

# PROJEKTOWANIE I NADZORY BUDOWLANE

Marek Kubicki  
ul. Jasna 18 B/4  
87-800 Włocławek  
Tel. kom. 502 250 517  
e-mail: mkubicki@pro.onet.pl

NIP 888-001-42-62 REGON 910140366 NR RACH. PKO.BP 0/WŁOCŁAWEK 52 1020 5170 0000 1202 0006 5300

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA BRANŻA INSTALACYJNA

DATA

**PAŹDZIERNIK - 2020**

NAZWA OBIEKTU

**ROZBUDOWA PUNKTU SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW KOMUNALNYCH  
/PSZOK/  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

ADRES

**87-821 BARUCHOWO  
DZIAŁKA NR 147/1**

INWESTOR

**GMINA BARUCHOWO  
BARUCHOWO 54  
87-821 BARUCHOWO**

BRANŻA

**SANITARNA**

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PRJEKTANT	<b>mgr inż. Piotr Lewandowski</b> <small>upr. proj. KUP/0148/PWOS/13 w specj. instal. wentyl. sieci.gaz. wod.-kan.</small>	

## Spis treści

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	1
BRANŻA INSTALACYJNA.....	1
SST W.01.00.00 PRZYŁĄCZE WODY.....	3
WSTĘP.....	3
MATERIAŁY.....	3
SPRZĘT.....	5
TRANSPORT.....	6
Rury PE.....	6
WYKONANIE ROBÓT.....	8
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
OBMIAR ROBÓT.....	13
PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	13
PRZEPISY ZWIĄZANE.....	14
SST W.02.00.00 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	15
WSTĘP.....	15
MATERIAŁY.....	15
SPRZĘT.....	17
TRANSPORT.....	18
WYKONANIE ROBÓT.....	20
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	27
OBMIAR ROBÓT.....	29
ODBIÓR ROBÓT.....	30
PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	30
PRZEPISY ZWIĄZANE.....	30
SST W.03.00.00 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ.....	31
WSTĘP.....	31
MATERIAŁY.....	32
SPRZĘT.....	33
TRANSPORT.....	34
WYKONANIE ROBÓT.....	34
OBMIAR ROBÓT.....	35
PRZEJĘCIE ROBÓT.....	35
PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	36
PRZEPISY ZWIĄZANE.....	37

# **SST W.01.00.00 PRZYŁĄCZE WODY**

## **WSTĘP**

### **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru przyłącza wody .

### **Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci wodociągowej metodą wykopu otwartego obejmują:

- o wykonanie przyłącza wodociągowego z rur PE100 SDR 11 wg. Dokumentacji Projektowej

### **Określenia podstawowe**

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

- o przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,
- o przyłącze wodociągowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami: PN-EN 736-1, PN-EN 736-2, PN-EN 736-3 oraz PN-EN 1333.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera.

## **MATERIAŁY**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przyłącza wodociągowego powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny :

### **Przyłącze wodociągowe**

- o Rury wodociągowe PE100 SDR 17 o śr. 32 x 3,0
- o Rury wodociągowe PE100 SDR 17 o śr. 40 x 3,7
- o posiadają Aprobata Techniczną
- o Atest Higieniczny
- o Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

## Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych.

### Podsypka i obsypka piaskowa - kruszywo mineralne naturalne - piasek.

Kruszywo naturalne - piasek wg PN-EN 13043:2004      Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		1	2	3
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy			
	a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż	1	5	10
	b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż	151)	151)	151)
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	0,22)	1,02)	-
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,03)	8,03)	-
1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziaren większych od 4 mm.				
2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych.				
3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.				

Kruszywo mineralne łamane wg PN-EN 13043:2004      Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		miar	piasek łamany	mieszanka drobna granul.
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy			
	a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0)mm, powyżej	-	-	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	20	15	15
	c) wskaźnik piaskowy, większy niż:			
	- dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	20	65	65
	- dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	20	55	55
	- dla kruszywa z wapieni	20	40	40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		

## **Zabezpieczenie wykopu.**

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione proponuje się umocnienia obudowami prowadnicowymi, balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo z rozporami.

Lp.	Rodzaj gruntu	Głębokość wykopu	Rodzaj umocnienia
1	I – VI	do 1,0 m	bez odeskowania
2	I – VI	do 3,0 m	a Śurowe
3	I – VI	większa od 3,0 m	pełne
4	VII – X	do 2,0 m	bez odeskowania
5	VII – X	do 3,0 m	a Śurowe
6	VII – X	większa od 3,0 m	pełne

W wykopach o głębokości do 3 m w gruntach nawodnionych należy stosować odeskowanie pełne od poziomu wody gruntowej.

W wykopach o głębokości większej od 1 do 3 m bardzo suchych - sypkich piaskach (kategorii I-II) należy stosować odeskowanie pełne.

Wykopy dla rurociągów i kolektorów przy torach kolejowych i nie zamkniętym ruchu pociągów należy umacniać odeskowaniem pełnym przy każdej głębokości wykopu.

W wyjątkowych przypadkach gruntów bardzo luźnych i silnie nawodnionych można stosować umocnienia pionowych ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo.

### **Składowanie materiałów :**

#### **Składowanie rur z PE w zwojach :**

jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym gładkim podłożu bez ka-mieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej. Zasuwy, kształtki powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Magazynować i przechowywać należy je w pomieszczeniach.

Kruszywo - Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka przyłącza wodociągowego. Podło ze składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### **Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt :**

- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych
- sprężarka powietrzna 4-5 m<sup>3</sup>/min
- koparka 0,15; 0,25; 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup>
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM
- zagęszczarka gruntu: ubijak spalinowy
- samochód samowyładowczy do 5,0t
- pompa wirnikowa spalinowa

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

#### **Dla robót montażowych:**

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- samochód beczkowóz 4 t,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zgrzewarkę do rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób, aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi.

### **Rury PE**

Rury dostarczane są transportem producenta lub transportem własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Rury są prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Według istniejących zaleceń przewóz rur z PE powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia. Przed przystąpieniem do transportu lub stosowania rur w rozszerzonym zakresie temperatur prosimy o kontakt z Producentem celem uzyskania właściwych warunków.

### **Armatura przemysłowa**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **Transport mieszanki betonowej**

Do transportu mieszanki należy stosować takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

### **Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki nawierzchni jezdni i chodnika asfaltowego oraz podbudowy z tłucznia stanowią gruz, który podlega odwozowi do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązku Wykonawcy. Zakłada się odległość transportu do 5 km.

### **Transport ziemi**

Trasę odwozu ziemi należy uzgodnić z Zarządcą drogi. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### **Transport podbudowy**

Do transportu podbudowy z kruszywa mogą być użyte dowolne środki transportowe, które nie spowodują rozsegregowania frakcji transportowanego kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

## **WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem wodociągu.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy przyłącza wodociągowego na podstawie Dokumentacji Projektowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Ustali stałe repery a w przypadku ich niedostatecznej ilości wybuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. Szkice sytuacyjne i rzędne przekaże Inżynierowi. W zakres prac pomiarowych wchodzi również roboty związane z wyznaczeniem konturów wykopów.

### **Roboty rozbiórkowe**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inżyniera. Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce,
- nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione na wysypisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren. W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

### **Rozebranie podbudowy z kruszywa**

Roboty rozbiórkowe elementów podbudowy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5 km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

### **Roboty ziemne – wykopy**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, ręcznie lub mechaniczne zgodnie z obowiązującymi normami. Wykop pod kanał należy rozpocząć od



najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Umocnienie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Umocnienia wykopów należy wykonać z obudów prowadnicowych. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości co 20 m. Szerokość i głębokość wykopów wg Dokumentacji Projektowej. Nadmiar ziemi z wykopów należy złożyć w miejscu składowania lub wykorzystać do niwelacji terenu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, + 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + 5 cm.

### **Podłoże i obsypka rur**

Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość 15 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym kielichem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości połączenia. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

### **Roboty montażowe metodą tradycyjną**

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić administratora sieci wodociągowej o rozpoczęciu robót. Po przygotowaniu wykopu i podłoża oraz po odcięciu dopływu wody poprzez zamknięcie zasuw na przebudowywanym odcinku wodociągu można przystąpić do robót. Głębokość posadowienia wodociągu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurociąg powinien być ułożony wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości wg PN-B-10725:1997. Głębokość ułożenia przewodu – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **Montaż rur z PE**

Rury polietylenowe produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi. Daje to możliwość wykonania bardzo długich odcinków, a w połączeniu ze znaczną giętkością i możliwością uginania się pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych. W obu sytuacjach (zarówno przy rurociągach dostarczanych w zwojach, jak i połączonych poza wykopem) można znacznie ograniczyć szerokość wykopów, gdyż nie jest potrzebna przestrzeń montażowa. Pociąga to za sobą ograniczenie ilości robót ziemnych, ogranicza masę materiału dostarczanego na podsypkę i pozwala zastosować szybkie koparki wieloczerpakowe i tym samym zwiększyć wydajność robót.

### **Przylącze wodociągowe**

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,

- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia

## Armatura

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować: na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach), w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej wg. PN-EN 12570:2002

**Próba szczelności przyłącza wodociągowego** - dla sprawdzenia szczelności rur a przede wszystkim szczelności złącz rurociągu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbę szczelności sieci wodociągowej wykonać należy dla odcinka przewodu ułożonego pod drogami, ulicami na ciśnienie  $pp=1,5pr$  ( $pp$ -ciśnienie próbne;  $pr$ -ciśnienie robocze) lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa. Przez 30 min ciśnienie nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu zgodnie z PN-B-10725:1997.

**Dezynfekcja przyłącza** - wykonane przyłącze wodociągowe należy dokładnie przepłukać i zdezynfekować po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności. Płukanie wodociągu należy wykonać wodą wodociągową do uzyskania optycznie czystej wody na wylocie z płukanego odcinka. Dezynfekcję rurociągu przeprowadza się przy użyciu wapna chlorowanego lub wody chlorowej, o stężeniu chloru nie mniej niż 25g/m<sup>3</sup>. Po zakończeniu powtórnego płukania pobiera się próbę wody do badań laboratoryjnych i ich wynik decyduje o przekazaniu wodociągu do eksploatacji.

**Oznakowanie trasy przyłącza** - po wykonaniu obsypki piaskowej należy oznaczyć przyłącze wodociągowe taśmą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim z wkładką metalową wg PN-B 09700:1986. Lokalizację zasuw i nawiertek oznaczyć tabliczką na słupku stalowym lub na murze.

**Włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej, pobór i miejsce poboru wody** - należy uzgodnić z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji i pod ich nadzorem.

## Zasypanie wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wypełnienie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami 0,2-0,3 m. Podsypkę i obsypkę piaskową należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B -11113 :1996:2 i PN-EN 13043:2004; dla  $Is = 1,0$ . Zasypanie wykopu piaskiem do wysokości 0,5 m konstrukcji nawierzchni należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B-11113:1996:3 i PN-EN 13043:2004 ; dla  $Is=1,0$  i  $E2 = 60$  MPa. Pozostałe 0,5 m wysokości należy wykonać z mieszanki piasku:

- 50% kruszywa naturalnego co najmniej gat. 2 wg. PN-B-11113:1996 i PN-EN 13043:2004 oraz 50% kruszywa łamanego wg PN-S-111112:1996 ;  $Is = 1,0$ ;  $E2= 120$  MPa lub
- kruszywo naturalne co najmniej gat. 2 wg. PN-B- 111113:1996 i PN-EN 13043:2004 doziarnione kruszywem łamanym wg PN-S-111112:1996 i PN-EN 13043:2004 dla uzyskania modułu  $E2= 120$  MPa.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy

0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s=1,0$  wg BN-77/8931/12. Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać: co najmniej trzy pomiary na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje oraz 1 badanie przy każdej studni kanalizacyjnej.

## **Odwodnienie wykopów**

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Odwodnienie wykopów umocnionych może odbywać się za pomocą pomp przy niezbyt dużym napływie wód. Przy pompowaniu wody bezpośrednio z dna wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu spoza jego ścian.

## **Odbudowa nawierzchni**

### **Korytowanie**

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera. Wymagania dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) nie powinny być mniejsze od wartości 1,0.

### **Warstwa odsączająca**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN -B-04481:1988. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać. Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyższej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### **Podbudowa i nawierzchnia z kruszyw**

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1 988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

### **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie materiałów użytych do budowy przyłącza przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne. Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania i poszerzenia wykopów – wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia rurociągu
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur, armatury i prefabrykatów

Dopuszczalne tolerancje:

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5cm
- Odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- Odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3cm
- Odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5cm

Odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5cm,

- rzędne pokrywy studzienki powinny być wykonane z dokładnością do + 5mm
- wskaźnik zagęszczenia podsypki, obsypki rurociągu oraz zasypania wykopów powinien być zgodny z ST W.01.00.00
- badanie szczelności przyłącza
- badania laboratoryjne wody po wykonanej dezynfekcji rurociągów

Badanie materiałów użytych do przełożenia odcinków wodociągów przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

## **OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru wykonanych odcinków wodociągów jest metr (m) ułożonego/przełożonego rurociągu wg średnic. Przed zasypaniem rurociąg powinien być zinwentaryzowany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na mapy sytuacyjne. Roboty objęte ST odbiera Inżynier na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę szkiców, dzienników pomiarowych i protokołów .

## **PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Wymagania ogólne :

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostawa materiału
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu
- włączenie i wyłączenie sieci wodociągowej
- przygotowanie podłoża
- odwodnienie wykopu
- ułożenie rurociągów
- wykonanie połączeń
- montaż armatury
- próba szczelności
- dezynfekcja i badanie wody
- oznakowanie trasy wodociągu
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu
- odwóz gruzu
- odwóz i dowóz gruntu
- otworzenie nawierzchni
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej

## PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.  
BN-88/6731-08 Cement, Transport i przechowywanie.  
BN-62/6738-03,04.07 Beton hydrotechniczny.  
BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym.  
BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe  
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu  
PN-EN- 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)  
PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.  
PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.  
PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu.  
PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły  
PN-EN 932-1:1999 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  
PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-B10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.  
PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych.  
PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.  
PN-B-10728:1991 Studzienki wodociągowe.  
PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje budowlane i żelbetowe.  
PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa. Ogólnymagania i badania.  
PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie  
PN-S-96023:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy kruszyw stabilizowanych mechanicznie  
PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  
PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  
PN-EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.  
PN-B-09700:1986 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.  
PN-EN 736-1:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.  
PN-EN 736-2:2001 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.  
PN-EN 736-3:2008 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.  
PN-EN 1333:1998 Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.  
PN-EN 1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.  
PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.  
PN-EN 1367-1:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-B- 06714-37:1980Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie związków barwiących  
PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.  
PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.  
  
PN-M-124:2000 Włazy kanałowe  
PN-EN 1008:2004 Woda do celów budowlanych. Wymagania techniczne dla wody do betonów i zapraw.

# **SST W.02.00.00 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

## **WSTĘP**

### **Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru przyłącza kanalizacji deszczowej .

### **Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej metodą wykopu otwartego obejmują:

- wykonanie przyłączy kanalizacyjnych z rur PVC SN 8 kl. S SDR 34 o Śr. 200mm
- budowa studni kanalizacyjnych Ø1200 mm
- budowa studni kanalizacyjnych Ø1000 mm
- budowa studni kanalizacyjnych Ø500 mm

### **Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami oraz Specyfikacją Techniczną.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera.

## **MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu kanalizacji sanitarnej odprowadzającej ścieki do odbiornika są materiały budowlane wymagające atestu wytwórcy, odpowiadać winny przepisom i normom wg wyszczególnienia:

### **Kanały**

Rury kanalizacyjne PVC – Ø200x4,7 mm kielichowe typ u ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi wg PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1401:2009 i ISO 4435:1991 posiadają Aprobata Techniczną, Atest Higieniczny, Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną

### **Studnie kanalizacyjne betonowe**

- **studzienki kanalizacyjne** wykonane z kręgów żelbetowych - odpowiadające wymaganiom PN-EN 1917:2004
- **przykrycie pokrywą** żelbetową,
- **dno studzienki monolityczne** wg PN-B-10729:1999,
- **włazy kanałowe** żeliwne typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000,

- **kineta** wykonana z betonu monolityczna. Połączenia poszczególnych elementów powinny być szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem.
- **przejścia szczelne** - tuleje ochronne PVC doszczelnione pianką poliuretanową lub kitem silikonowym. Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem.

### Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

- **trzon studzienki** wykonany jako elastyczna karbowana rura oferowana w dwóch nominalnych wymiarach
- **przykrycie** pokrywą żeliwną typu ciężkiego umieszczoną w rurze teleskopowej połączonej z trzonem studzienki,
- **kineta** wykonana z tworzywa sztucznego monolityczna w różnych wariantach. Połączenia poszczególnych elementów powinny być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie ścieków odprowadzanych kanałem.

**Podsypka i obsypka piaskowa** - kruszywo mineralne naturalne – piasek.

### Zabezpieczenie wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione proponuje się umocnienia obudowami prowadnicowymi, balami drewnianymi lub wypraskami zakładanymi poziomo z rozpórkami.

W wykopach o głębokości do 3 m w gruntach nawodnionych należy stosować odeskowanie pełne od poziomu wody gruntowej. W wykopach o głębokości większej od 1 do 3 m bardzo suchych - sypkich piaskach (kategorii I-II) należy stosować odeskowanie pełne. Wykopy dla rurociągów i kolektorów przy torach kolejowych i niezamkniętym ruchu pociągów należy umacniać odeskowaniem pełnym przy każdej głębokości wykopu. W wyjątkowych przypadkach gruntów bardzo luźnych i silnie nawodnionych można stosować umocnienia pionowych ścian wykopów grodzicami wbijanymi pionowo.

### Składowanie materiałów

**rury kanalizacyjne PCV** - należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać kształtki kielichami w dół. Wykonawca jest zobowiązany układać rury i kształtki według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

**kręgi** - należy składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów;

**rury karbowane** - należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.



**kinety** - należy składać na otwartej przestrzeni na podkładach drewnianych i układać w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych kinet. Wykonawca jest zobowiązany układać kinety według poszczególnych wielkości.

**włazy i stopnie żlazowe** - powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona;

**uszczelki gumowe** - do połączeń kielichowych przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach zabezpieczonych przed działaniami produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniem lub mrozem. Przechowywać należy w pomieszczeniach o temp.:  $0 \div 250^{\circ}\text{C}$  w odległości minimum 1,5m od źródła ciepła.

## **SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

### **Dla robót przygotowawczych i ziemnych można stosować następujący sprzęt**

- piła do cięcia nawierzchni bitumicznych i betonowych
- sprężarka powietrzna 4-5 m<sup>3</sup>/min
- koparka 0,15; 0,25; 0,4 i 0,6 m<sup>3</sup>
- spycharka kołowa lub gąsienicowa 74KM/100KM
- zagęszczarka gruntu: ubijak spalinowy,
- samochód samowyładowczy 5,0t - 10t
- pompa wirnikowa spalinowa do 50 m<sup>3</sup>/h

Sprzęt do wykonania i zasypania wykopów oraz środki transportu muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wy mogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

### **Dla robót montażowych:**

- żuraw budowlany 4t,
- wciągarka mechaniczna 1,6t
- wciągarka ręczna 5,0t
- samochód skrzyniowy 5,0t, 10t
- samochód do transportu betonu
- betoniarka elektryczna
- spawarka elektryczna
- agregat prądowórczy
- ciągnik kołowy
- kocioł do gotowania lepiku 50-100cm<sup>3</sup>
- kamera TV

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Trasę dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi.

### **Rury PVC**

Składać i przewozić w pozycji leżącej - poziomej równolegle do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury PVC przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0m. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 50°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać ani wlec. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur w tych temperaturach.

### **Rury karbowane i kinety**

Składać i przewozić w pozycji leżącej - poziomej równolegle do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie transportowanego materiału i kontakt z burtami. Przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych. Rury i kinety zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu. Przy transporcie materiał nie może się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie został w wyniku tego uszkodzony. Podczas prac przeładunkowych nie należy rzucać.

### **Uszczelki gumowe**

Transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10 ÷ 100 sztuk tej samej średnicy, zabezpieczone przed działaniem produktów naftowych, tłuszczów, smarów i olejów, rozpuszczalników benzynowych, nasłonecznieniu i mrozem.

### **Kręgi żelbetowe i płyty**

Przewozić transportem samochodowym w pozycji poziomej (analogicznie jak pozycja wbudowania) lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami przewożonych elementów należy dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Zalecana grubość warstwy załadunku – 1 warstwa. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Prędkość jazdy winna być dostosowana do bezusterkowego dowozu zawartości.

### **Transport włazów kanałowych**

Może odbywać się dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

## **Transport mieszanki betonowej**

Do transportu mieszanki należy stosować takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **Transport materiałów z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki nawierzchni jezdni i chodnika asfaltowego oraz podbudowy z tłuczni stanowią gruz, który podlega odwozowi do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązku Wykonawcy. Zakłada się odległość transportu do 5 km.

## **Transport ziemi**

Trasę odwozu ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

## **Transport mieszanki z betonu asfaltowego**

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być prowadzony tylko przy pomocy samochodów samowyładowczych i spełniać następujące warunki:

- transport powinien być tak zorganizowany by nie dopuścić do spadku temperatury przewożonej mieszanki na trasie z wytwórni do miejsca wbudowania a poniżej 10 % temperatury wyjściowej,
- samochody powinny być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- samochody powinny być o ładowności zapewniającej nieprzerwaną pracę układarki mieszanki bez zatrzymań i postojów.

## **Transport podbudowy**

Do transportu podbudowy z kruszywa mogą być użyte dowolne środki transportowe, które nie spowodują rozsegregowania frakcji transportowanego kruszywa, zmian wilgotności mieszanki oraz zanieczyszczenia kruszywa.

## **Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **Transport materiałów na nawierzchnie betonową**

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia. Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-EN 206-1:2003 .

## **WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z ułożeniem kanalizacji.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac Wykonawca wykona ręcznie wykopy kontrolne i określi rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub dysponenta uzbrojenia.

### **Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia trasy kanałów na podstawie Dokumentacji Projektowej i trwale oznaczy ją w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Ustali stałe repery a w przypadku ich niedostatecznej ilości wybuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne. Szkice sytuacyjne i rzędne przekaże Inżynierowi. W zakres prac pomiarowych wchodzi również roboty związane z wyznaczeniem konturów wykopów.

### **Roboty rozbiórkowe**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki:

- zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni,
- gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów pobocza lub jezdni nie podlegających rozbiórce,
- nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione na wysypisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze. Rodzaj usuwanych warstw i ich średnia grubość podane są w Przedmiarze Robót. Wszystkie elementy możliwe do powtórzenia powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inżyniera. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

### **Rozebranie nawierzchni asfaltowej jezdni**

Rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić za pomocą sprzętu. Przed rozpoczęciem rozbiórki należy wyznaczyć krawędź rozbiórki i przeciąć ją za pomocą piły do cięcia nawierzchni bitumicznych w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia. Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5 km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

### **Rozebranie podbudowy z masy mineralno – bitumicznej, kruszywa i żuźla**

Roboty rozbiórkowe elementów podbudowy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

### **Rozebranie podbudowy z kostki kamiennej oraz krawężnika kamiennego**

Materiały z rozbiórki zakwalifikowane przez Inżyniera do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, załaduje i odwiezie na składowisko Zamawiającego wskazane przez Inżyniera na odległość do 5km.

Pozostały gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i po akceptacji Inżyniera powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5 km.

### **Rozebranie nawierzchni betonowej**

Przed rozpoczęciem rozbiórki należy wyznaczyć krawędź rozbiórki i przeciąć ją za pomocą piły do cięcia nawierzchni bitumicznych w ten sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia. Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5 km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

### **Rozebranie podbudowy betonowej**

Roboty rozbiórkowe elementów podbudowy obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera. Gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5km. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki lub ładowarki.

### **Rozebranie nawierzchni z płyt betonowych**

Materiały z rozbiórki zakwalifikowane przez Inżyniera do powtórnego wykorzystania Wykonawca oczyści, załaduje i odwiezie na składowisko Zamawiającego wskazane przez Inżyniera na odległość do 5km. Pozostały gruz z rozbiórki jest własnością Wykonawcy i po akceptacji Inżyniera powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Przewiduje się odwóz gruzu na odległość 5 km.

## **Roboty ziemne – wykopy**

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte o ścianach pionowych, wąskoprzestrzenne, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z obowiązującymi normami. Na terenach niezabudowanych - ogrody, wykopy poprzedzić zgarnięciem humusu pasem 5m - zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Umocnienie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Umocnienia wykopów należy wykonać z obudów prowadnicowych. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości co 20 m. Szerokość i głębokość wykopów wg Dokumentacji Projektowej.

Nadmiar ziemi z wykopów należy złożyć w miejscu składowania lub wykorzystać do niwelacji terenu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + 3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

## **Podłoże i obsypka rur**

Podłoże należy wykonać warstwą podsypki z piasku, która w stanie ubitym i zagęszczonym musi mieć grubość 15cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi. Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym kielichem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości połączenia. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Po ułożeniu kanału rurociąg należy obsypać warstwą piasku o grubości 30 cm ponad wierzch rury. Podłoże i obsypkę rur należy zagęścić do  $I_s = 1,0$ . Próbkę do badań należy pobierać i przygotowywać zgodnie z PN-EN 932-1:1999. Badania pełne należy wykonać przy każdej zaobserwowanej zmianie jakości piasku. Badania niepełne należy wykonywać dla każdej partii piasku. Za partię należy uważać każdą ilość piasku nie przekraczającą 15 t dostarczoną jednorazowo. Przy wykonaniu obsypki rurociągu nie wolno dopuścić do przemieszczenia przewodu

## **Roboty montażowe**

### **Montaż rur PVC**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do układania kanałów. Spadki i głębokości posadowienia kanału wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury

powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progiem.

## **Zasypanie wykopów**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Wypełnienie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami 0,2-0,3 m. Podsypkę i obsypkę piaskową należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B -11113 :1996:2 i PN-EN 13043:2004; dla  $I_s = 1,0$ . Zasypanie wykopu piaskiem do wysokości 0,5 m konstrukcji nawierzchni należy wykonać z kruszywa naturalnego wg PN-B-11113:1996:3 i PN-EN 13043:2004 ; dla  $I_s=1,0$  i  $E_2 = 60$  MPa. Pozostałe 0,5 m wysokości należy wykonać z mieszanki piasku:

- 50% kruszywa naturalnego co najmniej gat. 2 wg. PN-B-11113:1996 i PN-EN 13043:2004 oraz 50% kruszywa łamanego wg PN-S-11112:1996 PN-EN 13043:2004 ;  $I_s = 1,0$ ;  $E_2=120$  MPa lub
- kruszywo naturalne co najmniej gat. 2 wg. PN-B- 11113:1996 i PN-EN 13043:2004 doziarnione kruszywem łamanym wg PN-S-11112:1996 i PN-EN 13043:2004 dla uzyskania  $m_o$ -dułu  $E_2=120$  MPa.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury, może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy do 5kN). Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1,0 m. Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy pomocy urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić  $I_s=1,0$  wg BN-77/8931/12.

Badania wskaźnika zagęszczenia należy wykonywać: co najmniej trzy pomiary na 500 m<sup>3</sup> objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż co 50 m dla zasypki wykopów na instalacje oraz 1 badanie przy każdej studni kanalizacyjnej.

## **Odwodnienie wykopów**

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które zapewni ą odprowadzenie wód gruntowych i opadowych oraz wód stojących poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienie gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego. Odwodnienie wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową powinno odbywać się za pomocą igłofiltrów.

## **Studzienki z kręgów betonowych**

Lokalizacja studzienek zgodnie z Dokumentacją Projektową. Studzienki kanalizacyjne wykonać na podsypce piaskowej. Na przygotowanej i odpowiednio zagęszczonej podsypce ustawić monolityczne dno studzienki. Dno studzienki prefabrykowane z zamontowanymi króćcami wlotowymi i wylotowymi, z wyprofilowaną kinezą wewnętrzną. Następnie ustawić kręgi betonowe o wymaganej średnicy i przykryć płytą pokrywową. W studzienkach zamontować stopnie żłazowe mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi 0.30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym. Na stożkach lub płytach

pokrywowych ustawić żeliwne włązy kanałowe typu ciężkiego o średnicy 60 cm wg PN-EN 124:2000, ( lokalizacja włązu nad spocznikiem ), na pierścieniach dystansowych dopasowując rzędną włązu studni do terenu. Elementy studzienki łączone poprzez uszczelkę gumową. Studzienki nie wymagają izolacji zewnętrznej i wewnętrznej. Całość studni obsypać gruntem sytkim równomiernie na całym obwodzie i odpowiednio zagęścić. Włączenie projektowanych kanałów do istniejących studzienek kanalizacyjnych w przypadku, gdy różnice rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego go przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez kaskadę w postaci rury pionowej usytuowanej na ze-wnątrz studzienki z zastosowaniem kształtek. Kaskadę obetonować betonem B-10. Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności.

### **Odbudowa nawierzchni**

#### **Korytowanie**

Wykonanie koryta polega na profilowaniu dna koryta do wymaganego profilu oraz zagęszczenie zgodnie z projektem. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia lub użyć środków zaakceptowanych przez Inżyniera. Wymagania dotyczące wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) nie powinny być mniejsze od wartości 1,0.

#### **Podbudowa**

Dla odtwarzanej nawierzchni po robotach kanalizacyjnych, warstwa podbudowy układana jest na warstwie odsączającej z piasku o grubości 15 cm. Dopuszcza się wbudowanie projektowanej warstwy dolnej podbudowy w dwóch warstwach o grubościach uzgodnionych z Inżynierem.

Przed zagęszczeniem rozścielone kruszywo należy wyprofilować. Podbudowę należy zagęścić walcami ogumionymi, małymi wibracyjnymi gładkimi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności. Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości, a nośność podbudowy badana płytą VSS  $I_s > 1,0$ ;  $E_2 > 170$  MPa. Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu badana wg normy BN-64/8931-02. Grubość wykonywanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać grubości projektowanej o więcej niż 10%. Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy o grubości mniejszej niż projektowana.

#### **Podbudowa z mieszanki mineralno bitumicznej**

Przed ułożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej podłoże - warstwa podbudowy z kruszywa kamiennego zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową średnio rozpadalną z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody lub upłynniacza 2h. Podłoże powinno być czyste i suche, wyprofilowane i równe, bez kolein, ustabilizowane i nośne. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, w dobrych warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i cieplej pogodzie, temperaturze otoczenia powyżej + 5 C.

#### **Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej jest ułożona warstwa podbudowy mineralno - bitumicznej. Przed ułożeniem warstwy wiążącej podłoże - podbudowa z mieszanki mineralno - bitumicznej zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową szybko rozpadalną. Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej jest ułożona warstwa wiążąca.

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej podłoże – warstwa wiążąca z mieszanki mineralno - bitumicznej zostanie skropiona emulsją asfaltową kationową. Mieszanki muszą być wbudowane mechanicznie, w sposób ciągły, bez przerw, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być dogrzane przed rozpoczęciem robót.



Mieszanka powinna być wbudowywana w sprzyjających warunkach atmosferycznych (brak opadów, bezwietrznie, temperatura powietrza + 10 C).

Warstwy ściernalna i wiążąca powinny być układane w odpowiednich warunkach pogodowych: minimalna temperatura otoczenia w czasie robót + 10 C, nie dopuszcza się układania w czasie opadów deszczu i silnego wiatru

Rozłożona mieszanka powinna być wstępnie zagęszczona deską wibracyjną rozkładarki, dalsze zagęszczanie powinno odbywać się walcami ogumionymi a następnie stalowymi.

## Nawierzchnia z betonu lanego

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5oC i nie wyższa niż 25oC. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur z apewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25<sup>0</sup>C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30<sup>0</sup>C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5<sup>0</sup>C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5<sup>0</sup>C przez okres co najmniej 3 dni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy. Tablica Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza tp,oC	Temperatura układanej mieszanki betonowej tb, oC	Uwagi
+ 5 tp + 25	+ 5 tb + 30	dopuszcza się prowadzenie robót
+ 25 tp + 30	tb + 30	stosowanie specjalnych zabiegów

## Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednordnej mieszanki. Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1:2003. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

## Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- o w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- o w deskowaniu przesuwym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednordności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1974. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

## **Wbudowywanie w deskowaniu stałym**

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic. Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

## **Wbudowywanie w deskowaniu przesuwным**

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

## **Pielęgnacja nawierzchni**

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami producenta. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt. W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25°C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni. Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

## **Wykonanie szczelin**

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę. Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi do głębokości  $\frac{1}{3}$  –  $\frac{1}{4}$  grubości płyty. Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt. Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa.

## **Zbrojenie szczelin**

Miejscu występowania szczelin stosuje się:

- dyble jako zbrojenie szczelin poprzecznych,
- kotwy jako zbrojenie szczelin podłużnych

Rozmieszczenie, długość, średnica oraz rodzaj stali dybli i kotew powinno być zgodne z ustaleniami Inżyniera.

## **Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami**

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i SST. Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylistych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie. Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamicciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m. Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

## **Nawierzchnia z płyt betonowych**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP 35. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z płyt betonowych przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z płyt betonowych powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużłem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa, lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy. Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera. Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Po ułożeniu płyt chodnikowych betonowych, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementową.

## **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania:

- Badanie wykonania wykopów umocnionych poprzez badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej
- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- Sprawdzenie metod wykonania wykopów wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji)
- Badanie osi odchylenia kolektora
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek
- Badanie spadku rurociągów
- Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- Badanie połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3 cm
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm
- odchylenie kolektora w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 5 cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku) rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki rurociągu oraz zasypania

### **Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od istniejącego uzbrojenia, sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzenie komina włazowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

### **Badanie szczelności rur**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane

w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby. Poziom zwierciadła wody, w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1cm na wysokości 0,5m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $L_s$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla ww. danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ . Po wykonaniu ww. prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łątą niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrolę złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej 1,1  $V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1 min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1 mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:

Dla rur nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{w1}$  w czasie trwania próby szczelności.

Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studziencie położonej wyżej wynosi:

- $t = 30\text{min.}$  dla odcinka przewodu o długości do 50m.
- $t = 1\text{h}$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.

Dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości 0,3  $dm^3$  na  $m^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8h. Dopuszczalny całkowity ubytek wody  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r - 0,3F_s) \times t \text{ w } dm^3$$

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04 (F_r - F_s) \times t \text{ w } dm^3$$

gdzie:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$   
 $F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku

$t$  - czas trwania próby;  $t = 8 \text{ h}$

## OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonego kanału wg średnic i materiału rur:

## ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi . Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu sprawdzenia wymogów. Montaż rur, studzienek kanalizacyjnych i przykanalików podlegają odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz ostatecznemu według zasad podanych w ST.

## PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST . Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur kanalizacyjnych
- wykonanie studni kanalizacyjnych,
- ułożenie przykanalików,
- przepompowywanie ścieków na czas budowy nowego odcinka kanalizacji
- wykonanie próby szczelności sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz gruzu i ziemi na miejsce składowania
- odwóz materiałów z odzysku na wyznaczone miejsce
- odtworzenie nawierzchni
- regulację włączów studzienek,
- zamulenie istniejącej kanalizacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-C-96177:1958	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
BN-88/6731-08	Cement, Transport i przechowywanie.
PN-M-124:2000	Włazy kanałowe.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-77/8971-07	Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-B-10260:1969	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1610:2002	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze
PN-B-10729: 1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-01700:1999	Wodocigi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.
PN-93/H-74124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 13043:2004	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu

PN-EN 206-1:2003 Beton zwykły

PN-H-84023:1989 Stal niskowęglowa wyższej jakości niskostopowa i stopowa

PN-H-84020 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.

19 PN-EN 1852 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji.

Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-EN 932-1:1999 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

PN-B-10260:1969 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych.

PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-B-01811:1986 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje budowlane i żelbetowe.

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-S-96023:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy kruszyw stabilizowanych mechanicznie

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.

PN-EN 933-4:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.

PN-EN 1097-2:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.

PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.

PN-EN 1367-1:2001 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie związków barwiących

PN-EN 1744-1:2000 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego.

PN-EN 1008:2004 Woda do celów budowlanych.

PN-B-03020:1981 Grunty budowlane.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)

## **SST W.03.00.00 PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **WSTĘP**

#### **Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej

#### **Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji.

## **Określenia podstawowe.**

**Instalacja kanalizacji sanitarna** – stanowi układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki bytowe do systemu kanalizacyjnego.

**Instalacja kanalizacji technologicznej** – stanowi układ przewodów (z przewodami odpowietrzającymi lub bez takich przewodów) odprowadzających ścieki technologiczne (powstałe w procesie produkcyjnym) do systemu kanalizacyjnego.

**Ciśnienie robocze instalacji** – obliczeniowe (projektowane) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** – najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne** – ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu w temperaturze odniesienia równej 20°C.

**Ciśnienie robocze urządzenia** – obliczeniowe ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji, przy ciśnieniu roboczym instalacji.

**Temperatura robocza** – Obliczeniowa temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej.

**Średnica nominalna** – Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej milimetrach.

## **Pozostałe określenia podstawowe**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.

## **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.

## **MATERIAŁY**

Stosowane materiały to wyroby, producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne (opinie higieniczne PŚH) wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyskuje przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.



## **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały i armatura zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej i zgodnie z Zestawieniem materiałów zawartym w Dokumentacji technicznej i Przedmiarze Robót.

### **Przewody**

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych z PVC-U, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od wewnątrz i zewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **Urządzenia i armatura**

Instalacja kanalizacyjna będzie wyposażona w typowe przybory

### **Składowanie materiałów**

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych grup. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

### **Rury**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

### **Armatura**

Armatura powinna być składowane w sposób uporządkowany, w pomieszczeniach zamykanych z możliwością dostępu bezpośredniego do każdej ze składowanych grup produktów.

### **Odbiór materiałów na Placu Budowy**

Materiały należy dostarczyć na plac budowy wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami i, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności. Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera.

## **SPRZĘT**

### **Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochód skrzyniowy,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

## **TRANSPORT**

### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji ST.

#### **Transport rur**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignie z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku rur i kształtek należy unikać ich zabrudzenia.

#### **Transport armatury**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki. Armatura specjalna jak zawory regulacyjne oraz pompa obiegowa, powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta.

## **WYKONANIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady wykonania robót.**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji ST. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia harmonogram czasowy dostawy i realizacji poszczególnych elementów instalacji.

#### **Roboty przygotowawcze**

Wytyczenie trasy przewodów kanalizacji sanitarnej. Podstawę wytyczenia trasy instalacji grzewczej stanowi dokumentacja projektowa i specyfikacje techniczne.

Ocena stanu technicznego budynku. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona inwentaryzacji i oceny stanu technicznego budynku i sporządzi odpowiedni protokół.

## **Montaż rurociągów**

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC, łączonych na kielichy uszczelniane pierścieniami gumowymi. Bosy koniec rury z PVC powinien być frezowany pod kątem 20° i wsuwany w kielich przy użyciu pasty poślizgowej. Piony kanalizacyjne powinny być układane pionowo, dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek. Przewody należy mocować do przegród budynku za pomocą uchwytów z podkładkami elastycznymi zapewniającymi izolację akustyczną. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Dla przewodów poziomych maksymalny rozstaw uchwytów powinien wynosić 1,0 m Odpowietrzniki kanalizacji sanitarnej powinny wystawać ponad dach przynajmniej na 0,7 m.

## **Montaż armatury i osprzętu**

Umywalki będą zawieszone na wysokości 1,0, m licząc od górnej krawędzi przyboru. Zlew jednokomorowy zawieszony będzie na wysokości 1.0 m licząc od górnej krawędzi przyboru . Krawędź między umywalkami i zlewem a ścianą należy wypełnić silikonem.

## **Badania i uruchomienia instalacji**

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## **Kontrola, pomiary i badania**

Badania przed przystąpieniem do robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do budowy instalacji kanalizacji i deszczowej. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami polskich norm, „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeśli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którakolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić działania ponownie.

## **OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji ST.

## **PRZEJĘCIE ROBÓT**

### **Ogólne zasady Przejęcia Robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **Odbiór robót**

Odbiór robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów
- Bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów między operacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dot. jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dot. zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacją postanowień dot. usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

### **Wykaz dokumentów inwentarzowych.**

- rysunki powykonawcze, pokolorowane,
- schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej,
- schematy regulacyjne,
- schematy blokowe układów regulacji,
- dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów,
- raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem.

### **Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.**

- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji,
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej,
- dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

## **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ST.

## PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia prac budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz. U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. – Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Wyd. I, wrzesień 2003 r.