

# **EGZ. 1**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **AKTUALIZACJA ETAPU 2 (TRYBUNA WSCHODNIA I ZACHODNIA)**

**BUDOWA STADIONU PIŁKARSKIEGO  
(NA TERENIE ISTNIEJĄCEGO STADIONU)  
PRZY ULICY STRUGA W RADOMIU – ETAP 2**  
część działki nr ewid. 78 przy ul. Andrzeja Struga / 11 Listopada  
i część działki nr ewid. 81 przy ul. Stanisława Zbrowskiego

### **PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE ORAZ PRZYKANALIKI KANALIZACJI SANITARNEJ i DESZCZOWEJ**

**Inwestor:** **Gmina Miasta Radomia**  
ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom

**Jednostka projektowa:** PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG TECHNICZNYCH „SYSTEM”  
mgr inż. Jarosław Głazewski  
ul. Grenadierów 8/24, 26-600 Radom  
tel. 607-84-34-36 email: [jglazewski@wp.pl](mailto:jglazewski@wp.pl)

**Branża:** **INSTALACJE SANITARNE**

**Tom:** **IVc**

**Projektant:** **mgr inż. Jarosław Głazewski**  
nr upr. Wa-242/01

Grudzień 2023

### Opracowanie zawiera

#### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT-

CZĘŚĆ OGÓLNA:	str. 3
1. Część ogólna	str. 3
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	str. 7
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	str. 8
4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 8
5. Wykonanie robót budowlanych	str. 9
6. Kontrola jakości robót	str. 12
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 15
8. Odbiór robót budowlanych	str. 15
9. Rozliczenie robót budowlanych	str. 17
10. Dokumenty odniesienia	str. 17

#### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT-

-PRZYLĄCZA WODOCIĄGOWE:	str. 20
W1. Część ogólna	str. 20
W2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	str. 21
W3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	str. 23
W4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 23
W5. Wykonanie robót budowlanych	str. 24
W6. Kontrola jakości robót	str. 30
W7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 31
W8. Odbiór robót budowlanych	str. 31
W9. Rozliczenie robót budowlanych	str. 33
W10. Dokumenty odniesienia	str. 33

#### SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT-

PRZYKANALIKI KANALIZACJI SANITARNEJ i DESZCZOWEJ:	str. 34
K1. Część ogólna	str. 34
K2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	str. 35
K3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	str. 39
K4. Wymagania dotyczące środków transportu	str. 39
K5. Wykonanie robót budowlanych	str. 40
K6. Kontrola jakości robót	str. 43
K7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	str. 45
K8. Odbiór robót budowlanych	str. 45
K9. Rozliczenie robót budowlanych	str. 47
K10. Dokumenty odniesienia	str. 47

**Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych-**  
**- część ogólna**

przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

**1. Część ogólna.**

**1.1. Nazwa zadania.**

Budowa przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

**1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie budowy przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

Roboty budowlane, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- **głównego przedmiotu zamówienia:**

- budowa 4 szt. przyłączy wodociągowych z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 Ø 50x3,0 mm produkowanych zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 o łącznej długości L= 49,1 mb,
- budowa 4 szt. przykanalików kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach Ø 160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości L= 53,2 mb, wraz z przebudową 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej Ø 425 mm, demontażem 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej Ø 315 mm i budową 1 szt. studni inspekcyjnej Ø 425 mm,
- budowa 22 szt. przykanalików kanalizacji deszczowej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach Ø 160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości L= 249,1 mb, wraz z przebudową 1 szt. istniejącej studni rewizyjnej z kręgów betonowych Ø 1200 mm.

**1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Roboty budowlane, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- **prac towarzyszących i robót tymczasowych:**

- pełna obsługa geodezyjna w trakcie realizacji zadania wraz z 4 egz. inwentaryzacji powykonawczej zadania w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w pliku .dxf lub .dwg na nośniku CD-ROM.
- organizacja i zabezpieczenie placu budowy,
- włączenie projektowanych przyłączy i przykanalików do sieci istniejących,

- uporządkowanie terenu objętego placem budowy i przywrócenie do stanu pierwotnego,
- wykonanie raportu z wideoinspekcji wykonanej kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

#### **1.4. Informacja o terenie budowy.**

Trasy projektowanych przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej przebiegają częściowo pod projektowaną nawierzchnią terenów utwardzonych wokół stadionu i częściowo pod istniejącą nawierzchnią dróg pożarowych wokół stadionu z kostki brukowej.

Na trasie projektowanych przyłączy wodociągowych występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- kanalizacja sanitarna Ø 200 mm,
- kanalizacja deszczowa 315 mm,
- kable energetyczne.

Na trasie projektowanych przykanalików kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- kanalizacja deszczowa,
- kable energetyczne,
- wodociąg do likwidacji,

Na trasie projektowanych przykanalików kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- przyłącze wodociągowe,
- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna,
- kable energetyczne.

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, dla których brak było informacji branżowych i nie zostały odnalezione w terenie w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.

Plac budowy należy zabezpieczyć dla ruchu kołowego i pieszego za pomocą znaków drogowych, oświetlenia, mostków przejściowych i przejazdowych.

W terminie przewidzianym umową Zamawiający przekaze Wykonawcy stosownym protokołem teren budowy.

#### **1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, przepisami techniczno- budowlanymi, normami, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz poleceniami inspektora nadzoru. W terminie przewidzianym umową Zamawiający przekaze Wykonawcy stosownym protokołem teren budowy. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie terenu robót przed dostępem osób niepowołanych oraz zabezpieczenie znajdujących się na terenie budowy materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykonawca pełni rolę gospodarza terenu budowy od daty jego przejęcia do czasu odbioru końcowego robót wynikających z przedmiotu zamówienia.

#### **1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Roboty budowlane związane z wykonawstwem projektowanych przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej nie mogą ograniczać dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, środków łączności, dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi

oraz nie mogą stwarzać uciążliwości powodowanych przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie, a także nie mogą powodować zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby.

Wykonawca musi przestrzegać ogólne warunki w zakresie ochrony własności publicznej i prywatnej.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację.

### **1.7. Ochrona środowiska.**

Przedmiotowej inwestycji nie dotyczą zakazy, nakazy, dopuszczenia i ograniczenia w zagospodarowaniu terenu wynikające z potrzeb ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

Teren inwestycji nie jest objęty żadną z form ochrony przyrody w rozumieniu przepisów o ochronie przyrody (nie stanowi parku narodowego, rezerwatu przyrody, parku krajobrazowego, obszaru chronionego krajobrazu, zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, użytku ekologicznego, stanowiska dokumentacyjnego, nie ma na nim pomników przyrody i nie znajduje się w otulinie żadnego z wymienionych obszarów).

### **1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Przy realizacji robót należy przestrzegać przepisów BHP, przeprowadzić instruktaż pracowników do realizacji robót niebezpiecznych, wyposażyć w środki ochrony indywidualnej, wydzielić i oznakować miejsca pierwszej pomocy przedmedycznej na terenie budowy.

Elementami zagospodarowania terenu na trasie projektowanych przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są:

- ruch samochodowy,
- istniejące ogrodzenia posesji.

Podczas realizacji robót budowlanych mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- Przysypanie człowieka ziemią podczas wykonywania wykopów oraz układania rur wodociągowych i kanalizacyjnych. Zagłębienie wykopów wynosi 1,5 do 2,4 m od powierzchni terenu.
- Upadek człowieka z powierzchni terenu do głębokich wykopów.
- Upadek narzędzi lub przedmiotów z powierzchni terenu do głębokich wykopów, w których znajdować się będą ludzie.
- Ruch pojazdów dostarczających materiały budowlane.
- Ruch samochodowy wzdłuż drogi dojazdowej.
- Praca elektronarzędzi i urządzeń mechanicznych.
- Możliwość porażenia prądem przy wykonywaniu wykopów i układaniu rurociągu nieodpowiednim sprzętem mechanicznym w rejonie linii elektroenergetycznych.

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialny jest Kierownik Budowy lub Kierownik Robót wg imiennego zestawienia w dzienniku budowy.

Rejon wykopów pod układane sieci należy wygrodzić i oznakować tablicami „Uwaga głębokie wykopy”.

- Wykopy nie zasypane zabezpieczyć barierką, w nocy oświetlić.
- Zabezpieczyć dostęp do zasuw i hydrantów w rejonie wykopów.
- Roboty ziemne prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przepisów zawartych w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” w powiązaniu z normą PN-86/B-02480 „Gruntby budowlane”.

Kierownik Budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.), w oparciu o niniejszą „informację” sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego dalej „planem bioz”.

Miejszem przechowywania „planu bioz” oraz pozostałej dokumentacji budowy powinno być pomieszczenie Kierownika Budowy.

### **1.9. Ogrodzenie placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia inspektorowi nadzoru lub Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy lub szkiców planów organizacji i ochrony placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ogrodzenia placu budowy, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymywania w czystości dróg publicznych i ulic przy placu budowy.

### **1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni.**

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do opracowania projektu tymczasowej organizacji ruchu oraz do wystąpienia do Miejskiego Zarządu Dróg i Komunikacji w Radomiu z wnioskiem o zajęcie pasa drogowego.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z Miejskim Zarządem Dróg i Komunikacji w Radomiu projektu zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy ulicy.

### **1.11. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.**

Kod zamówienia według WSZ – kod CPV – 45 23 13 00-8- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

### **1.12. Określenia podstawowe.**

Sieć wodociągowa- układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkami, w granicach od stacji uzdatnienia wody do zestawu wodomierzowego na przyłączy wodociągowym.

Przyłącze wodociągowe- przewód przeznaczony do doprowadzenia wody do instalacji wodociągowej.

Uzbrojenie przewodów wodociągowych- armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

Armatura sieci wodociągowych- w zależności od przeznaczenia:

- armatura zaporowa – zasuw, przepustnice, zawory.
- armatura odpowietrzająca – zawory odpowietrzające, napowietrzające i odpowietrzająco-napowietrzające.
- armatura regulująca – zawory regulacyjne i redukcyjne.
- armatura przeciwpożarowa – hydranty.
- armatura czerpalna – źródła uliczne.

Kanalizacja sanitarna- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Kanalizacja deszczowa- sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych i roztopowych.

Kanał- liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków sanitarnych.  
Przykanalik- kanał przeznaczony do połączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji sanitarnej.

Studzienka kanalizacyjna- studzienka rewizyjna lub inspekcyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka rewizyjna- studzienka włączowa wyposażona we włącz, przystosowana do wchodzenia i wychodzenia z niej obsługi,

Studzienka inspekcyjna- studzienka niewłączowa wyposażona we włącz, nie przystosowana do wchodzenia i wychodzenia z niej obsługi, przeznaczona do jej obsługi za pomocą specjalistycznego sprzętu.

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

Komora robocza studzienki- 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 włączowy- szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki- płyta przykrywająca komorę roboczą.

Włącz kanałowy- element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych i inspekcyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Pierścień odciażający- żelbetowy element konstrukcyjny, nie połączony konstrukcyjnie ze studzienką, układany na podłożu gruntowym i stanowiący podparcie zwieńczenia studzienki.

Kineta, podstawa studzienki- wyprofilowana część studzienki z wbudowanym dnem, wyposażona w połączenia kielichowe zapewniające szczelne połączenia.

Grunt rodzimy- grunt wydobyty z wykonanego wykopu.

Podsypka- konstrukcyjna część podłoża przewodu pomiędzy dnem wykopu a spodem przewodu.

Obsypka- materiał gruntowy przykrywający podsypkę w strefie ułożenia przewodu kanalizacyjnego lub wodociągowego.

Zасыпка- wypełnienie gruntem między górną powierzchnią obsypki, a powierzchnią terenu, nasypu lub spodem konstrukcji drogi.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienia wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy- Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także zgodne z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez odpowiednie instytucje. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

## **2.2. Składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

## **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy- Prawo Budowlane, oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeżeli dokumentacja projektowa i specyfikacja techniczna przewidują wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych oraz urządzeń w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru i autora projektu o proponowanym wyborze. Inspektor nadzoru, po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany przez inspektora nadzoru materiał, element budowlany lub urządzenie nie może być ponownie zmieniane bez jego zgody.

## **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy tak, aby odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia inspektorowi nadzoru kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania odpowiedniej jakości wykonania robót oraz bezpieczeństwa pracy zostaną przez inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do wykonywania robót.

## **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i wskazaniemi inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.



Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczących przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca musi usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

W przypadku gdy konieczne będzie uzyskanie odpowiednich zezwoleń na przewóz nietypowych ładunków, zezwolenia takie uzyskać powinien wykonawca własnym staraniem i na własny koszt. W przypadku przewozu ładunków nietypowych wykonawca zobowiązany jest powiadomić inspektora nadzoru o konieczności takiego przewozu.

## **5. Wykonanie robót budowlanych.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, przepisami techniczno- budowlanymi, normami, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia przez inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z zaleceniami zawartymi w I tomie WTWiO.

Wytyczenia tras projektowanych przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej może dokonać jedynie geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który

przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

Projektowane osie przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30- 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołek „świadek” wbija się po obydwu stronach wykopu tak, aby możliwe było odtworzenie jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia te należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### 5.3. Roboty ziemne.

Wykopy dla projektowanych przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej należy wykonać zgodnie z normami BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Krawędzie boczne wykopów oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie wzdłuż nich sznura i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopów w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 przy braku wody gruntowej i osuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym i ok. 20 cm w gruncie nawodnionym, a następnie pogłębić do właściwej rzędnej bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich bezawaryjną eksploatację.

Wyjścia i zejścia z wykopów powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach co najmniej co 20 m.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych i  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

### **5.3.1. Odspojenie i transport urobku.**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejscu wybranym przez wykonawcę i zaakceptowanym przez inspektora nadzoru.

### **5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy.**

Wykonawca przedstawi do akceptacji inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy wodociągu i kanału sanitarnego, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy.**

W razie stwierdzenia występowania wody gruntowej w obrębie terenu robót należy podjąć odpowiednie środki zmierzające do obniżenia jej zwierciadła.

Zaleca się wykonanie robót w okresie letnim podczas bezdeszczowej pogody.

### **5.3.4. Podłoże.**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio wykonanym podłożu tzn. na podsypce piaskowej grubości 10 cm. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Odchyłki grubości podłoża nie mogą przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości  $\pm 5$  cm.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i ustaleniami niniejszej specyfikacji.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykonanego wykopu,
- stan deskowań wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników, wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin itp.

### **5.3.5. Zasyпка i zagęszczanie gruntu.**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy

ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu (obsypka) powinna wynosić dla rur PE i PP co najmniej 30 cm.

Zasypkę wodociągu i kanału należy przeprowadzić w trzech etapach:

- I. wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków rur na złączach.
- II. po próbie szczelności złączy rur przewodowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń.
- III. zasypka reszty wykopu piaskiem z jednoczesnym zagęszczaniem go i rozbiórka deskowań i rozpór ścian wykopów.

Materiałem zasypki w strefie niebezpiecznej powinien być piasek drobno lub średnioziarnisty bez grud, kamieni, mineralny, sypki wg PN-86/B-02480.

Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku warstwami po ok. 0,1 do 0,2 m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą drewnianego ubijaka o masie do 3 kg z boków.

Po wykonaniu obsypki rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych dalsza zasypka piaskiem, z zagęszczeniem go wg normy PN-S-O-02205 jak dla ruchu ciężkiego.

Zasypka powinna odbywać się warstwami po ok. 30 cm z zagęszczaniem zasypki do odpowiedniego, podanego w normie stopnia zagęszczania. Po wykonaniu każdej z warstw zasypki należy dokonać laboratoryjnego badania stopnia zagęszczania co powinno znaleźć odzwierciedlenie w stosownym protokole badań wydanym przez laboratorium badawcze.

Wymagana jest więc całkowita wymiana gruntu w wykopie oraz wywóz urobku transportem samochodowym. **Inwestor nie wskazuje miejsca odwiezienia urobku.**

#### **5.4. Roboty drogowe.**

Po zakończeniu robót związanych z budową przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej:

- odtworzyć konstrukcję nawierzchni jezdni na całej szerokości robót jak dla ruchu kategorii KR-3 zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 24.06.2022 r. w sprawie przepisów techniczno- budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 1518/2022 z późn. zm.) oraz zgodnie z katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni- wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego do spraw transportu,
- odtworzyć nawierzchnię z nowej kostki brukowej identycznej jak zabudowana była oryginalnie,
- przywrócić teren do stanu pierwotnego.

#### **5.5. Likwidacja placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

### **6. Kontrola jakości robót.**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz robót.

Wykonawca dostarczy inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymogom norm określającym procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca.

## **6.2. Pobieranie próbek.**

Próbki będą pobierane losowo. Inspektor nadzoru będzie miał możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie inspektora nadzoru wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

## **6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

## **6.4. Raporty z badań.**

Wykonawca będzie przekazywał inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań.

## **6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i specyfikacją. W takim przypadku koszt dodatkowych lub powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- deklarację właściwości użytkowych,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

## 6.7. Dokumenty budowy.

**Dziennik budowy** – jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania wykonawcy placu budowy,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okres i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadził,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedstawione inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

**Pozostałe dokumenty budowy** – do pozostałych dokumentów budowy zalicza się również:

- protokół przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych w ustalonych jednostkach. Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości pomiędzy poszczególnymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w metrach [m].

Objętości będą podawane w metrach sześciennych [m<sup>3</sup>].

Powierzchnie będą podawane w metrach kwadratowych [m<sup>2</sup>].

Ilości które mają być obmierzone wagowo będą podawane w kilogramach [kg].

Jednostką obmiarową wodociągu, kanału sanitarnego, przyłączy wodociągowych i kanalizacji sanitarnej jest 1 metr [m] rury dla każdego typu i średnicy.

Jednostką obmiarową dla studni kanalizacyjnej jest 1 kpl [kpl] dla każdego rodzaju studni i jej średnicy.

Jednostką obmiarową dla armatury wodociągowej jest 1 kpl [kpl] dla każdego rodzaju armatury i średnicy.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarcza Wykonawca. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru ważne świadectwa.

### **7.4. Czas przeprowadzania pomiarów.**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. Odbiór robót budowlanych.**

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

### **8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.**

Do obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikających.

## 8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy robót budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, w zakresie użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 9. oraz na ocenie jakości i ilości robót objętych tym odbiorem i po sporządzeniu protokołu może on być podstawą do wystawienia faktury częściowej (o ile umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą przewiduje fakturowanie częściowe w trakcie realizacji zadania).

Odbioru częściowego dokonuje inspektor nadzoru. Zgłoszenia do odbioru częściowego dokonuje kierownik budowy wpisem do Dziennika Budowy.

Sposób przeprowadzenia częściowego odbioru robót opisano w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

## 8.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy robót dotyczy wykonania całego zamówienia. Gotowość do odbioru końcowego zgłasza Kierownik Budowy Inspektorowi Nadzoru przedkładając mu do zatwierdzenia dokumenty odbiorowe, w skład których wchodzi:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza na mapach zasadniczych terenu,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności na zgodność z PN lub aprobatą techniczną oraz inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie dla wszystkich wyrobów zabudowanych podczas realizacji zadania,
- protokoły przeprowadzenia wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły pozytywnych prób szczelności,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- wyniki badań stopnia zagęszczania gruntu zasypki wykopu,
- protokoły odbioru instytucji zewnętrznych świadczące o prawidłowości wykonania robót oraz o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego lub wynikającego z założeń Dokumentacji Projektowej np. protokół odbioru pasa drogowego przez zarządcę drogi, protokół prawidłowości wykonania robót w pobliżu sieci gazowej, energetycznej lub telekomunikacyjnej itp.
- oświadczenie Kierownika Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę oraz o doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- raport z wideoinspekcji wykonanych odcinków kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Po sprawdzeniu i zatwierdzeniu prawidłowości dokumentów odbiorowych Inspektor Nadzoru pisemnie potwierdza Wykonawcy możliwość zgłoszenia do Zamawiającego gotowości do odbioru końcowego zadania wraz z przekazaniem pełnej dokumentacji odbiorowej.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym sprawdza się:

- zgodność wykonania zadania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).



#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

#### **9. Rozliczenie robót budowlanych.**

Zasady rozliczeń robót budowlanych oraz robót tymczasowych i prac towarzyszących reguluje umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

#### **10. Dokumenty odniesienia.**

Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z podanymi niżej dokumentami odniesienia.

##### **10.1. Ustawy i rozporządzenia.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, z późn. zm).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.00.71.838).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881).
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.04.195.2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.249.2497).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U.01.72.747).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U.00.82.937).

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.07.2001 r. poz. nr 1055).

## 10.2. Polskie Normy.

PN-86-B-02480-	Grunty budowlane. Określenia , symbole, podział i opisy gruntów.
PN-81/B-03020-	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06050:1999-	Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-88/B-06250-	Beton zwykły.
PN-90/B-14501-	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-86/B-01802-	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-B-10729:1999-	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1610:2002-	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-90/B-14501-	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-86/B-01802-	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-74/B-24620-	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622-	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-H-74051-2:1994-	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086-	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)- Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)- Część 2: Rury.
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)- Część 3: Kształtki.
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
PN-72/H-83104-	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy.
PN-87/B-01100-	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-87/B-01060-	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-86/B-9700-	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN 1401-1:1999-	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z nie zmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-B-10736:1999-	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-B-10725:1997-	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-92/B-01706-	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-92/B-01707-	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

- PN-EN 124:2000- Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 476:2001- Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
- PN-EN 752-1:2000- Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-EN 752-2:2000- Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PN-EN 752-3:2000- Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- PN-EN 1610:2002- Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-S-02205:1998- Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 1555-2:2010- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen (PE)- Część 2: Rury.
- PN-EN 1555-3:2010- Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen (PE)- Część 3: Kształtki.
- PN-EN 12068:2002- Ochrona katodowa. Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały kurczliwe.
- PN-EN 10208:2000- Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A.

### **10.3. Normy Branżowe.**

- BN-62/6738-03- Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-62/6738-04- Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
- BN-62/6738-07- Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- BN-77/8931-12- Oznaczenia wskaźnika zagęszczania gruntu.
- BN-83/8836-02- Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-72/8932-01- Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN-86/8971-08- Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.

### **10.4. Inne dokumenty.**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
- Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL Zeszyt nr 3: „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury” wyd. Warszawa, wrzesień 2001 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI-INSTAL Zeszyt nr 9: „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych. Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury” wyd. Warszawa, sierpień 2003 r.
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa 1994 r.

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru**  
**Robót Budowlanych**  
**dla budowy przyłączy wodociągowych.**

**W1. Część ogólna.**

**W1.1. Nazwa zadania.**

Budowa przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

**W1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie budowy przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia). Roboty budowlane, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- **głównego przedmiotu zamówienia:**
  - budowa 4 szt. przyłączy wodociągowych z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 Ø 50x3,0 mm produkowanych zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 o łącznej długości L= 49,1 mb,

**W1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.4. Informacja o terenie budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.7. Ochrona środowiska.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.9. Ogrodzenie placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W1.11. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.**

Kod zamówienia według WSZ – kod CPV – 45 23 13 00-8- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

**W1.12. Określenia podstawowe.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienia wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy- Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a także zgodne z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez odpowiednie instytucje. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

**W2.1. Materiały podstawowe.****W2.1.1. Rury.**

Rury ciśnieniowe do wody pitnej z polietylenu PE100 SDR17 PN10 o średnicach Ø 50x3,0 mm produkowane zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)- Część 2: Rury”; rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie- aprobatę techniczną IBDiM; rury powinny być przeznaczone do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu; wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: dla PE80 kolor niebieski, dla PE100 kolor ciemno niebieski; rury powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) od producenta wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100+, która jest dostępna pod adresem [www.pe100plus.net](http://www.pe100plus.net); rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej; powinien być spełniony warunek możliwości zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### **W2.1.2. Kształtki PE.**

Kształtki do sieci wodociągowych z PE100 SDR17 PN10 produkowane zgodnie z normami PN-EN 12201-3:2004 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE)- Część 3: Kształtki”; kształtki ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatę techniczną IBDiM; kształtki powinny być przeznaczone do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu; kształtki powinny być produkowane z rodzimego surowca wysokiej jakości (bez dodatków regranulatu) od producenta wymienionego na liście Stowarzyszenia PE100+, która jest dostępna pod adresem [www.pe100plus.net](http://www.pe100plus.net); każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę; kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy utlenionej; kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu; powinien być spełniony warunek możliwości zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy.

### **W2.1.3. Pozostałe materiały.**

- Kształtki żeliwne ciśnieniowe PN10,
- Zasuwy wodociągowe klinowe z gumowanym klinem uszczelniającym PN16,
- Beton B-20 wg PN-88/B-06250 na bloki oporowe,
- Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100.

## **W2.2. Składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

### **W2.2.1. Rury i kształtki PE.**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z PE powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura składowania nie powinna być wyższa niż 40°C. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PE nie wolno nakrywać uniemożliwiając im przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i różnych grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m, zaś liczba warstw nie powinna przekraczać 7. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury powodując ich deformację. Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć a końce rur sfazować.

Rury mają na obydwu końcach zaślepki, które powinny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Kształtki, złączki, uszczelki, środki do czyszczenia itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej wymienionych środków ostrożności.

### **W2.2.2. Armatura żeliwna i kształtki żeliwne.**

Składowanie kształtek żeliwnych i zasuw może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Zabezpieczyć należy je przed przedostawaniem się do wnętrza kształtek i zasuw zanieczyszczeń.

### **W2.2.3. Kruszywo i piasek.**

Składowisko kruszywa i piasku powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo i piasek przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### **W2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **W3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **W4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

### **W4.1. Rury i kształtki.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane „teleskopowo” (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o średnicy większej) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur rzucać lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne o rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Kształtki wodociągowe PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem warunków ostrożności jak dla rur PE.

### **W4.2. Mieszanka betonowa.**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki transportu i czas jego trwania) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **W5. Wykonanie robót budowlanych.**

### **W5.1. Zakres rzeczowy budowy przyłączy wodociągowych.**

Zakres rzeczowy zadania obejmuje budowę 4 szt. przyłączy wodociągowych z rur polietylenowych PE100 SDR17 PN10 Ø 50x3,0 mm produkowanych zgodnie z normą PN-EN 12201-2:2004 o łącznej długości L= 49,1 mb,

Miejscami włączeń przyłączy wodociągowych do istniejącego wodociągu są węzły włączeniowe ozn. W12, W13, W19, W20, w których należy dokonać włączenia za pomocą opasek do nawiercania.

Od miejsca włączenia rozprowadzić należy rurociągi projektowanych przyłączy jak na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

### **W5.2. Warunki gruntowo- wodne.**

W razie stwierdzenia występowania wody gruntowej w obrębie terenu robót należy podjąć odpowiednie środki zmierzające do obniżenia jej zwierciadła.

Zaleca się wykonanie robót w okresie letnim podczas bezdeszczowej pogody.

### **W5.3. Kolizje na trasie przyłączy wodociągowych.**

Na trasie projektowanych przyłączy wodociągowych występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- kanalizacja sanitarna Ø 200 mm,
- kanalizacja deszczowa 315 mm,
- kable energetyczne.

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, dla których brak było informacji branżowych i nie zostały odnalezione w terenie w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.

### **W5.4. Wymagania ogólne.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W5.5. Roboty przygotowawcze.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W5.6. Roboty ziemne.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W5.7. Roboty montażowe.**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.



Rury do budowy przewodów należy przed opuszczeniem do wykopu oczyścić od wewnątrz i od zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnic rur i rodzaju złączy.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 10$  mm

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 3$  mm. Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać zgodnie z projektem odpowiednimi kształtkami (łuki, kolana).

Przy układaniu przewodów należy wykonywać odpowiednie zabezpieczenia przed przemieszczaniem się w pionie i poziomie. Bloki oporowe należy umieszczać przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami i hydrantami. Zasuwę i węzły montażowe należy montować w trakcie wykonywania przewodów. Hydranty montować na przewodzie po przeprowadzeniu próby szczelności.

Hydranty p.poż. montować w taki sposób, aby zapewnione było ich automatyczne odwodnienie po zamknięciu. Korpus hydrantu obsypać w dolnej części żwirkiem, aby umożliwić odpływ wody. Należy sprawdzić drożność otworu stanowiącego odwodnienie hydrantu. Czynność ta uchroni hydrant przed ewentualnym zamarznięciem i jego uszkodzeniem podczas mrozów.

Stosować hydranty z zamknięciem tłoczkowym oraz odwodnieniem uruchamiającym się w momencie zamknięcia hydrantu.

Zasuwę podziemną należy ustawiać na blokach z betonu i cegieł, przed połączeniem z przewodami, aby nie wprowadzać dodatkowych naprężeń. Kaptur osłaniający połączenie przedłużenia wrzeciona z właściwym wrzecionem powinien szczelnie przylegać do górnego kołnierza zasuw. Rura ochronna powinna szczelnie przylegać do kaptura osłaniającego oraz wystawać co najmniej 10 cm nad spód skrzynki ulicznej.

Skrzynka uliczna powinna być ustawiona równo z powierzchnią drogi lub chodnika na podparciu z bloków betonowych lub cegły. Rura ochronna i przedłużenie wrzeciona powinny znajdować się w położeniu pionowym.

Skrzynki zasuw należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez ich obrukowanie.

Połączenia kołnierzowe uszczelniać uszczelkami gumowymi płaskimi, zaś śruby w tych połączeniach przed zasypaniem wykopów pomalować abizolem.

Bloki oporowe przed zasypaniem zaizolować poprzez dwukrotne pomalowanie środkiem do izolacji przeciwwilgociowej. Blok oporowy należy wykonać min. 6 dni przed przeprowadzeniem próby ciśnieniowej szczelności wodociągu. Powierzchnię rur odizolować od betonu za pomocą warstwy folii PE.

## **Zgrzewanie elektrooporowe**

Przy połączeniach elementów polietylenowych o średnicy do 63 mm zgrzewanie powinno być wykonywane techniką elektrooporową.

Kształtki elektrooporowe są kształtkami typu mufowego, więc łączenie elementów odbywa się pomiędzy powierzchnią wewnętrzną kielichów (muf) kształtki a powierzchnią zewnętrzną rur lub bosych końców kształtek. Dzięki temu, że efektywna powierzchnia łączenia kształtki elektrooporowej z rurą może być znacznie większa od pola przekroju poprzecznego rury, to połączenia wykonane tą techniką są mocniejsze niż sama rura. Także upływ czasu nie zmienia tej właściwości połączenia i dlatego jego wytrzymałość długoczasowa jest większa od jedności (wytrzymałość długoczasowa połączenia określana jest w stosunku do wytrzymałości długoczasowej rury).

Zgrzewanie elektrooporowe uznawane jest za prostą technikę łączenia PE. Jednakże w każdej technice łączenia są istotne pewne elementy, które mają wpływ na trwałość i wytrzymałość złącza.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić stan zgrzewarki, generatora (jeśli jest używany), narzędzi oraz łączonych rur i kształtek, a także przygotować samo miejsce, w którym będzie prowadzone zgrzewanie. Jeżeli wymagają tego warunki pogodowe, należy rozstawić namiot ochronny lub osłony. Właściwie działający sprzęt, sprawne narzędzia, wolne od wad rury i kształtki oraz właściwie przygotowane miejsce zgrzewania są oczywistym warunkiem wstępnym dla wykonania połączenia wysokiej jakości. Szczególnie istotne jest stosowanie zgrzewarki kompatybilnej z systemem używanych kształtek (producenci kształtek zalecają stosowanie określonych modeli). Uszkodzenia mechaniczne kształtek i nadmierna (powyżej 1,5%) owalizacja rur mogą być przyczyną awarii połączenia po upływie kilku lat. Próba ciśnieniowa może nie wykazać jego wadliwości.

### **Kontrola jakości zgrzewu elektrooporowego**

Kontrola jakości zgrzewu elektrooporowego polega na sprawdzeniu wysunięcia wskaźników grzania i wydruku parametrów procesu zgrzewania oraz sprawdzeniu, czy nie ma śladów wypłynięcia polietylenu na zewnątrz kształtki. Jeżeli do usuwania utlenionej warstwy PE z zewnętrznej powierzchni rury używano cykliny ręcznej, to po śladach skrobienia można ocenić dokładność wykonania tej operacji. Niektóre rodzaje skrobaków oferowanych przez producentów kształtek usuwają utlenioną warstwę PE tylko z tego obszaru rury, który znajduje się w strefie grzania kształtki. W takim przypadku na wystającej z kształtki rurze nie widać śladów skrobienia i trudno jest stwierdzić, czy operacja ta została wykonana. Zawsze wtedy należy sprawdzić, czy narzędzie, którym usuwano utlenioną warstwę PE, jest właśnie tego typu. Należy również zwrócić uwagę na wszelkie deformacje kształtki, które mogły nastąpić pod wpływem dostarczenia podczas procesu zgrzewania zbyt dużej ilości ciepła, co może mieć miejsce przy zgrzewaniu nieodpowiednim sprzętem. Takie połączenie należy uznać za wadliwe. W przypadku wątpliwości co do jakości połączenia lub po stwierdzeniu jego wadliwości należy je wyciąć, a powstały ubytek rurociągu naprawić.

### **Połączenia kołnierzowe**

Do łączenia z armaturą kołnierzową lub innymi elementami uzbrojenia sieci zaopatrzonymi w kołnierze wykorzystywane mogą być tuleje (króćce) kołnierzowe. Kształtki te wykonane są z polietylenu i mogą być dogrzone techniką doczołową lub elektrooporową do końca rury lub innej kształtki (np. trójnika). Przed dogrzeniem tulei należy założyć na nią odpowiedni stalowy kołnierz dociskowy, który powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.

Do uszczelnienia takiego połączenia należy stosować uszczelki gumowe z wkładem stalowym oznaczane symbolem G-St. W wodociągach można stosować uszczelki wykonane z NBR, SBR lub EPDM, w przewodach kanalizacyjnych należy stosować uszczelki wykonane z EPDM a w gazociągach można stosować tylko uszczelki wykonane z NBR.

Śruby stosowane do skręcania połączenia winny być wykonane z materiału odpornego na korozję (np. stal nierdzewna) lub powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne. Należy je dokręcać kluczem dynamometrycznym w kolejności naprzemianległej (metodą „po krzyżu”). Wartości momentów siły dokręcania śrub podano w poniższej tabeli. Po upływie ok. 1 godz. dokręcić ponownie wszystkie śruby z zachowaniem kolejności ich dokręcania jak wyżej. Jest to konieczne ze względu na pełzanie polietylenu. Z tego też względu połączenia tego typu nie mogą być poddawane działaniu momentów zginających – w razie potrzeby stosować elementy mocujące lub bloki zabezpieczające

połączenie przed odkształceniami. Należy również zwrócić uwagę, aby łączone elementy były ustawione możliwie współosiowo.

Tabela 12. Wartości momentów siły dokręcania śrub połączeń kołnierзовych

Średnica nominalna rury [mm]	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
Moment siły [Nm]	20	20	25	25	25	25	35	35	45	45	50	50	60	60	60	60

### Próba szczelności.

Wymagania i badania przy odbiorze wodociągów określone są w normie PN-EN 805:2002 „Zaopatrzenie w wodę- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”.

W porównaniu do wcześniej obowiązujących wymagań norma ta wprowadza nowy sposób badania szczelności wodociągów polietylenowych. Należy ją przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w załączniku A.27 do normy PN-EN 805, którego treść przedstawiono poniżej.

### Załącznik A.27 do pkt. 11.3.3.4 Główna próba szczelności.

#### A.27.1 Uwagi ogólne

Ta alternatywna metoda przeznaczona dla rurociągów wykazujących właściwości lepkosprężyste (rurociągi polietylenowe i polipropylenowe) wynika z nieuwzględniania w głównej próbie szczelności opisanej w punkcie 11.3.3.4 faktu pełzania materiału. W związku z tym odpowiednią procedurę przeprowadzania próby szczelności przedstawiono poniżej.

#### A.27.2 Procedura próby

Cała procedura próby szczelności obejmuje fazę wstępną zawierającą okres relaksacji, połączoną z nią próbę spadku ciśnienia i zasadniczą próbę szczelności.

#### A.27.3 Faza wstępna

Pomyślne zakończenie fazy wstępnej jest warunkiem wstępnym dla przeprowadzenia zasadniczej próby szczelności.

Celem fazy wstępnej jest uzyskanie odpowiednich warunków początkowych testowanego układu, które zależą od ciśnienia, czasu i temperatury.

Należy unikać wszelkich błędów, które mogłyby wpłynąć na wynik zasadniczej próby szczelności.

W związku z tym wstępną próbę szczelności należy przeprowadzić następująco:

- po przepłukaniu i odpowietrzeniu rurociągu obniżyć ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego i przez co najmniej 60 min pozwolić na relaksację naprężeń w rurociągu, aby uniknąć wstępnych naprężeń pochodzących od ciśnienia wewnętrznego; zabezpieczyć rurociąg przed wtórnym zapowietrzeniem;
- po upływie okresu relaksacji należy szybko (nie dłużej niż 10 minut) i w sposób ciągły podnieść ciśnienie do poziomu STP (ang. System Test Pressure oznacza ciśnienie próbne;

najczęściej STP=1,5xPN). Utrzymywać ciśnienie STP przez 30 minut przez dopompowywanie wody w sposób ciągły lub z krótkimi przerwami. W tym czasie należy przeprowadzić wzrokową inspekcję rurociągu aby zidentyfikować ewentualne nieszczelności;

- przez okres 1 godziny nie pompować wody pozwalając badanemu odcinkowi na rozciąganie się na skutek lepkosprężystego pełzania;
- na koniec fazy wstępnej zmierzyć poziom ciśnienia w rurociągu.

W przypadku pomyślnego zakończenia fazy wstępnej należy kontynuować procedurę testową. Jeżeli ciśnienie spadło o więcej niż 30% STP, to należy przerwać fazę wstępną i obniżyć ciśnienie wody w badanym odcinku do zera. Po ustaleniu przyczyny nadmiernego spadku ciśnienia zapewnić właściwe warunki testu (przyczyną może być np. zmiana temperatury, istnienie nieszczelności). Ponowne przeprowadzenie próby możliwe jest po co najmniej 60-cio minutowym okresie relaksacji.

#### A.27.4 Zintegrowana próba spadku ciśnienia

Prawidłowa ocena zasadniczej próby szczelności jest możliwa pod warunkiem odpowiednio niskiej zawartości powietrza we wnętrzu badanego odcinka.

W związku z tym należy:

- w końcu fazy wstępnej gwałtownie obniżyć ciśnienie w rurociągu o  $\Delta p = 10 \div 15\%$  STP poprzez upuszczenie wody z badanego odcinka;
- dokładnie zmierzyć objętość upuszczonej wody  $\Delta V$ ;
- obliczyć dopuszczalny ubytek wody  $\Delta V_{\max}$  według poniższego wzoru i sprawdzić, czy upuszczona ilość wody  $\Delta V$  nie przekracza wartości dopuszczalnej  $\Delta V_{\max}$

$$\Delta V_{\max} = 1,2 \cdot V \cdot \Delta p \left( \frac{1}{E_w} + \frac{D}{e \cdot E_R} \right)$$

gdzie:

- $\Delta V_{\max}$  - dopuszczalny ubytek wody [litry]
- V - objętość testowanego odcinka [litry]
- $\Delta p$  - zmierzony spadek ciśnienia [kPa]
- $E_w$  - współczynnik ściśliwości wody [kPa] (należy przyjąć wartość  $2,06 \cdot 10^6$  kPa)
- D - wewnętrzna średnica rurociągu [m]
- e - grubość ścianki rurociągu [m]
- $E_R$  - moduł Younga materiału rury na kierunku obwodowym [kPa] (należy przyjąć wartość  $8 \cdot 10^5$  kPa)
- 1,2 - współczynnik poprawkowy dla zasadniczej próby szczelności (uwzględniający zawartość powietrza)

Dla właściwej interpretacji uzyskiwanych wyników istotne jest zastosowanie odpowiedniej wartości  $E_R$  oraz uwzględnianie zmian temperatury i czasu przeprowadzania próby szczelności. Szczególnie w przypadku badania rurociągów o małych średnicach i krótkich odcinków  $\Delta p$  i  $\Delta V$  winny być mierzone tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

Jeżeli  $\Delta V$  jest większe niż  $\Delta V_{\max}$ , to należy przerwać badanie i po obniżeniu ciśnienia do zera jeszcze raz dokładnie odpowietrzyć rurociąg.

#### A.27.5 Zasadnicza próba szczelności

Lepkosprężyste pełzanie materiału rury pod wpływem naprężeń wywołanych ciśnieniem próbnym STP jest przerwane przez zintegrowany test spadku ciśnienia. Nagły spadek ciśnienia

wewnętrznego prowadzi do kurczenia się rurociągu. Należy przez okres 30 minut (zasadnicza próba szczelności) obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany tym kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną, jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 minut, co jest zazwyczaj wystarczająco długim okresem czasu, aby uzyskać odpowiednio dokładne określenie szczelności, nie wykazuje spadku (patrz rys. 1). Jeżeli w tym czasie krzywa zmian ciśnienia wykaże jednak spadek, to jest to oznaką nieszczelności badanego odcinka.

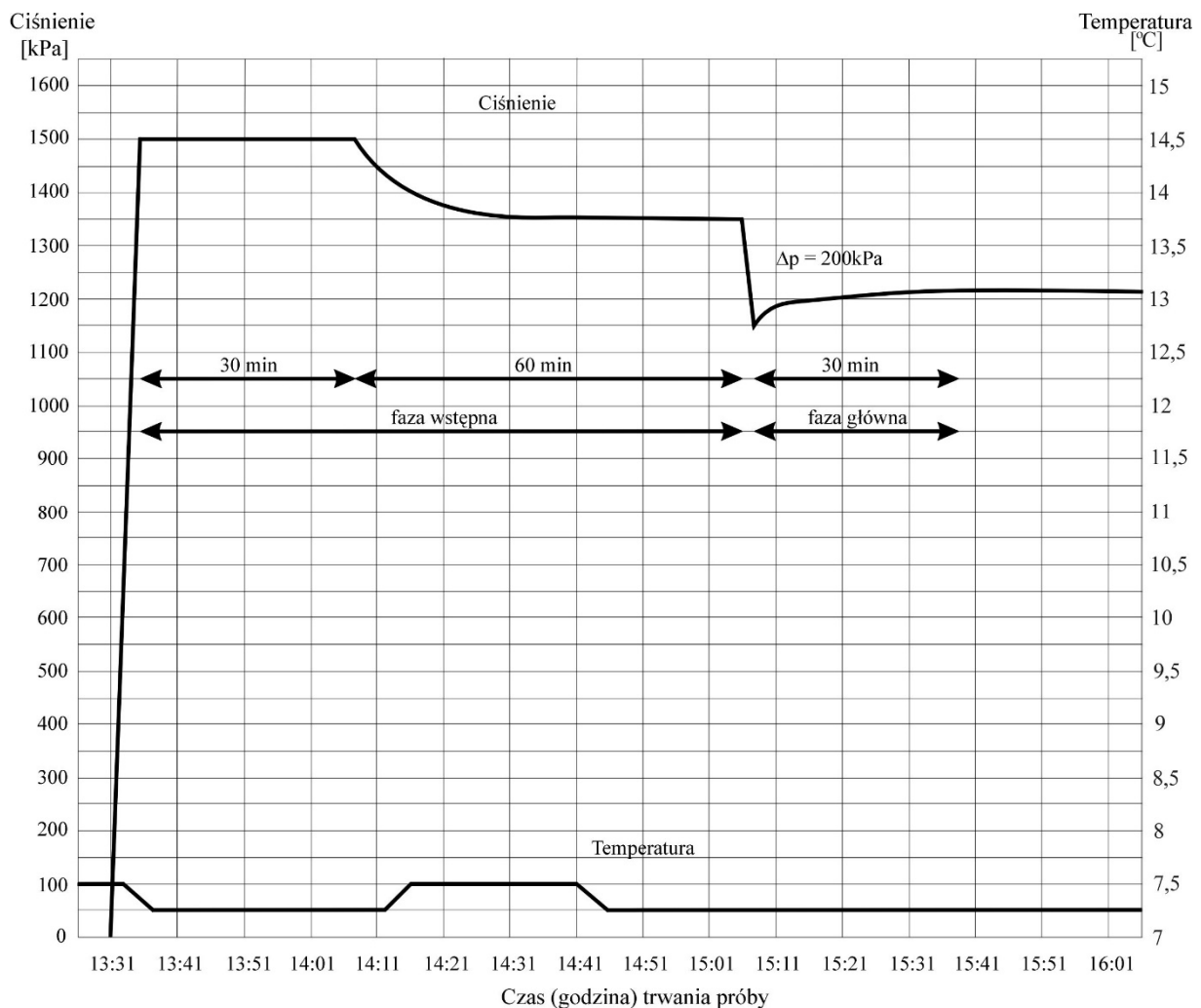
W przypadku wątpliwości należy zasadniczą próbę szczelności przedłużyć do 90 minut. W takim przypadku dopuszczalny spadek ciśnienia jest ograniczony do 25 kPa względem maksymalnej wartości ciśnienia uzyskanej w fazie kurczenia się rury.

Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 25 kPa, to test należy uznać za negatywny.

Zaleca się sprawdzenie wszystkich połączeń mechanicznych przed inspekcją wizualną połączeń zgrzewanych.

Usunąć wszystkie zidentyfikowane w trakcie próby uszkodzenia instalacji i powtórzyć całą próbę.

Powtórne wykonanie zasadniczej próby szczelności jest dopuszczalne pod warunkiem przeprowadzenia całej procedury testowej łącznie z 60-cio minutowym okresem relaksacji w fazie wstępnej.



**Rysunek 1. Przykładowy przebieg próby szczelności**

**W5.8. Roboty drogowe.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W5.9. Likwidacja placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6. Kontrola jakości robót.****W6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.2. Pobieranie próbek.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.3. Badania i pomiary.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.4. Raporty z badań.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.7. Dokumenty budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**W6.8. Zasady szczegółowe kontroli jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem przyłączy wodociągowych powinna być przeprowadzana w czasie trwania wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania powtórnie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypki przewodów, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów.

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, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru.
- Badania zasypki przewodów sprowadza się do badania warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) i zasypki przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej przewodu (obsypki) należy wykonać poprzez pomiar jej wysokości ponad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do obsypki, skontrolowanie ubicia gruntu. Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż o 50 m.
- Badania podsypki przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości warstwy podsypki należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów i armatury, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie rur na podsypce powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności przewodu należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 oraz zgodnie z procedurami opisanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

#### **W7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **W8. Odbiór robót budowlanych.**

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy

- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

### **W8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **W8.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy robót budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, w zakresie użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 9. oraz na ocenie jakości i ilości robót objętych tym odbiorem i po sporządzeniu protokołu może on być podstawą do wystawienia faktury częściowej (o ile umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą przewiduje fakturowanie częściowe w trakcie realizacji zadania).

Odbioru częściowego dokonuje inspektor nadzoru. Zgłoszenia do odbioru częściowego (robót zanikających lub ulegających zakryciu oraz robót w toku) dokonuje kierownik budowy wpisem do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze częściowym sprawdza się:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatność podłoża i podsypki do budowy wodociągu,
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, atestami producenta, normami przedmiotowymi itp.,
- ułożenie przewodu na podsypce,
- długości i średnice przewodów oraz sposób wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- usytuowanie bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- materiały użyte do obsypki,
- szczelność przewodów,
- izolację przewodów i studzienek.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym powinna być zgodna z PN-B-10725:1997. Wyniki przeprowadzonego odbioru częściowego powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Pozytywny wynik przeprowadzonego odbioru częściowego stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

### **W8.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy robót dotyczy wykonania całego zamówienia. Gotowość do odbioru końcowego zgłasza Kierownik Budowy Inspektorowi Nadzoru przedkładając mu do zatwierdzenia dokumenty odbiorowe, w skład których wchodzi:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza na mapach zasadniczych terenu,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności na zgodność z PN lub aprobatą techniczną oraz inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie dla wszystkich wyrobów zabudowanych podczas realizacji zadania,



- protokoły przeprowadzenia wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły pozytywnych prób szczelności,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokół z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu,
- wyniki badań bakteriologicznych wody,
- wyniki badań stopnia zagęszczania gruntu zasypki wykopu,
- protokoły odbioru instytucji zewnętrznych świadczące o prawidłowości wykonania robót oraz o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego lub wynikającego z założeń Dokumentacji Projektowej np. protokół odbioru pasa drogowego przez zarządcę drogi, protokół prawidłowości wykonania wodociągu w pobliżu sieci gazowej itp.
- oświadczenie Kierownika Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę oraz o doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego.

Po sprawdzeniu i zatwierdzeniu prawidłowości dokumentów odbiorowych Inspektor Nadzoru pisemnie potwierdza Wykonawcy możliwość zgłoszenia do Zamawiającego gotowości do odbioru końcowego zadania wraz z przekazaniem pełnej dokumentacji odbiorowej.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym sprawdza się:

- zgodność wykonania zadania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).

#### **W8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **W9. Rozliczenie robót budowlanych.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **W10. Dokumenty odniesienia.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru**  
**Robót Budowlanych**  
**dla budowy przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej.**

**K1. Część ogólna.**

**K1.1. Nazwa zamówienia.**

Budowa przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

**W1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie budowy przyłączy wodociągowych oraz przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla budowy stadionu piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ul. Struga w Radomiu-Etap 2 na części dz. nr 78 przy ul. Struga/11 Listopada i części dz. nr 81 przy ul. Zbrowskiego- aktualizacja etapu 2 (trybuna wschodnia i zachodnia).

Roboty budowlane, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- **głównego przedmiotu zamówienia:**

- budowa 4 szt. przykanalików kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach  $\varnothing$  160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości  $L = 53,2 \text{ mb}$ , wraz z przebudową 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej  $\varnothing$  425 mm, demontażem 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej  $\varnothing$  315 mm i budową 1 szt. studni inspekcyjnej  $\varnothing$  425 mm,
- budowa 22 szt. przykanalików kanalizacji deszczowej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach  $\varnothing$  160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości  $L = 249,1 \text{ mb}$ , wraz z przebudową 1 szt. istniejącej studni rewizyjnej z kręgów betonowych  $\varnothing$  1200 mm.

**K1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.4. Informacja o terenie budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.7. Ochrona środowiska.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.9. Ogrodzenie placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K1.11. Nazwy i kody: grup robót, klas robót i kategorii robót.**

Kod zamówienia według WSZ – kod CPV – 45 23 13 00-8- Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.

**K1.12. Określenia podstawowe.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

**K2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienia wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 ustawy- Prawo Budowlane, dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a także zgodne z wymaganiami określonymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez odpowiednie instytucje. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora nadzoru.

**K2.1. Rury i kształtki.**

- Rury kanałowe do sieci kanalizacyjnych z PVC-U o średnicy  $\varnothing$  160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ , łączone na uszczelki gumowe dostarczane wraz z rurami przez producenta rur. Stosować rury PVC-U jednowarstwowe lub wielowarstwowe zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A. Kanalizację wykonać w jednolitym systemie instalacyjnym (rury, kształtki, studnie inspekcyjne).
- Kształtki do sieci kanalizacyjnych z PVC-U wg PN-EN 1852 lub PN-EN-13476-2 typ A.
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studni betonowych) z PVC o średnicach 160 mm.
- beton B-25 wg PN-88/B-06250 do obetonowania kanałów i studzienek.
- Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur i studzienek wg PN-87/B-01100.

## **K2.2. Studnie kanalizacyjne wjazdowe.**

Studnie kanalizacyjne złożone są z następujących zasadniczych części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- dna studni.

### **K2.2.1. Komora robocza.**

Komora robocza studni (powyżej wejścia kanału) powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych o średnicy 1200 mm i wysokości 300 lub 500 mm wg BN-86/8971-08.
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B-25, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03, BN-62/6738-04, BN-62/6738-07. Stopień wodoszczelności betonu „W-4” odpowiada ciśnieniu wody 0,4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu „M-100” odpowiada 100 cyklom kolejnego zamrażania i odmrażania próbek betonu (jeden cykl obejmuje: zamrażanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez okres 4 godzin).
- komorę roboczą przykryć płytą żelbetową nastudzienną okrągłą do pierścienia odciążającego wg KB-38.4.3/1 posadowioną na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

### **K2.2.2. Komin wjazdowy.**

Komin wjazdowy wykonać z cegły kanalizacyjnej pełnej na zaprawie cementowej klasy „80”; komin o wysokości dostosowanej do różnicy poziomów gruntu (nawierzchni chodnika lub jezdni) i wierzchu płyty nastudziennej.

### **K2.2.3. Dno studni.**

Dno studni należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B-25, W-4, M-100 (w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego).

Studnie rewizyjne należy wyposażyć w sposób następujący:

- monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w układzie prefabrykacji bezfugową wkładką z odpornego na agresję chemiczną polipropylenu lub GRP, w celu zagwarantowania szczelności połączenia rury ze studnią, we wkładkach wymagane jest stosowanie zintegrowanych przejść szczelnych, wyposażonych w uszczelkę o minimalnej grubości 18 mm, umożliwiającej poziome lub pionowe odchylenie rury w przejściu o 5°,
- spocznik musi posiadać powierzchnię ryflowaną, stanowiącą zabezpieczenie antypoślizgowe.

### **K2.2.4. Właz kanałowy.**

Należy zastosować włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy D400 wg PN-H-74051-2:1994 z wypełnieniem betonowym i logo Wodociągów Miejskich w Radomiu.

### **K2.2.5. Stopnie zjazdowe.**

Należy zastosować stopnie zjazdowe żeliwne wg PN-64/H-74086.

#### **K.2.2.6. Łączenie prefabrykatów.**

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć należy zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501.

#### **K2.3. Studzienki kanalizacyjne niewłazowe (inspekcyjne).**

Studnie kanalizacyjne niewłazowe (inspekcyjne) złożone są z następujących zasadniczych części:

- podstawa z kinetą,
- rura trzonowa (komin),
- rura teleskopowa,
- zwieńczenie studni.

##### **K2.3.1. Podstawa studni z kinetą.**

Stosować należy prefabrykowane podstawy z kinetą z PP łączone z rurą trzonową karbowaną o średnicy Ø 425 mm na uszczelki elastomerowe.

##### **K2.3.2. Rura trzonowa (komin).**

Stosować należy rury trzonowe karbowane o średnicy Ø 425 mm łączone z podstawą studni na uszczelki elastomerowe.

##### **K2.3.3. Rura teleskopowa.**

Rura teleskopowa łączy właz żeliwny ze studzienką (rurą trzonową) i pozwala na dokładną regulację rzędnej posadowienia włazu żeliwnego w nawierzchni drogowej.

Długość rury teleskopowej należy dobrać tak, aby była ona dłuższa od łącznej grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

Stosować należy rury teleskopowe o średnicy Ø 425 mm łączone z rurą trzonową karbowaną o średnicy Ø 425 mm na uszczelki elastomerowe.

##### **K2.3.4. Zwieńczenie studni.**

Należy zastosować włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego klasy D400 do łączenia z rurą teleskopową Ø 425 mm, posadowione na rurze teleskopowej Ø 425 mm.

W czasie budowy w celu nie dopuszczenia do dostawania się do wnętrza studni zanieczyszczeń stałych stosować należy tymczasowo dostarczane wraz ze studniami pokrywy PP.

#### **K2.4. Składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy.

##### **K2.4.1. Rury PVC-U.**

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z PVC-U powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Temperatura składowania nie powinna być wyższa niż 40°C. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC-U nie wolno nakrywać uniemożliwiając im przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i różnych grubościach ścianek powinny być składowane oddzielnie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m, zaś liczba warstw nie powinna przekraczać 7. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane w maksymalnych odstępach co 1,5 m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Kielichy rur powinny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej (warstwy należy układać naprzemiennie). Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć a końce rur sfazować.

Rury mają na obydwu końcach zaślepki, które powinny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Kształtki, złączki, uszczelki, środki do czyszczenia itp. powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej wymienionych środków ostrożności.

#### **K2.4.2. Kręgi betonowe.**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### **K2.4.3. Włazy i stopnie.**

Składowanie włazów i stopni żłazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg typów (klas).

#### **K2.4.4. Kruszywo i piasek.**

Składowisko kruszywa i piasku powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo i piasek przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **K2.5. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K2.6. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **K2.7. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **K3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **K4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

### **K4.1. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane „teleskopowo” (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o średnicy większej) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur rzucać lub wlec. Przy transportowaniu rur luzem powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne o rozstawie max. 2 m. Rury sztywniejsze powinny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem warunków ostrożności jak dla rur PVC-U.

### **K4.2. Kręgi.**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportu należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą min. trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **K4.3. Włazy kanałowe.**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu. Należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem się i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego należy przewozić pojedynczo, zaś włazy typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć je taśmą stalową.

### **K4.4. Mieszanka betonowa.**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki transportu i czas jego trwania) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,

- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

## **K5. Wykonanie robót budowlanych.**

### **K5.1. Zakres rzeczowy budowy przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej.**

Zakres rzeczowy zadania obejmuje:

- budowę 4 szt. przykanalików kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach  $\varnothing$  160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości  $L = 53,2 \text{ mb}$ ,
- przebudowę 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej  $\varnothing$  425 mm w taki sposób, aby wykonać w niej systemową kinetę z włączeniem bocznym dla przykanalika sanitarnego z zaplecza nr 4 (obecnie kineta studni inspekcyjnej wykonana jest jako przelotowa, bez włączenia bocznego),
- demontaż 1 szt. istniejącej studni inspekcyjnej  $\varnothing$  315 mm ze względu na niewłaściwą średnicę rury trzonowej studni oraz jej niewłaściwą lokalizację,
- budowę 1 szt. studni inspekcyjnej  $\varnothing$  425 mm z kinetą z włączeniem bocznym dla przykanalika sanitarnego z zaplecza nr 11,
- budowę 22 szt. przykanalików kanalizacji deszczowej z rur PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1852-1 lub PN-EN 1376-2 typ A, o średnicach  $\varnothing$  160 mm o klasie sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  wg ISO 9969, o łącznej długości  $L = 249,1 \text{ mb}$ ,
- przebudowę 1 szt. istniejącej studni rewizyjnej z kręgów betonowych  $\varnothing$  1200 mm w taki sposób, aby wykonać w niej prefabrykowaną kinetę betonową z włączeniem bocznym dla przykanalika z rury deszczowej D69 (obecnie kineta studni rewizyjnej wykonana jest jako przelotowa, bez włączenia bocznego).

Od miejsc włączeń poprowadzić projektowane przykanaliki jak na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 1).

### **K5.2. Warunki gruntowo- wodne.**

W razie stwierdzenia występowania wody gruntowej w obrębie terenu robót należy podjąć odpowiednie środki zmierzające do obniżenia jej zwierciadła.

Zaleca się wykonanie robót w okresie letnim podczas bezdeszczowej pogody.

### **K5.3. Kolizje na trasie przyłącza kanalizacji sanitarnej.**

Na trasie projektowanych przykanalików kanalizacji sanitarnej występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- kanalizacja deszczowa,
- kable energetyczne,
- wodociąg do likwidacji,

Na trasie projektowanych przykanalików kanalizacji deszczowej występują skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi sieciami uzbrojenia terenu takimi jak:

- przyłącze wodociągowe,
- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna,
- kable energetyczne.

Nie wyklucza się istnienia w terenie urządzeń podziemnych, dla których brak było informacji branżowych i nie zostały odnalezione w terenie w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.



#### **K5.4. Wymagania ogólne.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K5.5. Roboty przygotowawcze.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K5.6. Roboty ziemne.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K5.7. Roboty montażowe.**

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Budowę kanalizacji należy rozpocząć od jego najniższego punktu. Przewody kanalizacji należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Rury do budowy przewodów należy przed opuszczeniem do wykopu oczyścić od wewnątrz i od zewnątrz oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopów. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia.

Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 10$  mm

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 3$  mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

##### **K5.7.1. Kanalizacja z rur PVC-U.**

Rury z PVC-U można układać w zakresie temperatur 0 do 30°C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której wciskany jest bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm powyżej wierzchu rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się na jednej prostej, co należy wyregulować odpowiednimi podkładkami pod odcinkiem wciskowym.

Rury PVC-U należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych, uszczelnianych specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelką gumową. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury PVC-U, wykonując odpowiednio czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rur pod kątem  $15^\circ$ . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe należy wykonywać wkładając do wgłębienia rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy, zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscego końca rury przy średnicach większych od  $\varnothing 90$  mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia kielichowego powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki lub dwukielicha. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### **K5.7.2. Studnie kanalizacyjne.**

Zmiany kierunku oraz połączenia i rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek oraz komór.

Studnie należy wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych.

Studnie kanalizacyjne o średnicy 1200 mm należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno- prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt wykorzystując oznaczenia montażowe (linii) znajdujące się na w/w elementach.

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość min. 2 m. Komorę wykonuje się z materiałów trwałych: kręgów betonowych, betonu hydrotechnicznego.

Osadzenie przewodów w ścianach studzienki należy dokładnie uszczelnić i obrobić. Przejście przewodów przez ściany studni wykonać poprzez tuleję ochronną PP tzw. przejście szczelne typu krótkiego.

W części monolitycznej studni należy pozostawić otwory na wprowadzenie kanałów. Nad otworem powinno pozostać „nadproże” o wysokości min. 15-20 cm. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową marki „80”. Włączenia kanałów do studzienek kanalizacyjnych, w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów dopływowego i odpływowego przekracza 0,50 m należy dokonać poprzez spadek w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studni z zastosowaniem kształtek z PP. Na spadzie wykonać obudowę z betonu B-25. Przed wykonaniem otuliny betonowej przeprowadzić próbę szczelności a następnie spadek zabezpieczyć taśmami samoprzylepnymi.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z betonu B-25 (w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego).

Żeliwne włazy kanałowe montować na żelbetowej pokrywie nastudziennej (ewentualnie na kominie z cegły kanalizacyjnej pełnej) nad spoczynkiem o największej powierzchni. Żelbetowa pokrywa nastudzienna posadowiona powinna być na żelbetowym pierścieniu odcciążającym. Podwyższenie włazu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą kanalizacyjną pełną na zaprawie cementowej kl. „80”.

Studnia powinna mieć żeliwne stopnie włazowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach oddległych od siebie o 0,3 m między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 0,3 m.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek należy zabezpieczyć przed korozją.

#### **K5.7.3. Próba szczelności.**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

#### **K5.7.4. Izolacja studzienek.**

Izolację studzienek rewizyjnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian. Połączenie izolacji pionowej i poziomej oraz styki powinny zachodzić na siebie wzajemnie co najmniej 0,1 m.

#### **K5.7.5. Udrożnienie istniejącej kanalizacji.**

Przed włączeniem projektowanego kanału do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

#### **K5.8. Roboty drogowe.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K5.9. Likwidacja placu budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

### **K6. Kontrola jakości robót.**

#### **K6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.2. Pobieranie próbek.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.3. Badania i pomiary.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.4. Raporty z badań.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.5. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.6. Certyfikaty i deklaracje.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.7. Dokumenty budowy.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K6.8. Zasady szczególne kontroli jakości robót.**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie trwania wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania powtórnie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypki przewodów, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodów na infiltrację i eksfiltrację, zabezpieczenia przewodów i 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, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru.
- Badania zasypki przewodów sprowadza się do badania warstwy ochronnej rurociągu (obsypki) i zasypki przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej przewodu (obsypki) należy wykonać poprzez pomiar jej wysokości ponad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do obsypki, skontrolowanie ubicia gruntu. Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż o 50 m.
- Badania podsypki przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości warstwy podsypki należy wykonać w trzech wybranych miejscach

badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów i studzienek, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie rur na podsypce powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieuszczelnienia należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieuszczelnienia.
- Badanie szczelności odcinka na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodów i studzienek należy sprawdzić poprzez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek poprzez oględziny zewnętrzne.
- wykonanie wideoinspekcji wykonanych przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

#### **K7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K8. Odbiór robót budowlanych.**

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

##### **K8.1. Odbiór robót ulegających zakryciu lub zanikających.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

## **K8.2. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy robót budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, w zakresie użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 9. oraz na ocenie jakości i ilości robót objętych tym odbiorem i po sporządzeniu protokołu może on być podstawą do wystawienia faktury częściowej (o ile umowa pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą przewiduje fakturowanie częściowe w trakcie realizacji zadania).

Odbioru częściowego dokonuje inspektor nadzoru. Zgłoszenia do odbioru częściowego (robót zanikających lub ulegających zakryciu oraz robót w toku) dokonuje kierownik budowy wpisem do Dziennika Budowy.

Przy odbiorze częściowym sprawdza się:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatność podłoża i podsypki do budowy kanalizacji,
- obsypkę rurociągów oraz zasypkę,
- zagęszczanie gruntu zasypki,
- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, atestami producenta, normami przedmiotowymi itp.,
- ułożenie przewodu na podsypce,
- długości i średnice przewodów oraz sposób wykonania połączeń rur i prefabrykatów,
- szczelność przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację,
- materiały użyte do zasypki i stopień ich zagęszczenia,
- izolację przewodów i studzienek.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki przeprowadzonego odbioru częściowego powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

## **K8.3. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy robót dotyczy wykonania całego zamówienia. Gotowość do odbioru końcowego zgłasza Kierownik Budowy Inspektorowi Nadzoru przedkładając mu do zatwierdzenia dokumenty odbiorowe, w skład których wchodzi:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza na mapach zasadniczych terenu,
- certyfikaty lub deklaracje zgodności na zgodność z PN lub aprobatą techniczną oraz inne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie dla wszystkich wyrobów zabudowanych podczas realizacji zadania,
- protokoły przeprowadzenia wszystkich odbiorów częściowych,
- protokoły pozytywnych prób szczelności,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- wyniki badań stopnia zagęszczania gruntu zasypki wykopu,
- protokoły odbioru instytucji zewnętrznych świadczące o prawidłowości wykonania robót oraz o przywróceniu terenu do stanu pierwotnego lub wynikającego z założeń Dokumentacji Projektowej np. protokół odbioru pasa drogowego przez zarządcę drogi, protokół prawidłowości wykonania kanalizacji w pobliżu sieci gazowej itp.

- oświadczenie Kierownika Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem budowlanym, pozwoleniem na budowę oraz o doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- raport z wideoinspekcji wykonanych przykanalików kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Po sprawdzeniu i zatwierdzeniu prawidłowości dokumentów odbiorowych Inspektor Nadzoru pisemnie potwierdza Wykonawcy możliwość zgłoszenia do Zamawiającego gotowości do odbioru końcowego zadania wraz z przekazaniem pełnej dokumentacji odbiorowej.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorowa wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym sprawdza się:

- zgodność wykonania zadania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).

#### **K8.4. Odbiór pogwarancyjny.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K9. Rozliczenie robót budowlanych.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

#### **K10. Dokumenty odniesienia.**

Jak w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych- część ogólna.

Opracował:  
mgr inż. Jarosław Głazewski  
upr. bud. Wa-242/01