

## **1. WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT /ST/**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru naprawczych robót instalacyjnych do PROJEKTU ROBÓT NAPRAWCZYCH SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ W ZAKRESIE ETAPU 3 DLA ULIC: PODGÓRNA; GRUNWALDZKA; POŁUDNIOWA; DRAWSKA; SZKOLNA I 2-go MAJA.

W projekcie przyjęto ze względu na charakter robót i ze względów technicznych konkretne wbudowane materiały do wykorzystania, na które Wykonawca może stosować wyroby zamienne pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe.

UWAGA 1:

Można zastosować materiały o parametrach równoważnych spełniające wymagania techniczne jak materiały zaprojektowane. Dopuszcza się materiały równoważne w stosunku do przywołanych w projekcie. Wszystkie wyroby budowlane wskazane lub zalecane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są podane w celu uszczegółowienia wymagań zamawiającego odnośnie parametrów technicznych a nie producenta. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych wyrobów budowlanych oraz rozwiązań równoważnych niż podane w projekcie pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe. Wszelkie wątpliwości winny być rozstrzygnięte w sposób ostateczny przez Nadzór autorski i Inwestorski oraz zaakceptowane przez Zamawiającego.

UWAGA 2:

Wszystkie nowe materiały muszą być zgodne z odpowiednimi aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnych produktów stosowanych w kanalizacji

UWAGA 3:

Należy stosować wyłącznie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie

UWAGA 4:

Przed wykonaniem przełożeń danego odcinka i ponownym montażem elementów instalacyjnych wskazanych w projekcie należy dokonać ich pomiarów kontrolnych

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA /ST/**

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

### **1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST część A**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują;

- roboty przygotowawcze robót naprawczych;
- roboty pomocnicze i towarzyszące przy rozbiórce i budowie zewnętrznych instalacji i przyłączy kanalizacji sanitarnej;
- roboty ziemne i montażowe;
- roboty odtworzeniowe i porządkowe;

### **1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST część B**

Są to roboty związane z przygotowaniem sieci kanalizacyjnej do eksploatacji i obejmują:

- czyszczenie i płukanie studni oraz kanałów,

**Zadanie: Przeprowadzenie robót naprawczych wykonanej kanalizacji sanitarnej w Węgorzynie prowadzących do poprawy jakości technicznej i zapewnienia jej prawidłowej eksploatacji**

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót naprawczych dla etapu 3 – część A „naprawy”

- odpompowywanie ścieków i płynnych zanieczyszczeń wraz z ich utylizacją,
- uruchomienie przepompowni sieciowych
- ułożenie kabli zasilających i uruchomienie przepompowni przydomowych,
- regulację i poziomowanie włączów wraz z przeglądem i ponownym montażem uszczelek podwłazowych,

## **1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Użyte w Specyfikacjach Technicznych terminy i określenia należy rozumieć i interpretować w następujący sposób:

### **1.4.1. Kierownik Budowy**

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do reprezentowania interesów Wykonawcy we wszystkich sprawach dotyczących kontraktu.

Zgodnie z „Prawem Budowlanym” art. 22, do podstawowych obowiązków Kierownika Budowy należy między innymi:

- a) protokolarne przejęcie od Inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy,
  - b) prowadzenie dokumentacji budowy,
  - c) kierowanie robotami i ich koordynowanie zgodnie z Projektem, normami, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami BHP i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego,
  - d) zapewnienie geodezyjnej kontroli wytyczenia odcinka kanału,
  - e) wstrzymanie robót wykonanych niezgodnie z zaleceniami i wpisanie tej decyzji do Dziennika Budowy,
  - f) zawiadomienie Nadzoru Inwestorskiego o wstrzymaniu robót,
  - g) realizacja zaleceń wpisanych do Dziennika Budowy,
  - h) organizacja odbiorów dla robót zanikających, częściowych i końcowych,
  - i) przygotowanie dokumentacji powykonawczej,
  - j) zgłoszenie odcinka/odcinków do odbioru końcowego,
  - k) terminowe usunięcie wad i usterek, zapisanych w protokole odbioru końcowego.
- Szczegółowe uprawnienia Kierownika Budowy są zawarte w art. 23 i 24 Prawa Budowlanego.

### **1.4.2. Kierownik Robót**

Osoba posiadająca stosowne uprawnienia techniczne do prowadzenia i nadzorowania robót instalacyjnych wchodzących w zakres robót objętych kontraktem.

Kierownik Robót podlega bezpośrednio Kierownikowi Budowy i Nadzorowi Inwestorskiemu.

Odpowiada on za jakość robót oraz ich zgodność z Projektem, Specyfikacjami, normami oraz poleceniami Kierownika Budowy.

### **1.4.3. Inspektor Nadzoru**

Nadzór Inwestorski reprezentuje Inwestora na placu budowy.

Nadzór Inwestorski reprezentuje interesy Inwestora i akceptuje rozwiązania techniczne Projektu i Specyfikacji oraz pilnuje i egzekwuje prawidłową realizację i kontrolę robót, zgodnie z zawartym Kontraktem.

Decyzja Nadzoru Inwestorskiego wpisana do Dziennika Budowy jest wiążąca dla Wykonawcy Robót naprawczych.

Nadzór Inwestorski jest to osoba wymieniona w danych Kontraktowych, wyznaczona przez Zamawiającego, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Do jego obowiązków należy:

- a) sprawdzenie jakości wbudowanych materiałów i wykonanych robót,
- b) sprawowanie kontroli zgodności realizowanych robót z projektem, specyfikacjami technicznymi, normami, itp.,
- c) sprawdzenie i odbiór robót zanikających,
- d) uczestnictwo w próbach i odbiorach technicznych instalacji, przygotowanie i udział w odbiorach przełożonych odcinków sieci oraz kontrola rozliczeń robót.
- e) wydawać Kierownikowi Robót, potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy polecenia dotyczące usunięcia wad wykonania robót, wad użytych materiałów lub nieprawidłowego wykonania prób,
- f) żądać od Kierownika Robót dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie wykonanych robót.

#### **1.4.5. Projektant i Nadzór Autorski**

Projektantem jest osoba prawna lub fizyczna posiadająca wymagane prawem uprawnienia, będąca autorem Projektu objętego kontraktem.

Projektant na żądanie Inwestora ma obowiązek sprawowania nadzoru autorskiego stwierdzając:

- a) zgodność materiałów i robót z rozwiązaniami projektu wykonawczego,
- b) możliwość wprowadzenia zamiennych rozwiązań w stosunku do rozwiązań projektowych, jeżeli są one zgłoszone na piśmie przez Kierownika Budowy lub Nadzór Inwestorski oraz branie udziału w naradach roboczych i komisjach odbioru.

Projektant pełniący Nadzór Autorski ma prawo w trakcie realizacji budowy do:

- a) wstępu na budowę i dokonywania wpisów do Dziennika Budowy,
- b) żądania wstrzymania robót (przez Nadzór Inwestorski) potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy, gdy stwierdza, że wykonanie robót lub rodzaj użytych materiałów jest niezgodny z Projektem, czy też sztuką budowlaną.

#### **1.4.6. Dziennik Budowy**

Ze względu na charakter robót nie jest wymagany urzędowy dokument z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego dziennik, Wymagany będzie Dziennik Budowy obrazujący przebieg robót oraz zdarzeń i okoliczności, zachodzących w toku realizacji robót prowadzony jako dokument nieformalny w ramach dokumentów odbiorowych. Przed rozpoczęciem robót należy w Dzienniku Budowy dokonać wpisu osób, którym powierzono kierownictwo, nadzór i kontrolę techniczną poszczególnych rodzajów robót. Osoby te są obowiązane potwierdzić podpisem przyjęcie tych funkcji.

W Dzienniku Budowy będą odnotowane wyniki wszelkich badań i prób oraz uwagi i wnioski Wykonawcy czy też Nadzoru Inwestorskiego dotyczące przebiegu robót.

#### **1.4.7. Materiały**

Są to wszelkie wyroby budowlane niezbędne do realizacji Zadania Inwestycyjnego. Wyroby te muszą być zgodne z Projektem oraz Specyfikacjami Technicznymi i muszą być zaakceptowane przez Nadzór Inwestorski.

Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe, chyba, że Projekt i Specyfikacja dopuszcza je jako „materiał z odzysku”.

#### **1.4.8. Tolerancje**

Tolerancja jest to przedział dopuszczalnych odchyłek dotyczących wymiarów lub parametrów charakterystycznych dla danego asortymentu materiałów, wyrobów lub robót. Materiały i wyroby muszą ściśle mieścić się w granicach tolerancji przewidywanych przez normy.

Tolerancje podlegają ciągłej kontroli Wykonawcy i Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli przedział tolerancji nie został jednoznacznie określony, roboty należy wykonywać z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla tego rodzaju robót.

#### **1.4.9. Aprobata techniczna**

Jest to dokument wydany przez uprawnioną do tego Instytucję Badawczą (na wniosek Wytwórcy danego materiału) i zawierający jednoznacznie pozytywną ocenę techniczną badanego wyrobu oraz jego przydatność do stosowania w określonych warunkach.

### **1.5. Ogólne warunki prowadzenia robót**

#### **1.5.1. Warunki techniczne i normy**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez Władze Centralne i Miejskowe oraz znać inne normy, przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami objętymi Kontraktem i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i norm, podczas całego okresu realizacji Kontraktu.

W szczególności Wykonawca będzie się stosował do Ustawy z dn. 7.07.1994r., pt. „Prawo budowlane”

(tekst jednolity Dz. U nr 106 z 2000 r poz. 1126 z późn. zmianami).

#### **1.5.2. Realizacja robót**

Realizując roboty naprawcze Wykonawca powinien stosować się do:

- Rozporządzenia Ministra gospodarki przestrzennej i Budownictwa, z dn. 14.12.1994r,
- Norm polskich (PN),
- Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- Rozwiązań technicznych, zgodnych z długoletnią praktyką inżynierską, przy realizacji obiektów oraz ze sztuką inżynierską.

### **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z Projektem , Specyfikacjami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego.

### **1.7. KLASYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

45000000 Roboty budowlane

45100000 Przygotowanie terenu pod budowę

45111200 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45112100 Roboty w zakresie kopania rowów

45112210 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

45112700 Roboty w zakresie kształtowania terenu

45231100 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110 Kładzenie rurociągów

45232000 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45232410 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych.

45232460 Roboty sanitarne

45232400 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych

45232440 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

45300000 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45231113 Poziomowanie rurociągów

## **2. MATERIAŁY**

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót naprawczych powinny:

- być nowe lub z odzysku w dobrym stanie, bez ubytków, deformacji itp.
- być w gatunku bieżąco produkowanym.
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.

- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu.

Przed użyciem materiałów do budowy Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższego.

Przy wykonywaniu robót użyć na podsypkę i obsypkę piasek wg PN-87/B-01100 oraz cementu portlandzkiego dowolnej klasy.

Do przełożeń odcinków stosować następujące materiały:

Rury

Kanały grawitacyjne należy wykonać z rur z litego PVC (jednowarstwowych) zapewniającego nie pogarszające się cechy mechaniczne i hydrauliczne przez co najmniej 60 lat, z uszczelnieniami odpornymi na działanie ścieków i gwarantującymi pełną szczelność przy ciśnieniu 5 m słupa wody.

Klasa sztywności obwodowej rur powinna być nie mniejsza jak 8 kN/m<sup>2</sup>. Do łączenia należy stosować kształtki o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową EPDM o jednowarstwowej strukturze ścianki i powierzchni zewnętrznej gładkiej. Kształtki do średnicy 200 mm włącznie stosować o sztywności 4 kN/m<sup>2</sup>., powyżej tej średnicy o sztywności obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup>.

Powtórne wykorzystanie zdemontowanych rur (Kaczmarek lub Poly Pipe) jest możliwe przy spełnieniu szeregu warunków i bezwzględnej zgodzie Inspektora Nadzoru (każdorazowo z trwałym oznaczeniem farbą rury nadającej się do wykorzystania).

Zakłada się do oszacowania kosztów maksymalne wykorzystanie rur na poziomie 30%.

Rzeczywistą ilość wykorzystanych materiałów zbilansuje Inspektor Nadzoru na podstawie zmagazynowanych odpadów.

Uzbrojenie:

- studzienki rewizyjne z kręgów betonowych o średnicy 1200mm zgodnie z PN-B-10729 –99r o charakterystyce:

o Kręgi z betonu minimum "B45", nasiąkliwości max. 4%, mrozodpornego (F50).

o Kręgi fabrycznie wyposażone w stopnie złazowe, wg PN-64/H-74086.

o Posadowienie studni ponownie montowanych wykonane z betonu klasy B15.

o Osadzenie włazów do studni zgodnie z PN-EN-124.

Typy włazów kanalizacyjnych – należy wykorzystać istniejące (przeważnie Saint Goben z zawiasem, bez przegubu lub inne) i stosować nowe lecz o właściwościach nie gorszych od obecnych.

Studzienki tworzywowe o średnicy 600 i 425 mm powinny być wykorzystane w 100%. W przypadku uszkodzenia danej studzienki uniemożliwiającego jej powtórne wykorzystanie w całości, za potwierdzeniem Inspektora Nadzoru, spisany zostanie odpowiedni protokół, który stanowić będzie podstawę do zakupu elementu i zwiększenia należności.

Połączenia przewodów ze studzienkami powinny być wykonane jako szczelne i elastyczne – należy stosować fabryczne uszczelnienia, dobierane przez producenta rur i studzienek.

### **3. SKŁADOWANIE**

**Kruszywo** - składowisko zlokalizować jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci.

Podłoże składowiska po-winno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **Rury**

– nowe rury powinny być składowane jak najdłużej w oryginalnym opakowaniu (wiązkach);

- stare rury przeznaczone do wykorzystania, po oczyszczeniu i wymianie uszczelek składować maksymalnie w 3 warstwach.

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

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury składowane będą w stertach, ułożone być powinny na drewnianych podkładkach i przekładkach tak, aby kielichy nigdy nie leżały na ziemi. Rury o różnych średnicach, jeśli to możliwe układać oddzielnie, jeśli nie - rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie sterty. Kielichy rur wysunąć tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej

(rury układać naprzemiennie). W stercie nie więcej niż 7 warstw, do wysokości 1,5m.

Zabezpieczeniem przed rozsuwaniem się dolnej warstwy sterty stanowić powinny kołki i kliny drewniane. W przypadku uszkodzenia tylko bosych końców rur można części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować. Nowe rury na czas transportu i magazynowania zabezpieczone są obustronną zaślepką, którą zdejmuje się bezpośrednio przed montażem. Rury dostarczane są z uszczelką zabezpieczoną smarem silikonowym.

Magazynowane rury zabezpieczyć przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temp. do 40°C).

Kształtki, złączki i inne materiały składować w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

**Kręgi betonowe i pokrywy** (nowe i stare do wykorzystania) - składować na gruncie nieutwardzonym wyrównanym pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Składować w pozycji wbudowania, do wysokości 1,8m z możliwością dostępu do poszczególnych elementów.

### **4. SPRZĘT**

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

transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Do wykonywania robót ziemnych niezbędne będzie posiadanie lub dysponowanie przez Wykonawcę co najmniej następującego sprzętu:

- koparka do odspajania gruntu o małej pojemności naczynia roboczego (zaleca się stosowanie tzw. minikoparki),
- spycharko-ładowarka do przemieszczania gruntu,
- mini koparka do wykonywania wykopów pod przyłącza,
- zagęszczarki i ubijaki mechaniczne,
- szalunki,
- zestaw igłofiltrowy, pompy zatapialne do wody brudnej (jeśli znajdzie taka konieczność),
- urządzenia pomiarowe, w tym niwelator,
- lokalizatory przewodów elektrycznych i sieci (detektory),
- kształtki i przyrządy do szybkiej naprawy uszkodzonych przewodów (mufy, łączniki, nasuwy, itp.)

## **5. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

**Rury** - transport samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podkładach drewnianych. Rury układać kielichami naprzemianlegle do wysokości 1,0m. Rury sztywniejsze układać na spodzie. Zabezpieczyć je tekturą przed zarysowaniem. Wielkość zwisu rur przy długości większej niż pojazd, nie może być większa niż 1m. Przewóz możliwy jest tylko w temperaturze -5 do +30°C. Wyładunek i załadunek rur w wiązkach - przy udziale podnośnika widłowego lub dźwigu z belką. Zakaz stosowania zawiesz z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano pojedynczo - można je zdejmować ręcznie (średnica do 300 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Rur nie można rzucać, przetaczać, przesuwac itp.

**Kształtki** należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jw.

**Kręgi i pokrywy betonowe** - transport w pozycji wbudowania z zabezpieczeniem przed przesuwaniem się ładunku.

Przemieszczanie kręgów przeprowadzać przy zastosowaniu minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie po obwodzie elementu.

## **6. WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot /ST/

## **6.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze w zakresie:

A – Organizacji ruchu na czas robót naprawczych, Roboty związane z naprawą sieci kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w pasach dróg gminnych, w pasie drogi wojewódzkiej i krajowej. Przewidywane w pasach drogowych roboty wykonywane będą metodą tradycyjną – w wykopach otwartych umocnionych.

Ruch samochodowy w drogach publicznych pomiędzy poszczególnymi odcinkami roboczymi będzie odbywał się z wykorzystaniem zawężonego pasa ruchu (połową szerokości drogi).

Ilość odcinków i ich długość wynika z rozstawienia studzienek, lokalizacji wjazdów na posesje prywatne oraz z częściowo ręcznego wykonywania wykopów z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne. Na odcinkach, dla których przebieg kanałów w drogach wyznaczony został w poboczu lub w stałej odległości od jej krawędzi, wynoszącej ok. 1,5-2 m możliwe jest utrzymanie ciągłości ruchu w czasie wykonywania robót.

Do oznakowania zastosować należy następujące znaki:

- A12c i A14 z każdej strony odcinka ,
- do zabezpieczenia wykopu bariery drogowe U 51,
- od strony najazdu pojazdów barierę U 53

W przypadku niewystarczającego istniejącego oświetlenia ciągów komunikacyjnych w obszarze objętym zakresem robót należy zastosować dodatkowe światła ostrzegawcze. Wykonawca robót wystąpi na 5 dni przed zamierzonym zajęciem pasa drogowego do Zarządcy z wnioskiem o odpowiednie zezwolenie załączając do niego harmonogram robót. Pozostałe wytyczne do projektu tymczasowej organizacji ruchu są następujące:

- szerokość pasa ruchu przeznaczonego dla ruchu kołowego nie może być mniejsza niż 2, 5m,
- pojazdy budowy nie mogą zajmować pasa ruchu przeznaczonego dla ruchu kołowego,
- do oznakowania robót należy stosować znaki średnie wykonane w technice odblaskowej, posiadające znak bezpieczeństwa B
- znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu należy usuwać po każdym etapie robót zgodnie z planami oznakowania,
- wszystkie elementy oznakowania muszą odpowiadać przepisom zawartym w „Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”, „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” i „Prawie o ruchu drogowym”,
- w przypadku gdy dany etap robót będzie uniemożliwiał dojazd do posesji należy poinformować o tym użytkowników posesji z odpowiednim wyprzedzeniem,
- znaki powinny być umieszczone w odległości od 0,5m do 2,0m od krawędzi jezdni, na wysokości min. 1,5m w przypadku znaków podwójnych i 2m w przypadku znaków pojedynczych
- znaki umieszczone na zaporach U-53 i U-51 powinny być zamocowane w ten sposób, aby dolna krawędź znaku nie była niżej niż górna krawędź zapory,



-osoby wykonujące roboty powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą barwy jaskrawej z odblaskami

B - Oczyszczenia terenu poprzez usunięcie gruzu, kamieni i innych odpadów wykonanie robót rozbiórkowych, zasypania studzien i dołów, usunięcie ogrodzeń o przeniesienie i przełożenie poza obręb budowy urządzeń nadziemnych i podziemnych, które przeszkadzały będą w realizacji zamierzenia;

C - zdjęcia darniny i ziemi urodzajnej, zmagazynowanie ziemi w pryzmach dla późniejszego wykorzystania do plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po zakończeniu robót;

D – Rozbiórki nawierzchni utwardzonej jeśli zajdzie taka potrzeba z zabezpieczeniem materiału nadającego się do wykorzystania;

W zakresie projektu występują dwa przypadki rodzaju napraw odcinka sieci.

Pierwszy przypadek to przełożenie kanału w celu wyrównania spadku bez konieczności demontażu studni – „sama rura”.

Drugi przypadek to przełożenie kanału w celu wyrównania spadku wymagające demontażu studni i ponownego jej montażu – „rura i studnie”. W zakresie etapu 2 napraw demontażu wymagać będą studnie o średnicy 600 mm składające się z betonowego spodu i tworzywowego trzpienia.

W zakresie etapu 3 napraw (ostatniego) demontażu wymagać będą studnie o średnicy 600 mm składające się z betonowego spodu i tworzywowego trzpienia oraz studnie betonowe o średnicy 1200 mm.

W przypadku ponownego wykonania przyłącza przewiduje się za każdym razem demontaż studni przyłączeniowych o średnicy 425 mm.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych w pierwszym przypadku należy:

- zabezpieczyć odcinkowo miejsce prowadzonych robót,
- zabezpieczyć studnie nie wymagające demontażu folią budowlaną przez nałożenie jej na pierścień wieńczący i przyciśnięciem włazem,
- zabezpieczyć włazy studni nie wymagających demontażu przez położenie na nie pierścieni betonowych o średnicy co najmniej 0,8 m lub płyt betonowych o wymiarach ok. 0,8 x 0,8 m.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych w drugim przypadku należy:

- zabezpieczyć odcinkowo miejsce prowadzonych robót,
- zdemontować, wywieść na wskazane miejsce i zabezpieczyć włazy oraz fabryczne uszczelki podwłazowe (po oczyszczeniu włożyć do worka foliowego na odpady budowlane),
- zdemontować zwieńczenia studni, trzpienie i spody oraz wywieść na wskazane miejsce,

Kolejność prac rozbiórkowych:

- Wykop mechaniczny wąsko przestrzenny, zabezpieczony szalunkami przestawnymi, do poziomu + 20 cm nad wierzch rury,
- Odkopanie ręczne rur, bez naruszenia warstwy spodniej,
- Przecięcie jednej rury, demontaż rur, „rura po rurze” i wywóz na wskazane miejsce,
- Wywóz gruzu i odpadów - po stronie Wykonawcy robót,

- o Uporządkowanie terenu prowadzenia robót rozbiórkowych i przygotowanie dna wykopu do ułożenia nowych rur,

Do obowiązku Wykonawcy należy zagospodarowanie materiałów powstałych z rozbiórki, łącznie z ich utylizacją.

Punkty na osi trasy danego odcinka należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki „Świadki” wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

## **6.3. ROBOTY ZIEMNE**

### **6.3.1. WYKOPY**

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Wykop pod odcinek sieci należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od studni dolnej i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, do studni górnej.

Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

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

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 3,0 m powinno wynosić przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) 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 szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy bezwzględnie umocnić szalunkami przestawnymi - obudowami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu!. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub ławy fundamentowej cementowo-piaskowej.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach ~ 3 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie 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 eksploatację.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu (do wykopu) powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających ~ 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Projekcie. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + - 0,3 cm dla gruntów zwięzłych, + - 0,5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + - 20 cm.

Pozostałe normy:

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

### **6.3.2. ODSPAJANIE 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 miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

### **6.3.3. OBUDOWA WYKOPU I ROZBIÓRKA OBUDOWY**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas robót naprawczych podczas przekładania odcinka kanału zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **6.3.4. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY**

W przypadku wystąpienia wód gruntowych, w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganego obniżenia zwierciadła wody, może nastąpić konieczność zastosowania jednej z trzech metod odwodnienia;

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika (studni dolnej, istniejącej kanalizacji deszczowej itp.).

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować typowy zestaw igłofiltrów do głębokości 5-6 m montowany za pomocą wpułkiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m. Igłofiltr wpukiwać w grunt po obu stronach co 1.5 m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Kierownik robót zobowiązany jest prowadzić dziennik rozliczeniowy pracy pomp odwadniających.

### **6.3.5. PODŁOŻE**

#### **6.3.5.1. PODŁOŻE NATURALNE**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

#### **6.3.5.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)**

W przypadku znacznego naruszenia struktury podłoża podczas demontażu rur i studni należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
  - o przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości;
  - o przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających)
  - o w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych
- w razie konieczności obetonowania rur

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić, co najmniej 0.15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur

powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest utrzymywanie rury nad dnem na haku i wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 10 cm, dla pozostałych 5 cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Projekcie nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + - 0,3 cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

#### **6.3.6. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch

przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i usuwaniem obudowy, drabin itp.

Materiałem do zasypania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualnym usuwaniem obudowy. Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań normy PN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

Kanał powinien być obsypany gruntem spełniającym te same warunki jak podane wyżej dla podsypki, zagęszczonym mechanicznie warstwami do 1s:

- co najmniej 0,97 wg Proctora poza drogami;
- 0,98 w drogach;

## **6.4 ROBOTY MONTAŻOWE**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót poszczególnych odcinków. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia winny być zgodne z Projektem.

### **6.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW**

Kanały układać należy:

- w przypadku pierwszym od istniejącej studni do istniejącej studni, z zastosowaniem mufy łączącej, którą założyć trzeba tuż przy studni górnej;
- w przypadku drugim, wg charakterystycznych punktów trasy tj. lokalizacji studni wcześniej zdemontowanych, wyznaczonych przez uprawnionego geodetę za pomocą tzw. świadków, w sposób gwarantujący nie naruszenie tych punktów przez pracowników i sprzęt wykonawcy lub osoby trzecie w trakcie przekładania kanału;

Rurociągi z PVC należy montować na podsypce cementowo-piaskowej o grubości nie mniej jak 15 cm, wykonanej na nie naruszonym podłożu jako trwała ława fundamentowa o wyprofilowanym geodezyjnie spadku. W przypadku podłoża naruszonego, należy je najpierw wzmocnić poprzez zagęszczenie lub wymianę gruntu i zagęszczenie. Wgłębiania pod kielichy wykonywać tylko ręcznie.

W przypadku stwierdzenia obecności kamieni w podłożu bezpośrednio pod podsypką – należy je wcześniej usunąć.

W przypadku stwierdzenia występowania gruntów organogenicznych (torfy, kurzawka, namuły, gytie, luźne gliny itp.) w podłożu kanału należy je wymienić na grunty mineralne i odpowiednio zagęścić przed formowaniem ławy fundamentowej.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie może zawierać cząstek o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie może być układany w stanie zamarzniętym,
- nie może zawierać ostrych kamieni,

Szerokość dna wykopu powinna być równa w przybliżeniu  $1,5 \times$  zewnętrzna średnica rury. Dla dobrego dostępu do montażu i zagęszczenia obsypki szerokość dna wykopu nie powinna być mniejsza jak 0,8 m.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót naprawczych.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na danym odcinku. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie demontażu i składowania. Do wykopu należy je opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. 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 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Pod złączami kielichowymi wykonanie ręczne odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia

złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, oś i spadek, za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 0,1$  cm (1 mm/mb).

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 (deklem).

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

#### **6.4.2 ODCINEK KANAŁU**

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 do  $+30^{\circ}\text{C}$  (PVC) i od 0 do  $+20^{\circ}\text{C}$  (PE).

Rur z PVC nie należy układać na ławach betonowych ani zalewać betonem. 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 jest wciskany bosy koniec następnej rury, winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur.

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych (połączenia zaciskowe) uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

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

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. 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 wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury używać należy specjalnych wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Wykonanie i odbiór naprawionych odcinków sieci kanalizacji sanitarnej powinny odpowiadać normie:

- PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### **6.4.2. Odtworzenie nawierzchni dróg**

Rozebrane w niezbędnym zakresie nawierzchnie ulic i chodników po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu używalności przed prowadzeniem robót, zgodnie z warunkami:

- - PN-S-96025 - dla nawierzchni z betonu asfaltowego,
- PN-74/S-96017 - dla nawierzchni z płyt betonowych,
- PN-84/S-96023 - dla nawierzchni z tłucznia kamiennego.

Dopuszcza się użycie do odtworzenia chodników materiałów pochodzących z rozbiórki tych chodników, zaakceptowanych przez Zamawiającego.

#### **6.4.3. Środki zapewnienia bezpieczeństwa**

Wykonawca przy swoim planowaniu dostępu do placu budowy i swoich na nim działaniach, od rozpoczęcia pracy na placu budowy, aż do przejęcia przez Zamawiającego, zapewni konieczne tymczasowe drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i ochrony właścicieli i użytkowników przyległego terenu, społeczności lokalnej i innych zainteresowanych

osób. W szczególności Wykonawca zamontuje tymczasowe przejścia dla pieszych nad wykopem.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola związana z wykonaniem sieci powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Projektem: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypiania przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację.

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 i nie został podebrany.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie o nie więcej niż 20 m.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm.

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 Projekcie i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości, z dokładnością do 10cm i średnicy z dokładnością 1cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów betonowych studni. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy,



ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

**Próbę wodoszczelności kanałów należy przeprowadzić według normy PN-92/B-1735, a w szczególności:**

- wszystkie odcinki kanału należy zbadać na eksfiltrację,
- w miejscach, gdzie poziom wód gruntowych wznosi się ponad wierzch rurociągu należy przeprowadzić także próbę na infiltrację, należy wykonać próbę szczelności każdego całego odcinka kanału między dwoma studzienkami łącznie z tymi studzienkami przed odbiorem kanału i rozpoczęciem zasypki. Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą i poddać ciśnieniu równym 1,5 m słupa wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 -24 godzin. Ubytek wody w ciągu następnej 0,5 godziny dla odcinka kanału do 50 m, lub 1 godziny dla odcinka kanału ponad 50 m, nie powinien przekroczyć 0,04 l/h, na 1 m<sup>3</sup> powierzchni wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienkami.

**8. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową naprawy odcinka sieci jest 1m rury dla każdego typu i średnicy.

**9. ODBIORY**

**9.1. ODBIORY CZĘŚCIOWE**

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów częściowych tj. robót zanikających i ulegających zakryciu.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Projekt z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót z naniesionymi poziomami wód gruntowych,
- Dziennik Budowy

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża, wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Projektu, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,

**9.2. ODBIÓR KOŃCOWY**

Wykonawca zgłosi Inspektorowi Nadzoru gotowość do odbioru całości robót z wyprzedzeniem umożliwiającym wykonanie inspekcji TV. Inspekcja TV zostanie zlecona przez Inwestora i nie wchodzi w zakres robót naprawczych. Natomiast obsługa geodezyjna leży po stronie Wykonawcy.

Warunkiem koniecznym przystąpienia do odbioru robót jest pozytywny wynik inspekcji TV potwierdzony opinią Inspektora Nadzoru.

Odbioru robót dokona zespół powołany przez Inwestora pod kierownictwem Inspektora Nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób wykonanego odcinka sieci czy przyłącza. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku prób i pomiarów i ich zgodności z projektem i obowiązującymi normami i przepisami lub z wcześniej uzgodnionymi przez strony odstępstwami wynikającymi z okoliczności, których Projektant nie mógł przewidzieć.

Do odbioru poszczególnych odcinków kanałów lub odbioru przyłączy dostarczona musi być z odpowiednim wyprzedzeniem dokumentacja odbiorowa zawierająca:

- Szkice geodezyjne lub odręczne danego odcinka zawierające podstawowe informacje takie jak: długość, spadek i rzędne dna kinety w studni (w przypadku konieczności jej demontażu) i lokalizację łącznika (mufy) tj. czy przy studni dolnej czy górnej;
- Raport z zagęszczenia gruntu po zasypce;
- Domiary istniejących przyłączy;
- Protokoły prób szczelności (tylko dla odcinków sieciowych i studni betonowych);
- Dokumentację fotograficzną robót naprawczych;
- Protokoły zniszczeń elementów studni demontowanych i rur, a także ewentualnie innych przypadków;
- Aprobaty techniczne, świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów i certyfikaty na zastosowane nowe materiały;

Ponadto przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone także:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlegać będzie:

- zgodność wykonania z Projektem oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi wprowadzonych zmian i odstępstw,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Projektu (czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności poszczególnych odcinków przewodów,
- protokoły badań stopnia zagęszczenia zasypek,

## **9. PŁATNOŚCI**

Płatności dokonywane będą jak w postanowieniach umowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe klasy B, C, J, D.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.