

## **ST 01 - ODWODNIENIE**

*Kod CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne*

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem ciągów komunikacyjnych na potrzeby zadania „Rewitalizacja obejścia wokół budynku Urzędu Gminy w Tworogu”.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna /ST/ stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia ciągów komunikacyjnych.

Prace objęte wykonaniem odwodnienia uwzględniają:

1. Wykonanie prac przygotowawczych polegających na przygotowaniu terenu i montażu urządzeń niezbędnych do wykonania robót montażowych związanych z wykonaniem odwodnienia ciągów komunikacyjnych.
2. Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych.
3. Wykopy liniowe.
4. Wykopy pod studzienki ściekowe.
5. Umocnienie wykopów.
6. Wywóz gruntu z wykopów i utylizacja.
7. Ułożenie i zagęszczenie podsypki z piasku pod rury kanalizacyjne.
8. Montaż przykanalików z rur PVC Dn 160.
9. Montaż studzienek ściekowych z kręgów betonowych fi 500.
10. Wykonanie szczelnych, systemowych przejść rur przez ściany studni.
11. Próba szczelności.
12. Oznakowanie trasy rur.
13. Zasypywanie wykopów materiałem niespoistym zagęszczonym do minimalnych wartości współczynnika  $I_s$ : dla wykopów w drogach  $I_s=1,00$ ; dla wykopów w chodnikach  $I_s=1,00$ ; dla wykopów w terenach zielonych  $I_s=0,95$ .
14. Wykonanie obsypki piaskowej wokół studzienek.
15. Zasypanie wykopów piaskiem i zagęszczenie.
16. Uporządkowanie terenu.
17. Roboty towarzyszące takie jak np. oznakowanie tras kanałów, izolacje, umocnienia, roboty ziemne i montażowe, deskowania itp.
18. Wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej w tym: inwentaryzacja, domiary do punktów stałych, karty inwentaryzacyjne studzienek - powyższe wniesione na zasoby miejskie wraz z nośnikami elektronicznymi, inne prace zgodne z SIWZ i umową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania ogólne dla instalacji”

#### **Pojęcia ogólne dla kanalizacji deszczowej i sanitarnej**

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał deszczowy – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.

Przykanalik – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa – studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnej wysokości, w której ścieki opadowe spadają bezpośrednio na dno studzienki z osadnikiem lub poprzez zewnętrzny odciażający przewód pionowy.

Studnia chłonna – wykop jamisty lub studzienka z kręgów, przeznaczona do zbierania wody powierzchniowej i wchłaniania jej przez podłoże gruntowe.

Wylot kanału – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Separator – urządzenie przeznaczone do zredukowania związków ropopochodnych w ściekach opadowych.

Studzienka ściekowa – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Korytka odpływowe do liniowego odwodnienia – ścieki rynnowe zamknięte wpustem ulicznym lub chodnikowym bocznym, ukształtowane ze spadkiem podłużnym umożliwiającym odpływ wód opadowych.

Zbiorniki retencyjne – urządzenia systemowe do rozsączania, retencji, oczyszczania i wykorzystania wód deszczowych są kluczowymi punktami nowoczesnego systemu zarządzania wodą deszczową, które w sposób ekonomiczny i nieniszczący zasobów mają zapewnić długotrwałe zaopatrzenie ludności w wodę pitną i wodę użytkową.

Rura ochronna – rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki – płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kanał sanitarny – budowla liniowa, zazwyczaj podziemna przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków sanitarnych z więcej niż jednego źródła,

Kanalizacja sanitarna – sieć przewodów zewnętrznych wraz z uzbrojeniem i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych (sanitarnych),

Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków sanitarnych z co najmniej dwóch kanałów bocznych,

Kanał boczny – kanał doprowadzający ścieki do kanału zbiorczego,

Kręgi betonowe – elementy prefabrykowane, okrągłe betonowe, łączone na uszczelki – do budowy komory roboczej.

Rurociąg tłoczny – przewód, w którym przepływ ścieków następuje pod wpływem ciśnienia wytworzonego przez pompę, umożliwiając przepływ od przepompowni do studzienki kanalizacyjnej,

## 2 MATERIAŁY

Materiały użyte do budowy przyłącza i odcinka sieci kanalizacji deszczowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych.

### 2.1 Rury kanałowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu odwodnienia są:

– rury kanalizacyjne PVC kielichowe, z uszczelką klasy N lub S, Dn 160. System rur i kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną montowaną przez producenta.

Zastosowane rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta (ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

Możliwość układania systemu rur i kształtek w temperaturze do -10 stopni Celsjusza (rury oznaczone kryształkiem lodu). Rury muszą być odporne na płuwanie przy ciśnieniu min. 240 bar. Badania musi być przeprowadzone przez niezależny instytut i potwierdzone przez producenta.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-80/C-89205 i PN-C-89222 i posiadać Aprobata Techniczną ITB.

### 2.2 Materiał do zasypki elementów konstrukcyjnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są grunty sympkie, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych. Zaleca się, aby wszystkie zasypki konstrukcyjne wykonać z piasków o uziarnieniu grubym lub średnim. Do wszystkich zasypek należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 5,

- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 m/(dobę).

Rury należy układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm do wartości współczynnika  $I_s=0,95$ . Rury po ułożeniu należy zasypać warstwą obsypki piaskowej o grubości min. 10 cm licząc od najwyższego punktu rury do górnej warstwy obsypki i zagęścić po obu stronach rury lekkim ubijakiem wibracyjnym (tzw. ubijak „stopkowy”). Następnie zasypać rurę warstwą zasypki o gr. 30 cm z równoczesnym jej zagęszczeniem zagęszczarką płytową (łącznie rura musi być przykryta 30 cm ponad wierzch rury). Obsypka i zasypka rury może być wykonana jako piaskowa lub z innego niespoistego materiału nie posiadającego żadnych części stałych większych od 22 mm. Materiał stosowany do obsypki i zasypki musi być uprzednio zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Pozostałą część wykopu należy zasypać materiałem niespoistym nie posiadającym żadnych części stałych > od 22 mm, zagęszczonym do minimalnych wartości współczynnika  $I_s$ :

– dla wykopów w drogach  $I_s=1,00$ ,

– dla wykopów w chodnikach  $I_s=1,00$ ,

– dla wykopów w terenach zielonych  $I_s=0,95$  (dopuszcza się wykorzystanie materiału rodzimego pod warunkiem uzyskania zagęszczenia do podanej wartości).

### 2.3. Studzienki osadnikowe - wpusty uliczne

Należy zastosować studzienkę osadnikową z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy 500 mm z osadzonymi

przejęciami szczelnymi zgodnymi z zastosowanym systemem rur kanalizacyjnych. Studnie wyposażać w stopnie włazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086. Studnie muszą być wykonane z betonu klasy C 35/45 o stopniu wodoszczelności W12, nasiąkliwości <5%, mrozoodporności F150 w wodzie i F30 w roztworze NaCl. Na studzienice zamontować pierścień odciążający żelbetowy za pośrednictwem podsypki piaskowej gr. 10 cm. Zakończenie studni wykonać z żeliwnego wpustu ulicznego kołnierozowego z zawiasem klasy C250 zgodnie z PN-EN 124.

Dno studzienki należy posadzić na podsypce żwirowej gr. 15 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Wysokość studzienki od nawierzchni do dna odejścia jest  $\leq 1,55$  m.

Wszystkie studzienki muszą posiadać Aprobate Techniczną ITB oraz posiadać możliwość układania w temperaturze do  $-10^{\circ}\text{C}$  (studnie oznaczone kryształkiem lodu).

## **2.4. Składowanie materiałów**

### **2.4.1. Rury kanałowe i ochronne**

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować jedna na drugiej lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

W przypadku składowania rur kielichowych nie należy dopuszczać by końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej. (warstwy rur należy układać naprzemiennie).

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

### **2.4.2. Prefabrykatów studni kanalizacji deszczowej**

Teren placu składowego powinien być wyrównany o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe.

Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami BHP.

### **2.4.3. Kruszywo**

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

### **2.4.4. Cegła kanalizacyjna**

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia.

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2m.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne dla instalacji”.

Wykonawca winien używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

Rodzaje sprzętu używanego do robót niniejszej specyfikacji pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

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

- odsapiania i wydobywania gruntów( narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.)

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.)

- transport mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi, itp.).

- sprzętu zagęszczającego( walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Rury powinny być podparte na całej długości. Wysokość podkładów powinna uwzględniać maksymalną średnicę kielicha. Załadunek i rozładunek rur powinien być prowadzony ze szczególną uwagą. Niedopuszczalne jest np. zrzucanie rur z samochodu.

### **4.2. Transport kręgów**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **4.3. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **4.4. Transport studzienek drenarskich**

Studzienki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

### **4.5. Transport kruszyw**

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

### **4.6. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne dla instalacji”

### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Podstawą wytyczenia trasy przewodów kanalizacyjnych stanowi Dokumentacja Projektowa.

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

### **5.2 Lokalizacja istniejącego uzbrojenia**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

### **5.3 Roboty ziemne**

Roboty ziemne do wykonania przyłącza i podejść kanalizacyjnej wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **5.3.1 Podłoże**

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg. PN-B-02480 dający się wyprofilować wg. kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać  $\pm 3$ cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonywane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

a) rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m. i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody.

b) dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m. poniżej poziomu podłoża naturalnego.

c) naporem wody zwartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie

powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2\text{cm}$  i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

### **5.3.2 Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji.

Rurociągi PCV należy zasywać na mokro piaskiem bez kamieni. Grubość piaskowej warstwy zasypowej sięgać powinna 30 cm ponad górną tworzącą rury. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:99.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

### **5.3.3 Roboty instalacyjno-montażowe**

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń w czasie transportu i składowania. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości a w przekroju na 1/4 obwodu (symetrycznie względem osi).

Przewody kanalizacji deszczowej należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym, przyjętymi w taki sposób, aby:

- najmniejsze spadki kanałów zapewniały dopuszczalne minimalne prędkości przepływu
- największe spadki kanałów zapewniały nieprzekroczenie maksymalnych prędkości przepływu (w kanałach deszczowych do 7 m/s)
- minimalna głębokość posadowienia wynikająca ze strefy przemarzania gruntów wynosiła min. 1,2 – 1,3 m.

### **5.4. Montaż przewodów**

Rury z PVC łączy się kielichowo, z uszczelnieniem w postaci dwuwargowej uszczelki. Rury należy ułożyć na stabilnym podłożu odpowiednio przygotowanym, na podsypce piaskowej. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni. Obsypka rury musi być wykonana po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same wymagania co materiał stosowany na podsypkę. Obsypkę należy wykonywać warstwami równoległe po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna być większa niż 30 cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zasypkę można wykonywać z gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekroczy 30mm. Zasypany wykop należy odpowiednio zagęścić.

Rozbiórka umocnienie wykopu powinna występować równoległe z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową.

Łączenie rur PVC na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu” wydanymi przez producenta rur.

### **5.5. Studzienka osadnikowa**

Wykonanie studzienek osadnikowych:

- wyrównanie i przygotowanie dna wykopu (usunięcie dużych i ostrych kamieni)
- dno studzienki należy ułożyć na wcześniej przygotowanej podsypce żwirowej gr. 15 cm
- podłączyć rury kanalizacyjne ustawiając dokładnie kąt podłączenia, dno studzienki należy wypoziomować
- po wykonaniu studzienek otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą
- elementy studzienek łączyć na uszczelki
- zasypanie wykopu należy dokonać warstwami, obsypkę równomiernie na całym obwodzie studzienki
- należy zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego.

Studzienki ściekowe przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Wpusty uliczne na skrzyżowaniach ulic należy rozmieszczać przy krawężnikach prostych w odległości minimum 2,0 m od zakończenia łuku krawężnika.

Rozstaw wpustów przy pochyleniu podłużnym ścieku do 3% powinien wynosić od 40 do 50 cm; od 3 do 5 % powinien wynosić od 50 do 70 cm, od 5 do 10% - od 70 do 100 cm.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

Włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy wykonać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 0,5m. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy zastosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki.

## **5.6. Izolacje**

### **5.6.1 Zabezpieczenie przewodów**

Zastosowane rury PVC nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

### **5.6.2 Zabezpieczenie studzienek kanalizacji deszczowej**

Kręgi betonowe izolować od zewnątrz antykorozyjnie poprzez dwukrotne smarowanie materiałem izolacyjnym, np. Abizolem.

Podczas wszelkiego rodzaju betonowania powinna być temperatura nie niższa niż 8°C.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne dla instalacji”.

### **6.1 Roboty ziemne**

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji i normach BN-83/8836-02, PN-B-06050, PNB-10725, BN-72/893201.

Sprawdzeniu podlega:

- a) wykonanie wykopu i podłoża;
- b) odwodnienie wykopów;
- c) zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- d) stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
- e) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu w postaci drabin, nie rzadziej niż około 20m.;
- f) wykonanie nasypu.

### **6.2 Roboty montażowe**

Kontrolę jakości robót instalacyjno – montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm PN-B-10725 i PN-B-10728.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodność z rysunkami,
- b) testy materiałów zgodnie z wymaganiami norm w pkt.2;
- c) ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodów na podłożu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - wykonania szczelności przewodu,
  - wykonania izolacji części budowlanych
- obiektów na sieci ( studzienki kanalizacyjne, wpusty uliczne)
- badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacji deszczowej wg PN-EN 1610
- sprawdzenie lokalizacji studzienek i wpustów deszczowych wg PN-B-10729:99.
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości studzienek oraz wpustów wg PN – jw.
- sprawdzenie dna studzienek poprzez oględziny zewnętrzne

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót zuanąć za niezgodną z wymaganiami norm i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badanie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów.

- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-01.

- Badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy

ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02.

- Badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

· F. Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.

Podczas próby należy przeprowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.

- Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolacje powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

Podstawa dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do Dokumentacji Przetargowej Przedmiar Robót.

Obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonywanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni.

Wyniki obmiaru są wpisywane do książki obmiaru i zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej.

Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

### **7.2. Jednostki obmiarowe**

Jednostkami obmiarowymi robót są:

Roboty pomiarowe	km
Wykopy liniowe	m <sup>3</sup>
Umocnienie ścian pionowych wykopów	m <sup>2</sup>
Wykopy pod studnie	m <sup>3</sup>
Wywóz gruntu i utylizacja	m <sup>3</sup>
Ułożenie podsypki piaskowej	m <sup>2</sup>
Ułożenie rur PVC	m
Otwory w istniejących studniach	szt.
Montaż studzienek osadnikowych	szt.
Wykonanie szczelnych przejść przez studnie	szt.
Próba szczelności	próba
Oznakowanie trasy rur	m
Wykonanie obsypki studni piaskiem	m <sup>3</sup>
Wykonanie obsypki rur i zasypanie wykopu piaskiem	m <sup>3</sup>
Wykonanie zasypanie wykopu piaskiem lub materiałem niespoistym	m <sup>3</sup>
Zakup i dostarczenie kruszywa (żwiru)	m <sup>3</sup>

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne dla instalacji”

### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Badania przy odbiorze technicznym częściowy polegają na:

a) zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidywanych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,

b) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu, w przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,

c) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

d) zbadaniu materiału ziemnego użytego do obsypki i podsypki przewodu, którym powinien być drobny i średnioziarnisty bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,

e) zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą d poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

-0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,

-0,2 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz z studzienkami kanalizacyjnymi,

-0,4 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem A próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisывania protokołu odbioru technicznego – częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego.

Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie z art.22 ustawy Prawo budowlane [2], przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- roboty montażowe,
- wykonanie studzienek kanalizacji deszczowej
- przygotowanie podłoża,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

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

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

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty :

A) dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / przez dane geotechniczne obejmujące : zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwienie, GL. Przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B/-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów- stopień agresywności środowiska gruntowego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodów a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.



## 8.2. Odbiór końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- a) zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem technicznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- b) zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- c) zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy który z

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego, powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1.p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia :

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku teren budowy, a także w razie korzystania z ulicy i sąsiadującej nieruchomości .

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy dotyczące części technologicznej kanalizacji

1. PN-EN-752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
2. PN-EN-1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
3. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-B-01800:1980 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
5. PN-B-01805:1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
6. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
8. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
9. PN-EN-206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność.
10. PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.
11. PN-C-89205:1980 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
12. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
13. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
14. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
15. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
16. PN-D-96000:1975 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
17. PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
18. PN-EN-124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością.
19. PN-H-74086:64 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
20. PN-ISO 8062:97/Ap 1:98 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
21. PN-B-11111:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych: Żwir i mieszanka.
22. PN-B-11112:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
23. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
24. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.
25. PN-B-12030:96 Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
26. PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
27. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

### 10.2 Normy dotyczące części konstrukcyjnej

1. PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
4. PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.
5. PN-B-19701 Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
6. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
7. PN-B-06712/A1 Kruszywa mineralne do betonu.

8. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
10. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja – zgodność. Beton zwykły.
11. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
12. PN-H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
13. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
14. PN-H-93200. 00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
15. PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. PN-M-47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe.
17. PN-B-03150.01 Konstrukcje z drewna. Obliczenia statyczne i projektowanie.
18. PN-C-04628/02 Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nie rozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
19. PN-H-84020:88 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
20. PN-H-74219:80 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
21. PN-M-69430:91 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
22. PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane.

Uwaga. Jeśli w czasie pomiędzy opracowaniem niniejszej ST, a rozpoczęciem realizacji inwestycji wymienione wyżej przepisy zostaną zmienione, lub zostaną wprowadzone nowe przepisy i rozporządzenia mające zastosowanie dla niniejszego zamierzenia, to należy je odpowiednio stosować.