



INSTRUKCJA MONTAŻU RUR STUKTURALNYCH „ZINPLAST”



Spis treści

1.Przeznaczenie rur i kształtek o ściankach strukturalnych „ZIP-ZIN” oraz „ZIKOR”	3
2.Charakterystyka surowca PEHD i jego wyrobów.....	3
3.Dobór sztywności obwodowych do warunków gruntowych.....	5
4.Roboty ziemne i prace montażowe.....	5
4.1.Wykop.....	6
4.2.Posadowienie rurociągu na gruntach niestabilnych i przy wysokich wodach gruntowych.....	7
4.3.Sposób montażu połączenia kielichowego.....	8
4.4.Spawanie ekstruzyjne.....	9
4.5.Połączenie skręcane.....	10
4.6.Połączenie opaską stalową.....	10
4.7.Zasyпка i obsypka.....	11
6.Pakowanie.....	12
7.Składowanie, transport i załadunek.....	12
8.Pozostałe informacje.....	12



1. Przeznaczenie rur i kształtek o ściankach strukturalnych „ZIP-ZIN” oraz „ZIKOR”

Przedmiotem opracowania są kielichowane i bosc rury oraz kształtki strukturalne z profilu jednokomorowego ZINPLAST o gładkich ściankach wewnętrznych i zewnętrznych przeznaczone do bezcisnieniowego odwadniania i kanalizacji, do przepustów drogowych, drenażu oraz jako osłony przewodów i kabli. Rury spiralnie zwijane ZINPLAST mogą być również wykorzystywane do ciągów technologicznych budowanych na powierzchni. Dla lepszej inspekcji budowanych kanałów wewnętrzna ścianka rury może mieć jasny kolor.

Rury strukturalne ZINPLAST produkowane są w zakresie średnic od DN250 mm do DN 1800mm o sztywnościach obwodowych SN1,SN2,SN4,SN6,SN8,SN10,SN12,SN16 w odcinkach o długościach 3,125 m; 6,25m i 12,5 m (inne długości rur - na indywidualne zamówienie).

2. Charakterystyka surowca PEHD i jego wyrobów

Wieloletnie doświadczenia w zastosowaniach rurociągów z tworzyw sztucznych pozwalają stwierdzić, że są to instalacje najbardziej energooszczędne pod względem montażu i eksploatacji przy zachowaniu wysokiej niezawodności.

Wśród głównych zalet wyrobów i sieci z polietylenu PE wymienić należy:

- Niską wagę
- Całkowitą szczelność instalacji
- Niski współczynnik chropowatości k
- Wysoką sztywność zgodnie z PN-EN ISO 9969
- Wysoką odporność chemiczną zgodną z Raportem Technicznym ISO/TR 10358
- Wysoką odporność na ścieranie materiału

NISKA WAGA

Koszty ułożenia sieci z polietylenu PE są około 30% niższe niż np. sieci betonowych czy kamionkowych. Waga rur PE do rur betonowych tych samych średnic jest od 7 do 9 razy niższa, co znacznie obniża koszty i skraca czas montażu. Dzięki zastosowaniu rur PE można wyeliminować zastosowanie ciężkiego sprzętu do układania i rozładunku na placu budowy.

SZCZELNOŚĆ INSTALACJI

Rury do kanalizacji grawitacyjnej o średnicach od DN 800mm wzwyż zaleca się łączyć poprzez spawanie ekstruzyjne drutem polietylenowym, co daje 100% gwarancji szczelności sieci oraz powoduje wyeliminowanie zjawiska zarówno infiltracji jak i eksfiltracji.

Równie wysoką szczelność instalacji daje system połączeń kielichowych od DN250mm-DN1500mm i połączeń skręcanych dedykowany dla rur mniejszych średnic tj. od DN 250 mm-700mm.

NISKI WSPÓŁCZYNNIK CHROPOWATOŚCI k

Dzięki niskiemu współczynnikowi chropowatości $k = 0,01\text{mm}$ można wyeliminować



zjawisko zarastania a co za tym idzie zmniejszenia przepływów sieci.

SZTYWNOŚĆ ZGODNIE Z PN-EN ISO 9969

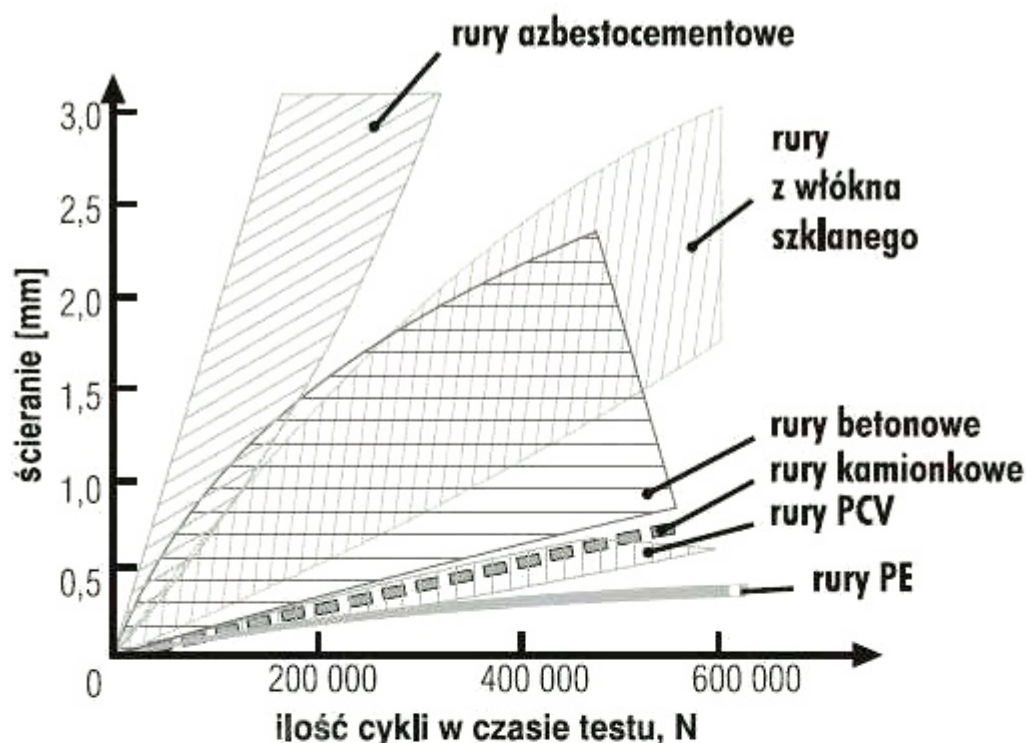
Dzięki strukturalnej konstrukcji rury uzyskujemy lekki produkt, który spełnia wymagania normy PN-EN ISO 9969 „Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej”. Sztywność obwodowa jest to siła potrzebna do wywołania 3% odkształcenia średnicy rury. Wartość SN wyrażana jest w kN/m².

WYSOKA ODPORNOŚĆ NA ZWIĄZKI CHEMICZNE

Zgodnie z raportem technicznym ISO/TR 10358 polietylen jest odporny na wiele związków chemicznych pod wpływem których tradycyjne materiały ulegają szybkiej degradacji. Norma ISO/TR 10358 określa w jakich stężeniach, temperaturach i ciśnieniach roboczych dopuszcza się stosowania poszczególnych związków chemicznych.

WYSOKA ODPORNOŚĆ NA ŚCIERANIE

Rury z polietylenu charakteryzują się znacznie większą odpornością na ścieranie w porównaniu do rur ze stali (około 3-5 razy lepsze parametry i dłuższa żywotność), żywic poliestrowych, kamionki, PVC – ścieralność została zbadana w specjalistycznym ośrodku w Darmstadt i określona na wykresach poniżej. Dzięki tak dużej odporności na ścieranie rury PE można wykorzystywać do hydrotransportu materiałów sypkich.



źródło: University of Darmstadt (DIN 19534)

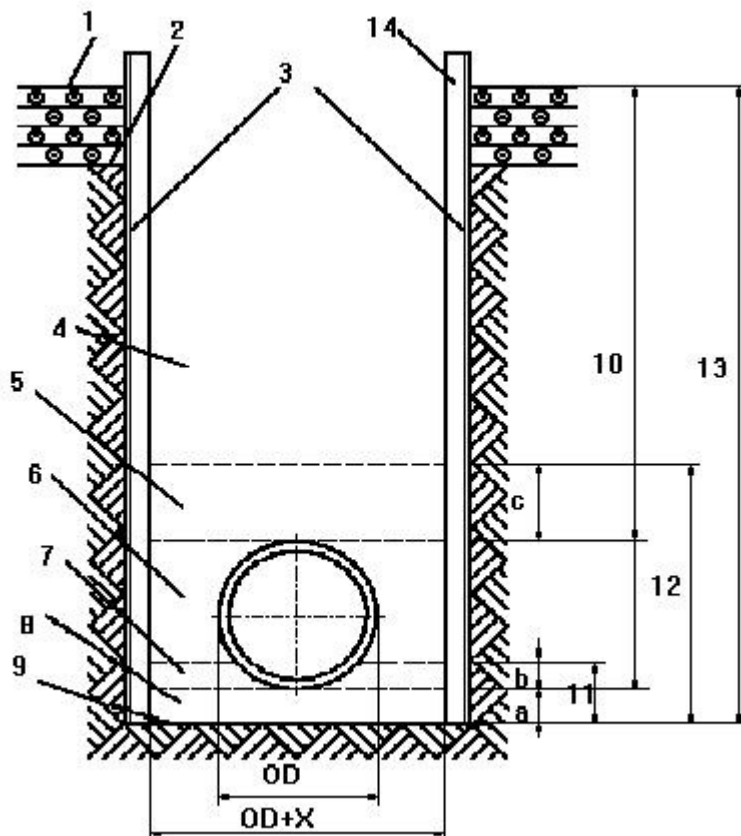


3. Dobór sztywności obwodowych do warunków gruntowych.

Doboru sztywności obwodowej instalowanych rurociągów powinien dokonać uprawniony projektant uwzględniając warunki gruntowo-wodne oraz obciążenie ruchem kołowym. Na indywidualne zapytanie ZINPLAST udostępnia obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla rur posadowionych w gruncie w terenach nawodnionych i nienawodnionych.

4. Roboty ziemne i prace montażowe

Określenia przyjęte przy wykonywaniu robót ziemnych wg PN-EN 1610 podano na rysunku



Rys 1 Określenia dot. układania (instalowania) przewodów pod ziemią

- 1) Powierzchnia terenu
- 2) Spód drogi lub konstrukcji torów kolejowych
- 3) Ściany wykopu (pionowe lub ukośne o kącie β mierzonym od poziomu)
- 4) Zasyпка główna (wypełnienie gruntem między górną powierzchnią zasyпки wstępnej a powierzchnią terenu, nasypu, lub spodem drogi)
- 5) Zasyпка wstępna (warstwa o grubości (c) wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury)
- 6) Obsypka (grunt znajdujący się między podłożem a zasypką wstępną)
- 7) Podsypka górna (grunt od dna przewodu do (obsypki) podparcia bocznego przewodu)



- 8) Podsypka dolna (grunt od dna wykopu do dna przewodu. W przypadku ułożenia przewodu bezpośrednio na naturalnym dnie wykopu wówczas dno stanowi podparcie przewodu)
- 9) Dno wykopu
- 10) Głębokość przykrycia (pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu)
- 11) Grubość podsypki-jeżeli jest wymagana (pionowa odległość od dna wykopu do miejsca podparcia przewodu. Podsypka dolna (a) + podsypka górna (b))
- 12) Wysokość strefy ułożenia przewodu (wysokość wypełnienia otoczenia przewodu obejmująca podłoże, obsypkę i wstępną zasypkę)
- 13) Głębokość wykopu (odległość pionowa między dnem wykopu a powierzchnią terenu).

Układanie przewodu powinno odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu.

4.1. Wykop

Metoda wykonywania wykopu zależy od warunków gruntowych tj. ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz głębokości kanału, w jakim prowadzi się prace. Aby zapewnić ochroną przestrzeń roboczą (tabela 1, 2) zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 szerokość wykopu powinna być większa o co najmniej 50cm od średnicy zewnętrznej kanału.

Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i wszelkich elementów mogących uszkodzić rurę. Dno powinno być równe i wypełnione piaskiem o grubości:

- **10cm warunki proste I kategorii geotechnicznej,**
- **15cm warunki złożone i skomplikowane II i III kategorii geotechnicznej.**

tabela 1. Minimalna szerokość wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN

DN (mm)	Minimalna szerokość wykopu		
	Wykop oszalowany	Wykop nieoszalowany	
		$\beta > 60$	$\beta \leq 60$
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$700 < DN \leq 1200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
$DN > 1200$	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

OD- oznacza zewnętrzną średnicę przewodu , w metrach

β - oznacza kąt nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego



tabela 2. Minimalna szerokość wykopu w zależności od jego głębokości

Głębokość wykopu, m	Minimalna szerokość wykopu, m
< 1,00	Nie jest wymagana min. szerokość
≤ 1,00 i ≤ 1,75	0,8
> 1,75 i ≤ 4,00	0,9
> 4,00	1

Rury grawitacyjne ZINPLAST należy układać na gruntach z grupy 1-3 (tab. 3). W przypadku gdy w strefie obsypki występują grunty rodzime z grupy 4-5, grunty te należy wymienić na grunty z grupy 1-3. Ponadto nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją, pomiędzy gruntem rodzimym, a gruntem nowym poprzez zastosowanie np. mat geotekstylnych.

tabela 3. Zestawienie gruntów podstawowych przeznaczonych do budowy podłoża

Rodzaj gruntu	Grupa	Grunty nadające się do budowy podłoża	Rodzaje gruntów
Sypki	1	Tak	Żwir, gruby tłuczeń o średnicy ziaren 4-8, 4-16, 8-12, 8-22 mm, żwir rzeczny, morski
Sypki	2	Tak	Piaski gruboziarniste i żwiry o maksymalnej średnicy ziaren ok. 4 mm, dopuszcza się niewielki udział cząstek drobnych.
Sypki	3	Tak	Piaski drobnoziarniste, żwiry zaglinione, mieszaniny piaskowo-gliniaste,
Spoiste	4	Nie	Iły nieorganiczne, drobny piasek, mączka kamienna, bardzo plastyczna glina.
Organiczne	5	Nie	Wielofrakcyjne grunty sypkie z domieszką humusu.
Organiczne	6	Nie	Torf, grunty wysokoorganiczne.

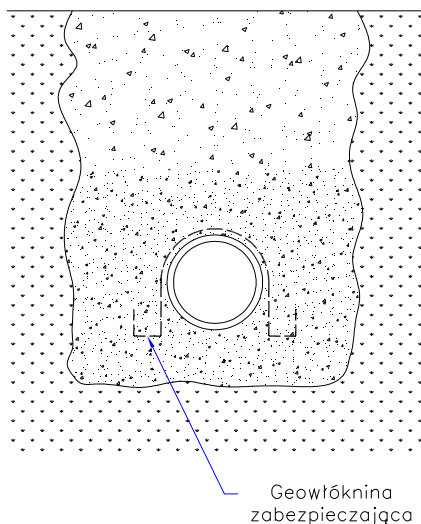
W przypadku występowania gruntów z grupy 1-3, na dnie wykopu należy wykonać warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego zagęszczoną o grubości 10-15 cm. W tak przygotowanym wykopie można układać rury i przystąpić do wykonywania obsypki i zasyпки.

4.2. Posadowienie rurociągu na gruntach niestabilnych i przy wysokich wodach gruntowych

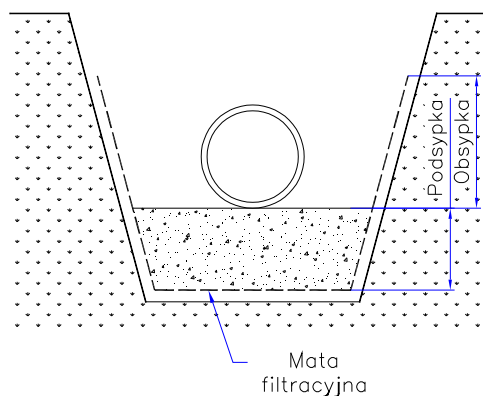
Na gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych i niestabilnych takich jak torf czy



kurzawka zaleca się wymianę gruntu na inne materiały gruntowe np. piasek, żwir lub wylanie płyty betonowej. W przypadku wymiany gruntu, w celu zabezpieczenia przed przemieszczaniem się frakcji między gruntem rodzimym a nowym, należy stosować np. maty geotekstylne (rys.1) lub płytę fundamentową a przy wysokich wodach gruntowych w celu zapobiegania wyporowi rury stosować maty geotekstylne jak na (rys.2). Na czas prowadzonych prac, w wykopie poziom wód gruntowych powinien być obniżony.



Rys 1



Rys 2

4.3. Sposób montażu połączenia kielichowego

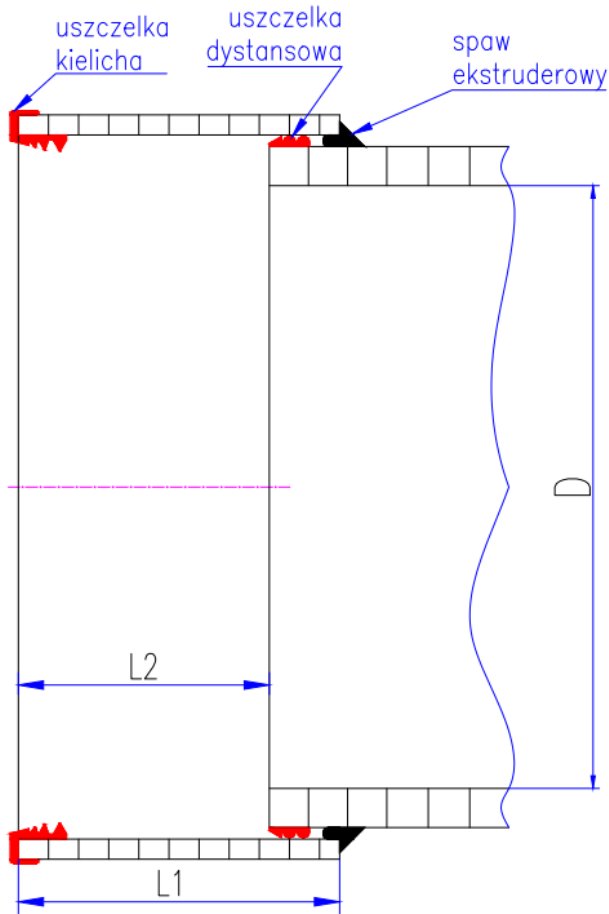
Rura dostarczana jest na budowę z fabrycznie zamontowanym kielichem wyposażonym w uszczelkę (rys. 3). Przed przystąpieniem do montażu należy:

- oczyścić kielich i bosy koniec rury z wszelkich zanieczyszczeń
- sprawdzić poprawność montażu uszczelki
- posmarować bosy koniec rury środkiem poślizgowym, umieścić koniec rury w kielichu współosiowo, nie dopuszczając do odkształcenia uszczelki
- rurę docisnąć w sposób zapewniający szczelność instalacji

Kielich powinien być ustawiony przeciwnie do kierunku spływu ścieków.

Wyżej wymienione postępowanie powtarzać w przypadku połączeń z zastosowaniem dwukielicha.

Rury na dnie wykopu powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków.



Wymiary połączeń kielichowych		
D	L1	L2
300	300	220
400	300	220
500	300	220
600	300	220
700	400	300
800	400	300
900	400	300
1000	400	300
1050	400	300
1200	490	330
1400	490	330
1500	490	330
1600	490	330

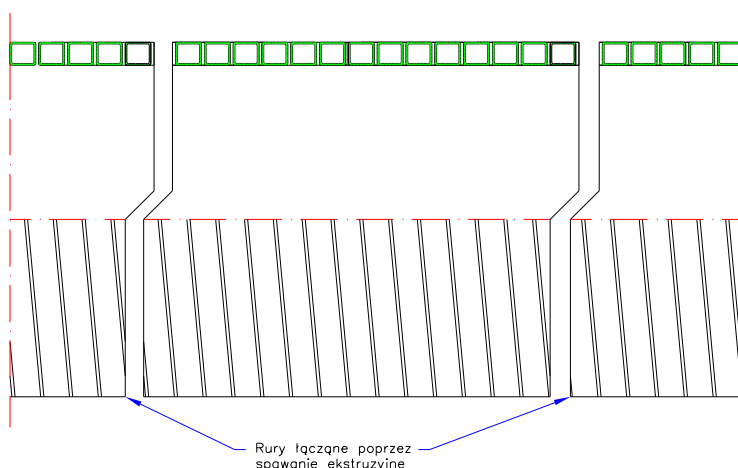
Rys 3

4.4. Spawanie ekstruzyjne

Aby przeprowadzić poprawnie spawanie rury należy stosować następujące zalecenia:

- połączenie należy wykonywać w temperaturze powyżej 5° C otoczenia
- w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady) miejsce spawania powinno być chronione namiotem
- przed przystąpieniem do spawania bosc końce rur należy oczyścić z zanieczyszczeń i ukosować
- w przypadku połączenia dwustronnie spawanego końce rur należy ukosować pod kątem 45°
- powierzchnie za miejscem fazowania należy szorstkować tak aby drut PE był nakładany na nie utlenioną warstwę rury
- aby zapewnić szczelność połączenia, należy spawać drutem PE dla którego zakres temperatur powinien wynosić od 225 do 235°C

Standardowo bosc końce rur są przygotowane na tzw. "ząb" (rys.4) , spawanie należy przeprowadzać zgodnie z powyższymi zaleceniami.



Rys 4

4.5. Połączenie skręcane

Połączenie skręcane należy przeprowadzić w następujący sposób:

- Oczyszczyć gwinty z zanieczyszczeń
- Ustawić rury współosiowo
- Jedną rurę należy obracać do momentu zakrycia całego gwintu.

Dla uzyskania wodoszczelności miejsce połączenia należy pokryć spawem ekstruzyjnym. Wymagania do spawania jak wyżej.



Rys 5

4.6. Połączenie opaską stalową

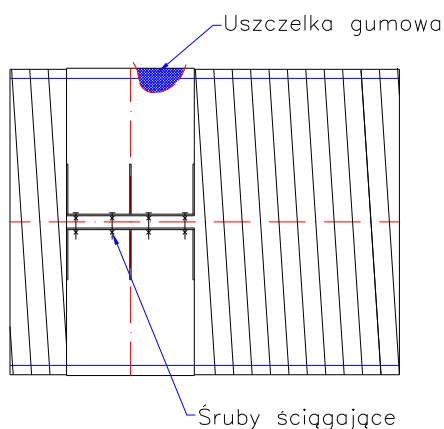
Rura do łączenia tą metodą musi być zakończona tzw. zębem „Z”.

- aby połączyć rury , należy opaskę umieścić pod rurą tak aby element złączny był łatwo dostępny.
- rury ułożyć tak aby bosc końce stykały się powierzchniami.
- następnie opaskę skręcać śrubami.

Łączenie rur tą metodą może być stosowane wielokrotnie, poprzez wielokrotny montaż i



demontaż opasek np. w zastosowaniach powierzchniowych przy budowie tymczasowego rurociągu.



Rys 6

4.7. Zasyпка i obsypka

Materiał gruntowy użyty w strefie ułożenia przewodu w czasie zagęszczania powinien mieć optymalną wilgotność. Obsypkę należy układać warstwami, symetrycznie po obu stronach przewodu. Materiał na zasypkę powinien być zgodny z normą PN-S-02205:1998 i być wolny od zanieczyszczeń takich jak np. korzenie drzew lub gruz. Zasyпка zagęszczana ręcznie nie powinna mieć więcej niż 15 cm grubości, natomiast do zagęszczania mechanicznego lekkim sprzętem -30cm. Najważniejsze jest przy tym dobre zagęszczenie gruntu po bokach przewodu, tzw. „podbicie pach”, przy którym może (a nawet powinno) wystąpić pewne odkształcenie przewodu – zmniejszenie średnicy w płaszczyźnie poziomej o 2-3%. W czasie zagęszczania gruntu należy stopniowo usuwać szalunki (podnosić obudowę), tak aby nie dopuścić do powstawania pustych miejsc lub rozluźnienia zarówno gruntu rodzimego jak i samej strefy ułożenia przewodu.

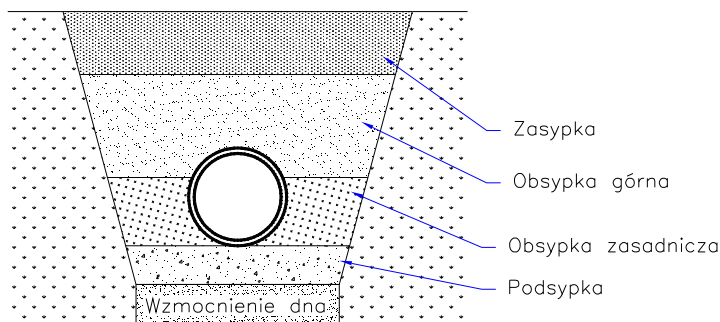
Zagęszczenie całej strefy ułożenia przewodu (przy rurach o średnicach od DN 600mm do DN800 mm) łącznie z zasypką wstępną (30cm ponad poziom rury) należy wykonywać ubijakami ręcznymi. Po wykonaniu zasyпки wstępnej można użyć ubijaki wibracyjne, lecz jedynie po bokach przewodu. Można przyjąć zasadę, że wprowadzenie mechanicznego sprzętu do zagęszczania gruntu bezpośrednio ponad grzbietem rury może nastąpić w momencie kiedy grubość zasyпки zagęszczanej ręcznie osiągnie średnicę ułożonego przewodu.

Nieco inna zasada będzie obowiązywać przy średnicach większych od DN 800mm gdzie aby uzyskać zmniejszenie średnicy rury w płaszczyźnie poziomej o 2-3% konieczne będzie uzyskanie większych zagęszczeń zatem wcześniejsze wprowadzenie ubijaków wibracyjnych po bokach przewodu jeszcze przed zasypką wstępną.

Uzyskany stopień zagęszczenia gruntu będzie uzależniony od jego podatności oraz staranności wykonania prac. W zależności od tego w jakim terenie przebiega kanał taki powinien być stopień zagęszczenia gruntu w skali Proctora. Dla terenów zielonych - 90%-92%, dla terenów w pasie drogowym min.95% wartości Proctora. Szczegóły co do zagęszczenia podłoża ustala projektant. Zagęszczenie gruntu otaczającego przewód (podsypka, obsypka i




zasyпка wstępna) tworzącego strefę ułożenia przewodu ma decydujący wpływ na deformację przewodu. Prawdłowo ułożony przewód w gruncie powinien być równomiernie podparty i nie powinien mieć nadmiernych odkształceń przekroju poprzecznego.



Rys 7 przekrój wykopu

5. Znakowanie

Wszystkie rury ZINPLAST są znakowane w sposób trwały i zgodny z Polską Normą PN-EN 13476-2, zawierający informacje :

- | | | |
|--|-----|---|
| • nazwa producenta: | | ZINPLAST |
| • średnicę nominalną (mm)/sztywność obwodową | np. | dn 1000/SN8 |
| • nazwę materiału: | | HDPE |
| • datę produkcji: | np. | 4.09.2012 |
| • znak budowlany: | |  |
| • nr normy: | | Np: PN-EN 13476-2 |

6. Pakowanie

Rury ZINPLAST nie wymagają pakowania.

7. Składowanie, transport i załadunek

Rury ZINPLAST mogą być przechowywane na otwartych placach magazynowych max do 2 lat .Podczas załadunku i rozładunku należy zachować ostrożność. Prace należy prowadzić tak aby nie dopuścić do odkształcenia kielicha.

Transport i rozładunek w warunkach zimowych można prowadzić do granicznej temp. -20°C.

Rury należy przenosić, nie dozwolone jest przeciąganie po podłożu oraz zrzucanie ze skrzyni załadunkowej lub na dno wykopu.

8. Pozostałe informacje

Informacje zawarte w informatorze należy traktować ogólnie. Wykonawca jest zobowiązany wszelkie prace wykonywać zgodnie z projektem budowlanym ,wg norm, przepisów i zasad budowlanych.