gruntów.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów ponad przewodem.

Pomiar deformacji rur.

Badania szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych mogą być przeprowadzane alternatywnie - przy użyciu powietrza (metoda L) lub przy użyciu wody (metoda W). Mogą być

przeprowadzone oddzielnie próby szczelności rur i kształtek oraz studzienek np. badania rur powietrzem a badania studzienek wodą. Metodę przy użyciu powietrza można wykonywać dowolną ilość razy i usuwać usterki. Jeżeli badanie przy użyciu powietrza jest wątpliwe, to powinien być zastosowany test przy użyciu wody i jego wyniki powinny być decydujące. Wstępna próba przy użyciu powietrza lub wody może być przeprowadzona bezpośrednio po ułożeniu przewodu. Jednak ostateczne potwierdzenie szczelności powinno być przeprowadzone po wykonaniu zasypki wykopu i usunięciu szalowania.

Transport i składowanie

Rury należy transportować w położeniu poziomym. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność, aby rury nie zostały uszkodzone. Nie powinno się używać lin stalowych i łańcuchów. Rury nie powinny być rzucane i przeciągane lecz przenoszone. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunkach w temperaturze poniżej 0°C.

Rury należy składować w położeniu poziomym na równym podłożu na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 5 cm i rozmieszczonych w odstępach od 1m do 2m. Przy ułożeniu warstwowym należy stosować drewniane przekładki między warstwami. Rury i kształtki powinny być składowane pod zadaszeniem, zabezpieczającym przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych.

Kształtki na placu budowy powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych.

Dopuszcza się przechowywanie rur i kształtek na otwartych placach magazynowych, jednakże czas przechowywania nie powinien przekraczać dwóch lat. Powstałe w tym okresie odbarwienia nie mają wpływu na parametry i żywotność rur. W przypadku dłuższego składowania, można zwrócić się do producenta o wydanie, na podstawie badań, opinii o możliwości ich zastosowania.

Normy, Aprobaty, Opinie Techniczne

PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.

PN-EN 1852-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje dotyczące rur, kształtek i systemu.

Aprobata Techniczna AT-15-7558/2008 Rury z PVC-U ze ścianką litą i ścianką z rdzeniem spienionym do sieci kanalizacji zewnętrznej bezciśnieniowej, wydana przez **Instytut Techniki Budowlanej** w Warszawie

Aprobata Techniczna AT/2009-03-0530 Rury i kształtki KACZMAREK z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) ze ściankami litymi i ściankami strukturalnymi (z rdzeniem spienionym lub niespienionym) do bezciśnieniowej kanalizacji i odwodnień, wydana przez **Instytut Badawczy Dróg i Mostów** w Warszawie

Aprobata Techniczna AT/2001-02-1151-01 Tuleje ochronne PS do przeprowadzania rur kanalizacyjnych przez ściany studni betonowych oraz budynków, wydana przez **Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”** w Warszawie

Opinia Techniczna dotyczącą możliwości stosowania rur kanalizacyjnych z PVC-U o ściance z rdzeniem spienionym, na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej, wydana 14-01-2009 przez **Główny Instytut Górnictwa** w Katowicach

Opinia Techniczna dotyczącą możliwości stosowania rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC-U o ściance litej, na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej, wydana 30-06-2008 przez Główny Instytut Górnictwa w Katowicach