

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

nazwa i adres obiektu budowlanego		
Przebudowa i rozbudowa byłej drogi zakładowej zlikwidowanych ZPB Bielbaw w obrębie OW Sudety w kierunku od ul. Lotniczej do ul. Wysokiej w Bielawie		
jednostka ewidencyjna	obręb	numer działki ewidencyjnej
Bielawa	Fabryczna	53/4, 53/8, 53/29, 85/1, 164, 188, 207, 208, 209, 223, 224, 225, 236, 751/47, 751/59, 761, 762, 1204, 1205, 1206

nazwa i adres inwestora
Gmina Bielawa - pl. Wolności 1, 58-260 Bielawa

nazwa i adres jednostki opracowującej	
PASSOPROJEKT Inżynieria Lądowa - ul. Parkowa 17/4, 58-260 Bielawa	
imię i nazwisko opracowującego	data/podpis
mgr inż. Marcin Zięba	06.02.2017

spis zawartości:

ST01. Roboty pomiarowe	s.3
ST02. Roboty rozbiórkowe	s.5
ST03. Roboty ziemne - wykopy	s.7
ST04. Odwodnienie wykopów	s.9
ST05. Kanalizacja deszczowa	s.12

ST01. ROBOTY POMIAROWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem obiektu tj. kanalizacji deszczowej w terenie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót jw.

1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą czynności umożliwiających wyznaczenie w terenie przebiegu trasy w/w uzbrojenia. W zakres robót wchodzi:

- wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe punktów głównych i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne - osie studni, wyloty kanałów

2. MATERIAŁ

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych należy stosować pręty stalowe tzw. "szpilki". Dla stabilizacji pozostałych punktów przebiegu należy zastosować pręty stalowe tzw. "szpilki", a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5mm i długości ok. 5cm. Paliki "świadki" wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 50cm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów trasy wykonywane będą sprzętem geodezyjnym:

- tachimetry
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Można używać dowolnych środków transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania tych punktów w terenie.

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Wyznaczanie punktów głównych

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST. Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Sprawdzenie robót pomiarowych

Sprawdzenie robót pomiarowych powinno być przeprowadzone wg następujących zasad:

- oś sieci należy sprawdzać na wszystkich załamaniach trasy.

- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzać niwelatorem na całej długości budowanego odcinka.

Wyznaczone punkty na osi nie powinny być przesunięte więcej niż o 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych projektu.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie jest 1km (kilometr) trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- wytyczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami

- wykonywanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

– Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

– Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji - GUGiK W-wa 1979

– Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa poziomej - GUGiK W-wa 1978

– Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK W-wa 1983

– Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe - GUGiK W-wa 1979

– Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne – GUGiK W-wa 1983

– Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne – GUGiK W-wa 1983

ST02. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów istniejącej kanalizacji oraz elementów istniejących dróg.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania jw.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z rozbiórką:

- kanałów betonowych kanalizacji deszczowej,
- nawierzchni bitumicznej jezdni,
- podbudowy z kruszywa kamiennego,

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST. Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót rozbiórkowych należy stosować:

- piły mechaniczne spalinowe,
 - młoty pneumatyczne,
 - sprężarki powietrza spalinowe,
 - ładowarki kołowe,
 - samochody ciężarowe samowyładowcze,
- bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Z uwagi na ruch po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń osi, wymiarów ładunku i pozostałych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

5.2. Rozbiórka elementów dróg i ulic

Krawężniki i obrzeża wraz z ławami betonowymi należy usuwać mechanicznie przy użyciu sprzętu wymienionego w punkcie 3.2. Nawierzchnię z kostki betonowej rozebrać ręcznie. Wykopy powstałe po rozbiórze, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Wykonawca robót związanych z realizacją niniejszego zadania jest wytwórcą odpadów (Ustawa z 14.12.2012 o odpadach) i ponosi wszelkie koszty związane z usunięciem, transportem, składowaniem ewentualnie odzyskiem i unieszkodliwieniem odpadów:

- gruntu z wykopu nie przeznaczonego do wbudowania,
- gruzu betonowego (krawężniki, obrzeża, kostka betonowa),

Nie przewiduje się odzysku z odpadów, za wyjątkiem kostki betonowej, która zostanie wykorzystana do obrukowania wylotu przykanalika deszczowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania rozbiórki

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) w przypadku rozbiórki kanałów betonowych,
- m² (metr kwadratowy) w przypadku rozbiórki nawierzchni i podbudowy

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST. Wymagania ogólne.

Cena wykonania rozbiórki obejmuje:

- wyznaczenie elementu do rozbiórki,
- rozbiórka ręczna lub mechaniczna,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

ST03. ROBOTY ZIEMNE - WYKOPY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. III-IV.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania j.w.

1.3. Zakres robót objętych w specyfikacji technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wykopów w gruntach kat. III-IV i obejmują:

- wykonywanie wykopów mechanicznie z transportem urobku samochodami
- wykonywanie wykopów ręcznie z transportem urobku samochodami

1.4. Określenia podstawowe

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m

Wykop średni - wykop, którego głębokość zawiera się w granicach 1-3m

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa niż 3m

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wzorem:

$$I_s = q_d / q_{ds}$$

gdzie:

q_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

q_{ds} - gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora (Mg/m^3)

Wskaźnik różnoziarnistości gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita przez które przechodzi 60% gruntu (mm)

d_{10} - średnica oczek sita przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych związanych z wykonywaniem wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odpajania i wydobywania gruntu (młoty pneumatyczne, koparki, ładowarki),
- do odpajania i przemieszczania gruntu (spycharki)
- do zagęszczania gruntu (ubijaki, płyty wibracyjne)

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntów, jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu. Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane:

- samochody skrzyniowe,
 - samochody samowyładowcze,
 - ciągniki kołowe z przyczepami
- lub inne środki transportu samochodowego zaakceptowane przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

5.2. Wykonywanie wykopów

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu - mechanicznie z wyjątkiem miejsc kolizyjnych gdzie roboty prowadzić ręcznie.

Umocnienie ścian wykopu stalowymi wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15cm ponad teren w miejscach prowadzenia prac.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odwieziony przez Wykonawcę samochodami samowyładowczymi na odległość do 5km.

Przewiduje się wykonanie prac:

- w wykopach o ścianach pionowych, wąskoprzestrzennych o szerokości dna zależnej od średnicy zewnętrznej rury:

- B=1,10 m dla rur DN250mm

- B=1,00 m dla rur DN200mm
- B=0,90 m dla rur DN125mm

5.3. Podłoże wzmocnione

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów o niskich nośnościach należy bezwzględnie wykonać badania zagęszczenia podłoża a przypadku uzyskania niezadowalających wyników zastosować dodatkowe rozwiązania mające na celu ustabilizowanie dna wykopu. Zagęszczanie podłoża wzmocnionego dna należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00kN).

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych jak w ST04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. Wymagania ogólne.

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- 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 0,1m

6.3. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6 powinny być wykonane ponownie przez Wykonawcę na jego koszt.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:
- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych, Odbiór robót powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST. Wymagania ogólne. Cena wykonania warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II-IV na odkład,
- umocnienie ścian wykopu,
- przewiezienie i wyładunek,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- roboty w ziemi zmagazynowanej w hałdach,
- transport nadmiaru gruntu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-C-8922L1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U).
- COBRTI INSTAL Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych (Warszawa, sierpień 2003 r.)

ST04. ODWODNIENIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem tymczasowym wykopów liniowych i obiektowych, niezbędnym przy realizacji sieci kanalizacji.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót jw.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia w wykopach liniowych i obiektowych. Metodami odwodnienia mogą być:

- pompowanie wody z wykopów pompami zatapialnymi,
- odwodnienie przy pomocy drenażu poziomego.

Zakres prac odwodnieniowych należy dostosować do aktualnych warunków hydrogeologicznych. Na każdym odcinku wykopów może pojawić się konieczność odwodnienia lokalnego jak również w razie wystąpienia silnych długotrwałych deszczów lub też w okresie po roztopach wiosennych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Odwodnienie tymczasowe - jest to tymczasowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej, zwykle na okres robót ziemnych, fundamentowych, montażowych.

1.4.2. Odwodnienie powierzchniowe - polega na ujmowaniu wód gruntowych i powierzchniowych bezpośrednio w wykopie, za pomocą systemu rowów i drenaży poziomych i odprowadzeniu ich poza wykop.

1.4.3. Drenaż - rurociąg z rur perforowanych, ułożony poniżej dna wykopu, ujmuje wodę gruntową, napływającą do wykopu.

1.4.4. Studzienka drenarska (czerpalna) - jest to studzienka przejmująca wody gruntowe doprowadzane drenażem, a dalej odprowadzane za pomocą pompy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inżyniera,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw podsypki, zasypki i obsypki dla sieci i ich montaż odbywały się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu, gdzie będą montowane kanały i studnie,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- projekt zasilania musi zostać uzgodniony przez Wykonawcę robót, z właścicielem (administratorem) sieci energetycznej, o ile pobór mocy nastąpi z istniejącej sieci i uzyskać akceptację Inżyniera,
- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymagania BHP,
- zasilanie pomp należy zabezpieczyć na wypadek przerw w dostawie energii.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST. Wymagania ogólne. Wykonawca robót powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji odpowiednie atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich użytych urządzeń i materiałów w zakresie BHP.

2.1. Drenaż

2.1.1. Rury drenarskie

Rury powinny spełniać następujące wymagania:

- wymagania Polskiej Normy PN-C-89221 oraz wymagania wszystkich innych norm towarzyszących (tam powołanych),
- powinny zapewnić odprowadzenie całej ilości wody gruntowej, napływającej do odcinka wykopu, między kolejnymi studzienkami drenarskimi.

2.2.2. Obsypka drenażu

2.2.3. Studzienki drenarskie

Nie podaje się szczegółowych wymagań. Studzienki powinny zapewniać możliwość:

- zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
- posadowienia 1,0m poniżej dna wykopu.

2.2. Składowanie materiałów

Składowanie elementów odwodnienia powinno odbywać się na terenie budowy w miejscu do tego wyznaczonym, zgodnie z wytycznymi podanymi w projekcie organizacji robót. Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia należy składować oddzielnie.

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych, pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapieszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję.

Rury drenarskie należy składować na składowisku otwartym o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiał na obsypkę filtracyjną należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem innymi materiałami używanymi na budowie, czy też gruntem rodzimym. Obsypki filtracyjnej nie powinno się składować razem z obsypką dla studni wierconych.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST. Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót odwodnieniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pompy odwadniające, zatapialne
- agregat prądowłczy,
- przewody parcie do odprowadzenia wody z wykopów.

Pompy odwadniające winny spełniać następujące wymagania:

- winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- winny mieć wydajność rzędu 20 m³/h, przy wysokości tłoczenia 20 m.

Wydajność pomp i wysokość podnoszenia muszą zapewniać całkowite usunięcie wody z wykopu. Parametry te Wykonawca powinien dobrać na podstawie projektu organizacji robót. Zastosowane pompy powinny być odporne na dużą ścieralność, woda pompowana z wykopu będzie zawierała znaczne ilości drobnych cząstek piasku. Pompy należy przechowywać w magazynie zamkniętym, zgodnie z wytycznymi ich Producenta.

Pozostały sprzęt będzie uzależniony od zastosowanych przez Wykonawcę metod odwodnienia.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego transportu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Sprzęt używany do rozładunku powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

4.2. Transport urządzeń i materiałów

Transport urządzeń i materiałów niezbędnych dla wykonania odwodnienia wykopów na czas budowy może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Każdy z elementów odwodnień pionowych czy liniowych, należy przewozić oddzielnie, zgodnie z Instrukcją ich Producenta, a elementy długie takie jak rury stalowe na studnie wiercone, wystające poza skrzynię samochodu, powinny zostać oznakowane na czas transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami drogowymi. Obsypka dla studni wierconych nie może być przewożona łącznie z obsypką filtracyjną, z uwagi na ich różne uziarnienie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zgodnie z ST. Wymagania ogólne.

Zwierciadło ustabilizowane wody na obszarze robót występuje na głębokości od 0,65 do 2,4m. Charakterystyka gruntów, zaleganie zwierciadła wody, szczegółowe dane geotechniczne zostały określone w Opinii geotechnicznej i Dokumentacji badań podłoża gruntowego. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty te będą wykonywane.

5.2. Odprowadzenie wody z wykopów

Przewiduje się odwodnienie wykopów za pomocą drenażu rurowego.

Zastosowano jednorzędowy drenaż poziomy z rur perforowanych PVC-U śr. 100mm, ułożonych w obsypce filtracyjnej piaskowo-zwirowej na głębokości ok. 0,2-0,4m poniżej posadowienia kanału. Pogłębianie wykopów do czasu ułożenia drenażu należy realizować wypompowując wodę wprost z dna wykopów. Drenaż wykonać wzdłuż dna, przy bocznej ścianie wykopu. Spadek drenażu w kierunku odpływu winien być zbliżony do spadku projektowanego kanału. Dreny należy podłączyć na końcu wykonywanego odcinka do studzienek drenarskich (czterpalnych). Długość tych odcinków tzw. roboczych należy ustalić na budowie w taki sposób, aby wielkość dopływu wody do drenażu była mniejsza od hydraulicznej przepustowości ułożonych drenów. Studzienki drenarskie należy zlokalizować poza obrysem kanału. Należy je wykonać z rur betonowych o średnicy min. 500 mm, które posadzić co najmniej 1,0 m poniżej projektowanej niwelety dna wykopu. W studniach tych należy zainstalować przenośne pompy zatapialne. Wodę ze studzienek drenarskich należy odprowadzić za pomocą rurociągów tymczasowych ułożonych na powierzchni terenu do uzgodnionego przez Wykonawcę odbiornika. Zabrania się odprowadzania pompowanej wody do kanalizacji sanitarnej lub ogólnospławnej. Po zakończeniu realizacji kanalizacji drenów nie należy usuwać, gdyż po zagęszczeniu podsypki, obsypki i zasypki, doszłoby do naruszenia uzyskanej struktury gruntu zagęszczonego (obniżenie stopnia zagęszczenia gruntu). Dreny należy zamknąć przez zaczopowanie. Natomiast studzienki drenarskie należy zdemonstrować. Urządzenia odprowadzające wody poza obszar robót należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST. Wymagania ogólne.

6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera. W szczególności kontrola ta powinna obejmować sprawdzenie:

- wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie budowle,
- skuteczności odwodnienia wykopu,
- sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736

Dokładność wykonania drenażu:

- odchylenie w planie osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku drenażu nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszeniu spadku) i + 10% założonego spadku (przy zwiększeniu spadku).

- odchylenie w wymiarach poprzecznych podsypki filtracyjnej nie powinny przekraczać ± 5 cm, a jednocześnie $\pm 25\%$ założonej grubości warstwy. Podczas wykonywania prac odwodnieniowych, należy sprawdzać i mierzyć na bieżąco ilość odpompowanej wody oraz położenie zwierciadła wód gruntowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST. Wymagania ogólne.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST. Wymagania ogólne.

Roboty dotyczące odwodnienia wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały pozytywne wyniki lub jeżeli Inżynier uznał wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST. Wymagania ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę dla wykonania odwodnienia uwzględniająca wszystkie czynności związane z wykonaniem odwodnienia, określone w niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne Wykonania
2. PN-C-89221:1998/Az1:2004 Rury z tworzyw sztucznych -- Rury drenarskie karbowane z niezmiekkzonego polichlorku winylu (PVC-U)

10.2. Inne dokumenty

- Instrukcja montażowa i obsługi pomp odwadniających,
- Instrukcja montażowa agregatu prądotwórczego lub warunki zasilania pomp z istniejących linii energetycznych wydane przez właściwy zakład energetyczny.

ST05. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dla zadania jw.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zakres robót zawarty w niniejszej specyfikacji obejmuje budowę kanalizacji deszczowej składającej się z następujących elementów:

- kanałów deszczowych z rur PVC-U średnic 200mm, 250mm, 315mm, 400mm i 500mm,
- przykanalików deszczowych z rur PVC-U śr. 160mm,
- studni rewizyjnych betonowych śr. 1200mm,
- studni inspekcyjnych z PP śr. 600mm,
- studni ściekowych (wpustów deszczowych) z PP śr. 425mm,
- osadników poziomych betonowych śr. 2000mm i 1500mm,
- prefabrykowanych żelbetowych wylotów kanałów śr. 400mm i śr. 500mm.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć uzbrojenia terenu, przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych,
- 1.4.2. Kanał deszczowy - kanał z rur betonowych, żelbetowych, ceramicznych, z polimerobetonu lub z tworzywa sztucznego przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych,
- 1.4.3. Studnia - obiekt kanalizacji deszczowej, lokalizowany na załamaniach, zmianach spadków i połączeniach kanału deszczowego służący do jego kontroli i obsługi,
- 1.4.4. Przykanalik deszczowy - kanał odprowadzający ścieki opadowe ze studzienki ściekowej do kanalizacji deszczowej,
- 1.4.5. Studnia włazowa (rewizyjna) - studnia o średnicy wew. większej lub równej 1000mm, umożliwiająca wejście celem zbadania kanału ewentualnie wykonania napraw,
- 1.4.6. Studnia niewłazowa (inspekcyjna) - studnia o średnicy wew. mniejszej niż 1000mm, przeznaczona do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu,
- 1.4.7. Studnia ściekowa (wpust deszczowy) - studnia niewłazowa do odbioru ścieków opadowych, zwieńczona wpustem
- 1.4.8. Kinetka studni - podstawa studni z wyprofilowanym korytem, przeznaczonym do przepływu ścieków.
- 1.4.9. Trzon studni - rura łącząca kinetkę studni
- 1.4.10. Zwieńczenie studni - elementy studni, łączące trzon studni z powierzchnią terenu, charakteryzujące się odpowiednią klasą (w zależności od miejsca usytuowania i obciążenia) takie jak: pokrywy, włazy, wpusty, stożki i pierścienie odciążające rury i adaptory teleskopowe do włazów i wpustów),
- 1.4.11. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy poniżej posadowienia obiektu, którego właściwości mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację obiektu.
- 1.4.12. Podsypka - warstwa wyrównawcza z materiału sypkiego, ułożona i wyprofilowana między dnem wykopu (podłożem) a kanałem lub studnią,
- 1.4.13. Obsypka - warstwa z materiału sypkiego, ułożona i zagęszczona między podsypką a zasypką, otaczająca kanał z góry i boku, w celu jego stabilizacji,
- 1.4.14. Zasypka - materiał syпки służący do wypełnienia wykopu, układany i zagęszczany warstwami,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji technicznej w ST. Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania dotyczące poszczególnych materiałów

2.2.1. Rury i kształtki

Na kanały i przykanaliki deszczowe stosować rury gładkościenne z PVC-U (nieplastifikowanego polichlorku winylu) ze ścianką litą jednorodną, o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (klasa S), łączone na kielichy. Kielichy standardowej długości wyposażone fabrycznie w uszczelkę wargową elastomerową SBR typ BL.

Stosować kształtki (kolana, redukcje, trójniki) z PVC-U o sztywności obwodowej $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (klasa S), wyposażone w uszczelki jw.

Rury i kształtki winny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1:2009.

2.2.2. Studnie

2.2.2.1. Studnie włazowe

Stosować studnie betonowe o średnicy 1200mm, składające się z:

- dennicy betonowej z uszczelką,
- kręgów betonowych z uszczelką wyposażonych w stopnie wjazdowe,
- płyty pokrywowej żelbetowej,
- pierścieni wyrównawczych żelbetowych,
- wjazdu.

Wymagania dla elementów betonowych i żelbetowych studni:

- klasa ekspozycji XA1,
- beton klasy min. C35/45,
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- maksymalna zawartość chlorków w betonie nie większa niż 1%; w żelbecie nie większa niż 0,4%.

Wodoszczelność studni - brak przecieku przy wewnętrznym ciśnieniu hydrostatycznym 50kPa (0,5bara)

a) dennica

Stosować dennice monolityczne typu PERFECT, wykonane w jednym cyklu produkcyjnym z wykorzystaniem betonu samozagęszczalnego SCC tworzące ze ścian, kinety, spoczników i połączeń kanałów jedną całość. Grubość ścian dennicy:

- 150mm przy kanałach o średnicy mniejszej niż 500mm

- 190mm przy kanałach średnicy 500mm.

Do łączenia z kręgami należy stosować uszczelki samosmarujące wykonane z elastomeru EPDM lub uszczelki klinowe z elastomeru SBR zgodne z normą PN-EN 681-1. W przypadku uszczelek klinowych stosować pastę poślizgową na bazie silikonu, posiadającą atest PZH.

b) kręgi

Stosować kręgi o wysokości 250, 500, 750, 1000mm tak by zminimalizować ilość połączeń w studni i zachować wymaganą rzędną wjazdu. Do łączenia kręgów stosować uszczelki jw. Kręgi studni powinny być wyposażone w stopnie złączowe stalowe w układzie drabinkowym, pokryte tworzywem sztucznym. Zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła pozioma wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5kN, a ugięcie od siły pionowej 2kN dla stopnia drabinkowego (podwójnego) nie większe niż 10mm.

c) płyta pokrywowa

Stosować płyty pokrywowe, żelbetowe z otworem śr. 625mm pod wjazd, zapewniające przenoszenie obciążeń jak dla klasy D400.

d) pierścienie wyrównawcze

Stosować pierścienie wyrównawcze o grubości 60, 80, lub 100mm. Pierścienie powinny być łączone drobnopiętą zaprawą cementową M-20, o grubości warstwy do 10mm, a najlepiej zaprawami klejowymi.

e) włazy

Stosować włazy z żeliwa szarego klasy D400 wypełnione betonem o klasie wytrzymałości C35/45 i klasie ekspozycji XF4 (odporny na działanie środków odfalających i zamarzanie) zgodne z normą PN-EN 124. Ramy wjazdów (wysokość 115mm lub 150mm) lub pokrywy winny być wyposażone we wkładkę tłumiącą

2.2.2.2. Studnie niewłazowe

Stosować studnie tworzywowe złożone z elementów prefabrykowanych:

- zwieńczenie studni (klasa D400): wjazd żeliwny okrągły DN600 spełniający wymagania PN-EN 124 z adapterem teleskopowym (PVC-U lub PP) średnicy DN600,
- trzon studni: rura strukturalna z PP średnicy DN600mm SN4 spełniająca wymagania PN-EN 13598-2,
- kineta studni: z PP połączeniowa do trzonu o średnicy DN600mm spełniająca wymagania PN-EN 13598-2
- uszczelki połączeniowe spełniające wymagania PN-EN 681.

2.2.2.3. Studnie ściekowe (wpusty deszczowe)

Studnie tworzywowe złożone z elementów prefabrykowanych:

- zwieńczenie studni (klasa D400): wpust uliczny żeliwny z powierzchnią wlotową ok.10dm² spełniający wymagania PN-EN 124 z rurą teleskopową (PVC-U lub PP) średnicy DN425,
- trzon studni: rura strukturalna z PP średnicy DN425mm SN4 z wkładką „in situ” PVC-U średnicy DN150mm spełniające wymagania PN-EN 13598-2;
- dno studni: dennica z PP do rury strukturalnej średnicy DN425mm
- uszczelki połączeniowe spełniające wymagania PN-EN 681.

2.2.3. Osadniki

Zastosować wysokosprawne osadniki wirowe jednokomorowe, wyposażone w deflektor kierunkowy:

a) osadnik Os1 typ urządzenia EOW-1 40/400

- przepustowość nominalna Q_{nom} (80%): 40 dm³/s
- przepustowość hydrauliczna Q_{max}: 400dm³/s
- średnica wewnętrzna zbiornika Dw: 2000 mm
- średnica rur wlot/wylot DN: max.600 mm
- pojemność części osadnikowej: 3450 dm³

b) osadnik Os2 typ urządzenia:

- EOW-1 20/200
- przepustowość nominalna Q_{nom} (80%): 20 dm³/s
- przepustowość hydrauliczna Q_{max}: 200 dm³/s
- średnica wewnętrzna zbiornika Dw: 1500 mm
- średnica rur wlot/wylot DN: max.500 mm
- pojemność części osadnikowej: 1730 dm³

2.2.4. Prefabrykowane wyloty kanałów

Stosować wyloty kanałów średnicy 400mm i 500mm jako typowe, prefabrykowane, żelbetowe zgodnie z Katalogiem powtarzalnych elementów drogowych opracowanym przez Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów "Transprojekt - Warszawa" - Warszawa, 1979r.

2.2.5. Materiał na wzmocnione podłoże

Należy stosować kruszywo naturalne drobne 0/2 (piasek) spełniające wymagania PN-EN 13242+A1, stabilizowane cement CEM II lub CEM III, klasy 32.5N spełniający wymagania zawarte w PN-EN 197-1. Stabilizację przeprowadzić na miejscu w budowania ręcznie w stosunku 1:4.

2.2.6. Podsypka, obsypka, zasypka

Na podsypkę należy stosować kruszywo naturalne drobne 0/2 (piasek) spełniający wymagania PN-EN 13242+A1 lub o ciągłym uziarnieniu 0/8 lub 0/16 (pospółka) spełniający wymagania PN-EN 13242+A1,

2.3. Składowanie i przechowywanie materiałów

2.3.1. Rury

Rury z PVC można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno- lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2,0m. Przy dłuższym przechowywaniu nie opakowanych rur należy ich dolną warstwę położyć na klockach grubości 75 mm ułożonych co 1 metr. Przechowywane rury muszą być zabezpieczone przed osuwaniem się i powinny być tak ułożone, aby nie opierały się kielichami o podłoże. Maksymalna wysokość stosu wynosić może 1 metr lub trzy warstwy rur.

2.3.2. Elementy studni i osadników

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Korpusy osadnika i separatora składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo.

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.3.5. Cement

Cement należy przechowywać w workach w sposób zgodny z postanowieniami normy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST. Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- dźwigów kołowych,
- koparek,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- młotów pneumatycznych,
- sprężarek spalinowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej w ST. Wymagania ogólne.

4.2. Transport rur

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego, z płaskimi widelkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Nie dopuszczać do zrzucania elementów. Rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2m. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1,0m dla rur mniejszych średnic i 2,0m dla rur o większych średnicach.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

4.3. Transport studni i osadników

Transport studni betonowych powinien odbywać się samochodami prostopadle do pozycji ich wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Rozładunek (oraz montaż) na budowie powinien odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu tj.:

- szcegł samozaciskowych dla rozładunku i montażu kręgów,
- zawiesi hakowych linowych lub łańcuchowych (o odpowiedniej długości) dla rozładunku i montażu pozostałych elementów.

4.4. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.5. Transport cementu

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-EN 197-1.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej w ST. Wymagania ogólne.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia obiektu i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych i kołków świadków.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

5.3. Podłoże wzmocnione

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Podłoże należy wykonać z piasku lub pospółki o grubości min. 10cm. Badania podłoża zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10.

Dno wykopu w miejscu posadowienia studni należy wzmocnić przygotowując wykonując podbudowę grubości 15cm z i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

i osadników monolityczna płyta fundamentowa pod korpus komory wirowej osadnika z betonu C20/25 zbrojona siatkami ze stali A-IIIIN (RB500).

Pod płytą podkład z chudego betonu gr. 15cm.

Średnie, charakterystyczne obciążenie jednostkowe gruntu pod zbiornikiem napełnionym do wys. 4,5m wynosi ok. 105kN/m².

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanały rurowe

Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Rury należy łączyć za pomocą dwuzłączek kielichowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziennce.

Rury można układać w temperaturze powyżej 0° C do 30° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.4.2. Studnie kanalizacyjne i osadniki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studni kanalizacyjnych i osadników należy przestrzegać

następujących zasad:

- studnie połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś.

Podłoże pod studnie i osadniki wykonać z piasku stabilizowanego cementem o grubości zgodnie z dokumentacją projektową

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczники studzienki powinny mieć spadek co najmniej 10‰ w kierunku kinety.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać poprzez przejścia szczelne zamontowane w fazie produkcji studni.

Studzienki wykonywać bez kominów włazowych, umieszczając płytę pokrywową bezpośrednio na komorze roboczej a na niej skrzynkę włazową.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy.

5.4.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 30cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia w jezdniach do głębokości 1,2m od powierzchni powinien wynosić $I_s = 1,00$ poniżej dopuszcza się 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań, obliczenia jego wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Dla pozostałych miejsc stopień zagęszczenia $I_s = 0,97$, w terenach zielonych $I_s = 0,90$.

Mechaniczne zagęszczenie nad rurą można rozpocząć dopiero wtedy, gdy nad jej wierzchem znajduje się przynajmniej 30 cm materiału wypełniającego wykop. Do wstępnej obsypki wokół rury można stosować wypełnienie o maksymalnej średnicy ziaren 20mm. Wykop zasypać materiałem z odkładu po uprzednim sprawdzeniu stopnia jego przydatności. W przypadku uzyskania niezadowolających wyników grunt należy wymienić a nadmiar ziemi należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST. Wymagania ogólne.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, studzienek i komór,
- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- wykonania robót betoniarskich.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie kolektora rurowego 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),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt.5.5.6.
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla komór od projektu wynoszą:

- usytuowanie w planie $\pm 0,2$ % lecz nie więcej niż $\pm 2,0$ cm,
- grubość $+ 0,5$ % i $- 0,2$ % lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne $\pm 0,5$ cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości; podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych; połowy szerokości.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie. nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST. Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m (metr) dla kanałów i przykanalików,
- 1 szt. (sztuka) dla studni, osadników, wpustów

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST. Wymagania ogólne.

8.2. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót, dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-0248; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-EN 1997-1; poziom wód gruntowych, stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje podłużne terenu
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

8.3.1. Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST, oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Długość odcinka podlegającego odbiorom nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.4. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej ST. Wymagania ogólne.

Cena wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej
- dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni,
- zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- transport nadmiaru urobku,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 1. | PN-EN 124-1:2015-07 | Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności |
| 2. | PN-EN 124-2:2015-07 | Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 2: Zwieńczenia wpustów i studzienek włączonych wykonane z żeliwa |
| 3. | PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 4. | PN-EN 476:2012 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej |
| 5. | PN-EN 681-1:2002 | Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 1: Guma |
| 6. | PN-EN 681-2:2003 | Uszczelnienia z elastomerów -- Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających -- Część 2: Elastomery termoplastyczne |
| 7. | PN-EN 752 cz.1÷7:2008 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne |
| 8. | PN-ENV 1046:2007 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad |
| 9. | PN-EN 1401-1:2009 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu |
| 10. | PN-EN 1610:2015-10 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 11. | PN-EN 1917:2004 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe |
| 12. | PN-EN 13242+A1:2010 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym |
| 13. | PN-EN 13476-2:2008 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego polichloru winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich |

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 14. | PN-EN 13476-3+A1:2009 | powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A |
| 15. | PN-EN 13598-1:2011 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B |
| 16. | PN-EN 13598-2:2016-09 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi |
| 17. | PN-B-10736:1999 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią. |
| | | Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania |

10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych COBRTI INSTAL - sierpień 2003r.
2. Katalogiem powtarzalnych elementów drogowych opracowanym przez Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów "Transprojekt – Warszawa" - Warszawa, 1979r.