

## SPIS TREŚCI

- I. Wymagania ogólne
- II. Roboty przygotowawcze
- III. Odwodnienie terenu – budowa drenażu
- IV. Odwodnienie terenu – budowa kanalizacji deszczowej

Kody i nazwy wg Wspólnego Słownika Zamówień

**45111200-0** Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

**45112000-5** Roboty w zakresie usuwania gleby

**45231300-8** Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

**45232451-8** Roboty odwadniające i nawierzchniowe

## I. WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **odwodnieniem terenu** dla zadania:

"Przebudowa układu komunikacyjnego na terenie Zespołu Szkół im. Marii Konopnickiej w Pyskowicach, 44-120 Pyskowice, ul. Kard. Wyszyńskiego 37.

Zakres robót związanych z zagospodarowaniem terenu w niniejszej specyfikacji to:

- odwodnienie terenu - budowa drenażu i kanalizacji deszczowej,

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- I. Wymagania ogólne
- II. Roboty przygotowawcze
- III. Odwodnienie terenu – budowa drenażu
- IV. Odwodnienie terenu – budowa kanalizacji deszczowej

1. Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie sieci odwadniającej, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych i dlatego Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji sieci nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.
2. Wykonawca, przystępując do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji.
3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały one zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyko istniejące na budowie.
4. Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie certyfikatu zgodności od upoważnionych jednostek oraz pozwolenia na podłączenia do sieci i eksploatację sieci i całego obiektu.
5. Do Wykonawcy należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:
  - zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót
  - eksploatacja sieci odwadniającej w czasie prób i odbiorów
  - przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie
  - szkolenie wyznaczonego przez inwestora personelu
  - zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Droga – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.2.** Chodnik – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

**1.4.3.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

**1.4.4.** Inspektor Nadzoru – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

**1.4.5.** Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.6.** Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**1.4.7.** Obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca udzieli gwarancji na pełny zakres wykonanych robót, min. 6 lat od daty odbioru końcowego.

#### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy zgodnie z harmonogramem robót wykonanym przez Wykonawcę, dołączonym do dokumentów kontraktowych. Wszystkie wymagane uzgodnienia prawne i administracyjne, lokalizację reperów, dziennik budowy, dwa egzemplarze dokumentacji projektowej, dwa komplety specyfikacji technicznej zostaną przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy podczas przekazania placu budowy. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.5.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: - Zamawiającego ( wykaz pozycji, które stanowią przetargową Dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy), - Wykonawcy ( wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej).

#### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i

elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca umieści w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, tablice informacyjne wykonane zgodnie z DZ.U.02. 108.953. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Wykonawca opracuje projekt organizacji placu budowy i przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie pomieszczeń biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót lub przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika ( np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacją, a ich użycie spowodowało zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie położenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadamiać Inspektora Nadzoru o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i właściciela tych instalacji oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych, przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do ruchu w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są jakiegokolwiek sposobu związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakiegokolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są

państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne normy zapewniające równy lub Wyższy poziom wykonania niż powołane normy i przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru. do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopaliska.**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inspektor Nadzoru po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów.**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa i certyfikaty zgodne z Ustawą z 16 kwietnia 2004 r. O Wyrobach Budowlanych.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

#### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, okopów, będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych wskazanych w dokumentach kontraktu będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

#### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały z odzysku nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie to jest wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości 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 określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program powinien zawierać:

1 część ogólną opisującą :

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót

- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,

2 część szczegółowa:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu.

## **6.2. Certyfikaty i deklaracje.**

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

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pt. 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST. każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.3. Dokumenty budowy.**

### **6.3.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych ( pomiarowych ) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora Nadzoru



do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **6.3.2. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt.1-3 następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę
- protokoły przekazania terenu budowy
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie

### **6.3.4. Przechowywanie dokumentów.**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT.**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w danym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru

### **8.4. Odbiór ostateczny robót.**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. specyfikacje techniczne ( podstawowe z dokumentów kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. dzienniki budów i książki obmiarów (oryginały),
4. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST
5. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
6. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
7. dokumenty z inspekcji telewizyjnej przyłączy kanalizacyjnych.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny.**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt 8.4.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ustalenia ogólne.**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi wartość zużytych materiałów wraz kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami towarzyszącymi,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru organizacji ruchu na czas trwania budowy i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu
- e) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego,

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ( Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej ( Dz. U. Nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami).

## **II. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.**

### **Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.**

#### **1. WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy i jej punktów wysokościowych.

##### **1.2. Zakres robót.**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy kanalizacji, punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

##### **1.3. Określenia podstawowe.**

**1.3.1.** Punkty główne trasy – punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

**1.3.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST I.. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST I. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2. MATERIAŁY.**

##### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST I. „Wymagania ogólne” pkt 2.

##### **2.2. Rodzaje materiałów.**

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalonych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe o średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

#### **3. SPRZĘT.**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST I. „Wymagania ogólne” pkt 3.

##### **3.2. Sprzęt pomiarowy.**

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

#### **4. TRANSPORT.**

##### **4.1. Transport sprzętu i materiałów.**

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST I. „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.**

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie się różnią od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmienione przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

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

### **5.3 Odtworzenie osi trasy.**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 1 cm.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST I. „Wymagania ogólne”

### **7.2. Jednostka obmiarowi.**

Jednostką obmiarową jest km ( kilometr ) odtworzonej trasy w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST I. „Wymagania ogólne”

## **8.2. Sposób odbioru robót.**

Odbiór robót związany z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie utrwalające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
4. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983
5. Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK 1779
6. Wytyczne techniczne G-3.2. pomiary realizacyjne, GUGiK 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK 1983

### III. ODWODNIENIE TERENU – BUDOWA DRENAŻU.

#### 1. Wstęp.

##### 1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem terenu poprzez budowę drenażu drogowego /etap I/ oraz drenażu wokół budynku.

##### 1.2. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z pracami modernizacyjnymi związanymi z budową drenażu głębokiego ułożonego wzdłuż parkingu oraz drenażu opaskowego wokół fundamentów budynku.

##### 1.3. Określenia podstawowe

- kanalizacja deszczowa – kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych
- kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków deszczowych
- studzienka kanalizacyjna – studzienka przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- drenaż – kanał pozwalający na obniżenie poziomu wód gruntowych
- kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków,
- właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych.
- wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika
- wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału
- z utwardzonych powierzchni terenu

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.I. „Wymagania ogólne”.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

##### 2.1.1. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

##### 2.1.2. Rury drenażowe

Drenaż wykonać z rur drenarskich Øz 126 z filtrem z włókna kokosowego.

##### 2.1.3 Rury kanalizacyjne

Podłączenie drenażu do nowoprojektowanej kanalizacji Ø250 i 200.

##### 2.1.4. Studnie tworzywowe drenarskie

##### 2.1.5. Piasek na obsypkę wg PN-79/B-06711.

##### 2.1.6. Kształtki PVC wg PN-76/C-89202.

##### 2.2. Studnie tworzywowe drenarskie Ø 315 mm.

Dla potrzeb prawidłowego funkcjonowania drenażu wokół budynku zaprojektowano studnie drenarskie z rury karbowanej tworzywowej systemowej Ø 315mm z przykryciem krążkiem betonowym do rury karbowanej.

Zaprojektowane studnie są studniami niewłazowymi.

Wszystkie elementy wykonane z PP, PE oraz PVC-U są odporne na chemicznie i nie ulegają korozji.

Materiały powinny spełniać normy PN-B-10729:1999 i PN-EN 476:2000.

Ze względu na małe masy studni, nie jest potrzebny specjalny fundament.

Drenaż drogowy zostanie podłączony do wpustów drogowych według zagospodarowania terenu.

### **2.3. Składowanie materiałów.**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno- lub wielowarstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2 m.

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Elementy składowe studzienek z PE, PP oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych. Wszystkie studzienki PE i PP i części studzienek są zaopatrzone w specjalne uchwyty, które umożliwiają wygodne i bezpieczne manewrowanie podczas załadunku i montażu.

#### **2.3.1. Rury PE i drenarskie**

Rury należy składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych oraz przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.3.2. Kształtki i uszczelki**

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

#### **2.3.3. Kruszywa i materiały sypkie**

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

**2.3.4.** Studnie kanalizacyjne drenarskie winny być dostarczone przez producenta na budowę w stanie zmontowanym.

### **3. SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania drenażu wraz z kanalizacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- koparka podsiębierna
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz
- wciągarka mechaniczna

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.



Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5o do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

Studnie kanalizacyjne drenarski winny być dostarczone na plac budowy przez producenta zgodnie z jego wymaganiami i zabezpieczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Ogólne zasady wykonania robót przygotowawczych podano w ST II. „Roboty przygotowawcze”

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe ( z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca wykona wykopy kontrolne dla zlokalizowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

### **5.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać jako wąsko przestrzenne z obudową ścian bocznych wypraskami w deskowaniu pełnym. Metoda wykonania wykopu kanalizacji – 20% robót ziemnych wykonanych ręcznie.

**Roboty prowadzić odcinkami ustalonymi z Wykonawcą na budowie. Nie dopuszcza się podkopywania fundamentów oraz schodzenia z wykopami pod drenaż poniżej łąw fundamentowych.**

#### **5.2.1. Ochrona drzew.**

Prowadząc prace Wykonawca winien chronić w maksymalny sposób otaczającą zielenią.

**Wykopy wykonywane w pobliżu drzew powinny znajdować się w odległości min. 6x średnica pnia (zmierzona na wysokości 1,30 m nad poziomem gruntu); w przypadku niemożności zachowania tej odległości dla ochrony systemu korzeniowego roboty w rejonie drzew wykonać metodą przewiertu.**

**Wykopy w pobliżu drzew powinny być wykonywane ręcznie w sposób jak najmniej uszkadzający system korzeniowy. Należy również zabezpieczyć ściany wykopów przed utratą wody i wilgoci przez zastosowanie oszalowania i warstwy wilgotnego torfu i juty. Wykopy winny być zasypywane w pobliżu drzew jak najszybciej.**

**Zabrania się składowania, magazynowania, przechowywania materiałów budowlanych oraz parkowania pojazdów na terenach zieleni oraz w pobliżu drzew (wykorzystując je jako podpory).**

Ponadto:

- \*. Po zakończeniu prac odtworzyć zielenią do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót.
- \*. Drzewa, krzewy i byliny zabezpieczyć przed rozpoczęciem robót.
- \*. Wszystkie roboty wykonywać zgodnie ze sztuką ogrodniczą.
- \*. Poziom gruntu w stosunku do istniejącej roślinności nie powinien ulec zmianie – tzn. zabrania się odsłaniania korzeni oraz zasypywania szyjki korzeniowej.

#### **5.2.2. Zdjęcie warstwy humusu wraz z darnią**

Warstwa humusu wraz z darnią powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia.

Humus wraz z darnią należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek, zgarniarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac

wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu wraz z darnią należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inwestora.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzm nie może przekraczać 3,0 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni drzew lub krzewów, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

### **5.2.3. Wykop**

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami studni oraz drenażu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian z uwagi na głębokości wykopów i nawodnienie wykonać jako obudowy pełne, zabudowę zabezpieczenia należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Do deskowania należy zastosować pale szalunkowe (wypraski) rozparte drewnem okrągłym na stemple. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem drenażu. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. Użyty materiał i sposób zasypania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów oraz izolacji wodo - ochronnej i przeciwwilgociowej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić dla kanałów rurowych z PVC – 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej ma być piasek, bez grud i kamieni, zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia kanału. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

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

Zakres robót odwadniających dostosować należy do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

Roboty, dla których wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej to: wykopy liniowe dla drenażu i kanalizacji, umocnienie ścian wykopów, podsypka i obsybka, montaż drenażu i studni kanalizacyjnych, zasypy wykopów, montaż przepompowni.

Odwodnienie przewidziano dla okresów średnio mokrych i dla zwierciadła wody gruntowej na poziomie nawierconym, z prognozowaną zwyżką do 1,0 m. Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych.

W takich okresach roboty należy przerwać.

Odwodnienie projektuje się jako odwodnienie bezpośrednie wód powierzchniowych oraz odwodnienie za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie powierzchniowe projektuje się dla wykonania drenaży i odcinków kanalizacji pełnej poprzez bezpośrednie pompowanie z wykopu pompą wirową, zatapialną wraz z odprowadzeniem do istniejących wpustów ulicznych w zależności od lokalizacji punktu odwadniającego.

Czerpanie wody z wykopu nastąpi ze studzienki zbiorczej betonowej zlokalizowanej poza obrysem wykopu.

Stanowiska pompowania ustali Wykonawca na budowie w porozumieniu z Inwestorem, dla każdego etapu robót oddzielnie.

Odwodnienie wykopu dla wykonania przepompowni stanowi zestaw igłofiltrów, zapuszczonych wokół miejsca prowadzonych robót, w odległości 1,0 m od ścian wykopu, na głębokość podaną w dokumentacji projektowej.

Igłofiltr winien posiadać średnicę wewnętrzną 38 mm i długość filtra 1,0 m.

Zrzut wody w miejsce uzgodnione przez Wykonawcę z Inwestorem.

### **5.2.5. Przygotowanie podłoża – drenaż.**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw piasku o grubości 20 cm.

W gruntach nawodnionych podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 50.

Zagęszczenie wykonanego podłoża wynosi do 1s nie mniej niż 0,95.

#### **5.2.6. Montaż rur drenarskich.**

Po wykonaniu wykopu i podłoża zgodnie z ST można przystąpić do wykonania robót montażowych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału – przepompownia – w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kanałów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia robót montażowych musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku nie mniejszym niż 30 m.

Przewody drenarskie układać należy zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

Materiał użyty do budowy przewodów powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

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

Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu, opuszczać należy je ręcznie za pomocą jednej lub dwu lin.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą, każda rura powinna ściśle przylegać do podłoża.

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 drenażu należy rury obsypać żwirkiem do wysokości 30 cm ponad rurę.

#### **5.3. Zasypanie studzienek i wykopów**

Zasypanie należy rozpocząć od równomiernego obsypania boków żwirkiem, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości gruntu rodzimego. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie.

Wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem z zagęszczeniem gruntu > lub = 98 % wg Proctora. Sprawdzenie zagęszczenia co 50cm.

Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia

Po zasypaniu odcinka robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do odbioru badania poświadczające o uzyskaniu odpowiedniego zagęszczenia gruntu na danym odcinku robót.

#### **UWAGA!**

##### **Nie dopuszcza się zasypki drenażu gruntem rodzimym nieprzepuszczalnym.**

W strefie zasypki głównej nie dopuszcza się stosowania gruntu nieprzepuszczalnego, należy stosować grunt przepuszczalny. Zastosowanie zasypki gruntem nieprzepuszczalnym, czyli gliny i ility spowodują brak odpływu wód do drenażu z odpływem do kanalizacji deszczowej.

#### **5.4. Humusowanie i obsianie trawą**

W ramach zagospodarowania terenu w miejscach przewidzianych do odtworzenia terenów zielonych należy dany teren uprzątnąć, ułożyć warstwę ziemi urodzajnej – humusu i wysiać trawę.

W niniejszym zadaniu należy zastosować humus zdjęty przed rozpoczęciem robót i odłożony na odkład; humus układać warstwami grubości 8-12 cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 15 cm. Nasiona traw winny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew prowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września uwzględniając systematyczne zraszanie.

Bezpośrednio przed sieciem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiewać ręcznie „na krzyż”.

Wysiane nasiona należy uwalować i lekko przykryć ziemią.

W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie drobnokropliste wykonywane co 2 – 3 dni w ilości do 10 mm wody na 1m<sup>2</sup> na dobę w godzinach rannych ( w okresie suszy nawadniać codziennie).

Nawożenie musi być częste i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu trawy, w postaci roztworu wodnego.

Trawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm. Kosić należy trawę w stanie suchym i przy wysokości ok. 12 cm.

Trawniki wymagają również wałowania celem dogęszczenia gleby po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wału korbowego, metodą na krzyż. Celem wyeliminowania chwastów należy stosować opryskiwanie herbicydami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi kolektora
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia studni
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- wykonanie inspekcji telewizyjnej przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, każdego elementu

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje**

- odchylenie odległości krawędź wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu powinno wynosić nie więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm, podsypki i obsypki

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanego i odebranego drenażu oraz 1 studnia drenarska.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót**

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych o określonej głębokości 1 metr sześcienny,
- wykonanie nasypu z zagęszczeniem gruntu 1 metr sześcienny,
- wykonanie podsypki i obsypki z żwirku 1 metr sześcienny,
- wykonanie studni drenarskiej 1 sztuka.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów drenażu wraz z obiektami sieciowymi – ryczałtem. Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie usytuowania studni drenarskich
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania drenażu,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem nadmiaru ziemi,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie obsypki,

- wykonanie kompletnych studni
- przywóz ziemi przepuszczalnej;
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- koszt nadzoru użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie inspekcja telewizyjna kanałów
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu.  
Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [5] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [6] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu ,znakowanie, sterowanie jakością.
- [7] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] PN-B-10729:99 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- [9] PN-S-02204:97 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- [10] PN-B-01700:99 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- [11] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [12] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- [13] BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [14] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [15] PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
- [16] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [17] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [18] PN-B-19701:1997 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [19] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [20] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [21] PN-B-06712/A1:97 Kruszywa mineralne do betonu.
- [22] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [23] PN-75/D-01001 Materiały tarte.
- [24] BN-68/7159-01 Deskowanie. Płyty klejone z drewna.
- [25] BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
- [26] BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
- [27] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [28] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [29] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- [30] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [31] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- [32] PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [33] BBA-95/3119 Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu.
- [34] BBA-95/3119 Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu.
- [35] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [36] PN-B-24620:1998 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [37] PN-B-12037:99 Cegła kanalizacyjna.
- [38] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [39] PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- [40] PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury.
- [41] PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Kształtki.

## **IV. ODWODNIENIE TERENU – BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.**

### **1. Wstęp.**

#### **1.1 Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową kanalizacji deszczowej dla odwodnienia terenu dla zadania: "Przebudowa układu komunikacyjnego na terenie Zespołu Szkół im. Marii Konopnickiej w Pyskowicach, 44-120 Pyskowice, ul. Kard. Wyszyńskiego 37.

#### **1.2. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej dla zebrania wód z terenu Zespołu Szkół im. Marii Konopnickiej w Pyskowicach, 44-120 Pyskowice, ul. Kard. Wyszyńskiego 37.

#### **1.3. Określenia podstawowe**

- kanalizacja deszczowa – kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych
- kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków,
- kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków deszczowych
- studzienka kanalizacyjna – studzienka przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów,
- sieć przyłączeniowa – kanał przeznaczony do połączenia budynku z siecią kanalizacji
- kineta – wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków,
- właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych.
- wylot ścieków – element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika
- wpust deszczowy – urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

#### **1.4. Rozwiązania projektowe kanalizacji deszczowej**

##### **1.4.1. Wstęp.**

Kanalizację deszczową odprowadzającą wody z terenu Szkoły wykonać z rur PVC-U z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelki gumowe Ø 200x5,9 i Ø250x7,3 SDR 34 SN8. Średnice, spadki oraz trasę kanałów pokazano w części rysunkowej projektu technicznego.

##### **1.4.2. Włączenie do odbiorników.**

Zespół Szkół posiada istniejące odwodnienie terenu za pomocą kratek i wpustów. Woda odprowadzana jest bezpośrednio na teren inwestycji – do istniejącej fosy za pomocą systemu rur. Ciągi te są w chwili obecnej niedrożne.

Projekt przewiduje odtworzenie istniejących ciągów, zachowując system odprowadzenia wody opadowej zgodnej ze stanem istniejącym, czyli magazynowana będzie na terenie inwestycji poprzez istniejące zagłębienie terenu.

Woda z dachu budynku szkoły odprowadzana jest poprzez system rynien i rur spustowych bezpośrednio na teren. Woda opadowa nie jest podłączona do systemu odprowadzania wody opadowej z terenu utwardzonego.

Celem zadania inwestycyjnego jest włączenie istniejących rur spustowych w system instalacji kanalizacji deszczowej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST.I. „Wymagania ogólne”.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

### **2.1.1. Beton hydrotechniczny /B40 , B45/**

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy piaskownika oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

### **2.1.2. Beton zwykły**

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-88/B-06250.

### **2.1.3. Zaprawy budowlane zwykłe**

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501.

### **2.1.4. Woda**

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

### **2.1.5. Piasek do zapraw**

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

### **2.1.6. Kruszywo mineralne**

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-B-06712/A1:1997.

### **2.1.7. Cement portlandzki**

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.1.8. Cement hutniczy**

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-19701:1997.

### **2.1.9. Piasek na podsypkę**

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100.

Dla podsypki dla rur PEHD należy zastosować piasek.

Warstwa podsypki podłoża pod rurą 20 cm

### **2.1.10. Żwir z piaskiem lub pospółka na obsypkę**

Podsypka filtracyjna ze żwiru z piaskiem, pospółki lub tłucznia wg PN-87/B-01100

Na obsypka ponad wierzch rury 50 cm.

## **2.2. Rury kanałowe.**

Kanalizację wykonać z rur PVC-U z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelki gumowe Ø 200x5,9, Ø250x7,3 oraz Ø 315x9,2 SDR 34 SN8.

Głębokości kanalizacji pokazano na rysunkach profili. Kanały należy układać w 30 cm obsypce żwirowo-piaskowej.

Na kanalizacji zaprojektowano studnie 1000 betonowe z włazami typu ciężkiego klasy D400.

Przed wejściem w teren należy przekopami kontrolnymi sprawdzić głębokości istniejącej kanalizacji deszczowej, która zostanie podłączona do nowoprojektowanej.

W przypadku rozbieżności z przyjętymi danymi należy powiadomić projektanta.

## **2.3. Studnie kanalizacyjne**

Dla potrzeb realizowanego projektu należy zabudować studnie betonowe prefabrykowane połączone na uszczelki gumowe zgodnie z normą PN-EN 1917 ( uszczelki SDV z płaszczem wypełnionym środkiem poślizgowym).

Konstrukcja studzienek składa z podstawowych elementów:

- element denny wraz z wykonana kinetą – element monolityczny z fabrycznie osadzonymi przejściami szczelnymi wlotów i wylotu wraz z wyprofilowaną kinetą,
- kręgi betonowe łączone ze sobą na uszczelki,
- element górny płyta pokrywowa żelbetowa,
- pierścień odciążający w przypadku zabudowy w pasie jezdni,
- pierścieni wyrównujących dystansowych pod właz żeliwny.

Całość wyrobów betonowych należy zabezpieczyć przez zaizolowanie 1 warstwą roztworu abizolu R i 2 warstwami abizolu P.

## **2.4. Składowanie materiałów.**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Elementy składowe studzienek z PE, PP oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych. Wszystkie studzienki PE i PP i części studzienek są zaopatrzone w specjalne uchwyty, które umożliwiają wygodne i bezpieczne manewrowanie podczas załadunku i montażu.

#### **2.4.1. Rury PCV.**

Rury PCV można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżąc.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych oraz przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.4.2. Kształtki i uszczelki**

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

#### **2.4.3. Studnie tworzywowe**

Wszystkie studzienki PE i części studzienek są zaopatrzone w specjalne uchwyty, które umożliwiają wygodne i bezpieczne manewrowanie podczas załadunku i montażu.

#### **2.4.4. Kruszywa i materiały sypkie**

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

### **3. SPRZĘT.**

#### **3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji.**

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

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- koparka podsiębierna
- spycharka kołowa lub gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz
- wciągarka mechaniczna

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D



mogą być przewożone luzem.

Mieszanke betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia.

Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Przy transporcie rur PEHD należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może odbywać się tylko samochodami skrzyniowymi, przy temperaturze powietrza od -5o do +30°C,
- ułożenie rur na podkładach drewnianych naprzemianlegle z zastosowaniem przekładek dla ochrony przed zarysowaniem,
- przy ujemnych temperaturach należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Roboty przygotowawcze

Ogólne zasady wykonania robót przygotowawczych podano w ST II. „Roboty przygotowawcze”

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

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca wykona wykopy kontrolne dla zlokalizowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

Następnie należy wykonać uzupełniające pomiary studni. W przypadku rozbieżności powiadomić projektanta.

Przed wejściem w teren należy przekopem kontrolnym namierzyć rzędne istniejącego ciepłociągu.

Prace w rejonie istniejącego ciepłociągu cw100 należy prowadzić pod nadzorem PEC Gliwice.

#### 5.1.1. Ochrona drzew i przepięcie istniejącego drenażu

Prowadząc prace Wykonawca winien chronić w maksymalny sposób otaczającą zieleni.

**Wykopy wykonywane w pobliżu drzew powinny znajdować się w odległości min. 6x średnica pnia (zmierzona na wysokości 1,30 m nad poziomem gruntu); w przypadku niemożności zachowania tej odległości dla ochrony systemu korzeniowego roboty w rejonie drzew wykonać metodą przewiertu.**

**Wykopy w pobliżu drzew powinny być wykonywane ręcznie w sposób jak najmniej uszkadzający system korzeniowy. Należy również zabezpieczyć ściany wykopów przed utratą wody i wilgoci przez zastosowanie oszalowania i warstwy wilgotnego torfu i juty. Wykopy winny być zasypywane w pobliżu drzew jak najszybciej.**

**Zabrania się składowania, magazynowania, przechowywania materiałów budowlanych oraz parkowania pojazdów na terenach zieleni oraz w pobliżu drzew (wykorzystując je jako podpory).**

Ponadto:

- \*. Po zakończeniu prac odtworzyć zieleni do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem robót.
- \*. Drzewa, krzewy i byliny zabezpieczyć przed rozpoczęciem robót.
- \*. Wszystkie roboty wykonywać zgodnie ze sztuką ogrodnictwa.
- \*. Poziom gruntu w stosunku do istniejącej roślinności nie powinien ulec zmianie – tzn. zabrania się odsłaniania korzeni oraz zasypywania szyjki korzeniowej.

Na terenie inwestowania istnieje możliwość wystąpienia istniejącego drenażu.

W trakcie projektowania ustalenie ich szczegółowego usytuowania, średnic, rozstawu oraz posadowienia jest niemożliwe.

W opracowaniu przyjęto sposób odbudowy uszkodzonych w czasie wykonawstwa drenów, a szczegółowy zakres odbudowy ustalony zostanie w trakcie wykonawstwa uzbrojenia.

Zniszczone w trakcie budowy drejny zostaną odbudowane i przywrócone do stanu poprzedniego. W trakcie wykonywania wykopów **przerwane ciągi drenarskie na bieżąco należy znakować i zabezpieczać przed zamuleniem.**

Uszkodzone rurociągi drenarskie należy ułożyć na zagęszczonej ręcznie 15 cm podsypce żwirowej.

Przy wykonaniu drenu należy:

- Do odbudowy przyjęto drejny ceramiczne lub PCV Ø 5-8 cm z odprowadzeniem wód do najbliższej studni kanalizacyjnej lub ciągu drenarskiego o łącznej długości max. 100 mb.

- Przestrzegać utrzymania prawidłowych spadków – min. 2%.
- Bezpośredni po wykonaniu wykopu i przerwaniu ciągów drenarskich, należy je zabezpieczyć przed zamuleniem zakrywając otwory wlotowe wiechciami ze słomy lub wrzosu lub itp.
- Po przerwaniu drenów przez koparkę należy wyznaczyć kierunki uszkodzonych drenów przez zabicie palików.
- Podsypkę żwirową należy dokładnie ubić.
- Dreny po ułożeniu i włączeniu do najbliższej studni lub nowobudowanego drenu obsypać 25 cm warstwą żwiru.
- Następnie należy prowadzić dalsze roboty związane z odwodnieniem terenu.
- Wykonawca winien nanieść odbudowane dreny na plany sytuacyjne, co winno stanowić podstawę odbioru.

### **Uwaga!**

Rzeczywiste ilości odbudowanych drenów zostaną zinwentaryzowane w trakcie robót ziemnych na terenie inwestowania i naniesione na plany sytuacyjne.

### **5.1.2. Zdjęcie warstwy humusu wraz z darnią**

Warstwa humusu wraz z darnią powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia. Humus wraz z darnią należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek, zgarniarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu wraz z darnią należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych, która jest określona w Dokumentacji Projektowej oraz w innych miejscach wskazanych przez Inwestora

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzmu nie może przekraczać 3,0 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczaniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni drzew lub krzewów, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

### **5.1.3. Wykop**

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami studni oraz drenażu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian z uwagi na głębokości wykopów i nawodnienie wykonać jako obudowy pełne, zabudowę zabezpieczenia należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Do deskowania należy zastosować pale szalunkowe (wypraski) rozparte drewnem okrągłym na stemple. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

### **5.2. Roboty ziemne**

Wykopy należy wykonać w ścianach pionowych jako wąsko przestrzenne z obudową ścian bocznych grodzicami stalowymi lub wypraskami stalowymi w deskowaniu pełnym. Metoda wykonania wykopu kanalizacji – 80 % mechanicznie i 20% robót ziemnych wykonanych ręcznie. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie w bezpośredniej odległości 2,0 m z każdej strony od uzbrojenia.

#### **5.2.1. Wykop**

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian wykonać jako obudowy pełne, zabudowę zabezpieczenia należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Do deskowania należy zastosować pale szalunkowe (wypraski) lub grodzice stalowe. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem kanałów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Użyty materiał i sposób zasypania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów oraz izolacji wodochronnej i przeciwwilgociowej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 powinna wynosić dla kanałów rurowych z PEHD – 0,5 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej ma być nies Zawian piasku ze żwirem bądź pospółka, bez grud i kamieni, zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050. Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia kanału. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,98% w pasie drogi i 0,90% poza pasem drogi.

### **5.3. Przygotowanie podłoża.**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726. W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw piasku o grubości 20 cm.

W gruntach nawodnionych podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi. Zagęszczenie wykonanego podłoża wynosi do 1s nie mniej niż 0,95.

### **5.4. Roboty montażowe.**

#### **Montaż kanałów**

Spadki i głębokości posadowienia kanału muszą być zgodne z dokumentacją techniczną.

Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Przewody z PE można montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność przewodu w niskich temperaturach zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie kanału na dnie wykopu należy wykonać dopiero po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Kanał po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej ¼ jego obwodu. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny, nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Głębokość ułożenia, spadki i średnice należy zachować zgodnie z dokumentacją techniczną oraz należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa sieci przyłączeniowych do budynku powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu należy wykonać dopiero po odpowiednim przygotowaniu podłoża, patrz pkt 5.3.
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny.

### **5.5. Odwodnienie dna wykopu**

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, może występować konieczność odwodnienia za pomocą :

- 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 0-16 m, a w niej sączek z rur PVC lub z polipropylenu Ø 110 mm.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studni.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

## 5.6. Montaż studni betonowych

Należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999.

Studzienka kanalizacyjna powinna być wykonana z materiałów trwałych /z betonu B40, B45/

Zaleca się :

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 wraz z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi żelbetowe wg BN-86/8971-08.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nieotynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienki.

Studzienka usytuowana w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinna być wyposażona w pierścień odciążający i wąż typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku.

Studnię kanalizacyjną wykonać zgodnie z PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 jako typową z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1200 mm z betonu klasy nie niższej niż B45, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego, zgodnie z normą DIN 4035 część 1 i AT 92/B-10729.

Zaprojektowano studnię kanalizacyjną z kinetą. Dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego Ø 1200 mm. Górną część studni wykonać z kręgów betonowych Ø 1000 mm i przykryć pierścieniem odciążającym i włączem typu ciężkiego. W ścianach studni osadzić stopnie zjazdowe żeliwne wg PN-64/H-74086. W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studni zaizolować abizolem R+2P. Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienki osadzone są króćce połączeniowe dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami PVC lub PE. Króćce połączeniowe wklejane w nawiercanych otworach w ścianie studzienki.

Głębokość posadowienia studni kanalizacyjnych wg profilu kanalizacji.

W studniach zbiorczych wód z drenażu montować kłapy zwrotne.

### UWAGA:

Przy układaniu i zasypie studzienek i rur wlotowych i wylotowych do studni należy stosować się do poniższych uwag:

- sprawdzić ich stan techniczny, nie mogą mieć uszkodzeń
- piasek powinien odpowiadać PN-79/B-06711
- na podsypkę należy zastosować mieszaninę żwirowo-piaskową. Warstwa podsypki podłoża - 20 cm
- zasypywanie studni i rur wlotowych i wylotowych do studni należy rozpocząć od równomiernego obsypywania z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie
- do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie

Po wykonaniu prac związanych z podłączeniem kanalizacji deszczowej wykonawca winien sporządzić i zaktualizować karty studni.

## 5.7. Zasypywanie kanału

Zasypywanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i wylotów.

Kanały z rur z PVC należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm nie spoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego z wymaganiami Specyfikacji części drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20cm sposobem ręcznym

lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu  $I_s > 90\%$ . Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego z wymaganiami  $I_s > 98\%$ . Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

### **5.8. Rozbiórka deskowania ścian wykopu**

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

### **5.9. Humusowanie i obsianie trawą**

W ramach zagospodarowania terenu w miejscach przewidzianych do odtworzenia terenów zielonych należy dany teren uprzątnąć, ułożyć warstwę ziemi urodzajnej – humusu i wysiać trawę.

W niniejszym zadaniu należy zastosować humus zdjęty przed rozpoczęciem robót i odłożony na odkład; humus układać warstwami grubości 8-12 cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 15 cm. Nasiona traw winny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew prowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września uwzględniając systematyczne zraszanie.

Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiewać ręcznie „na krzyż”.

Wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią.

W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie drobnokropliste wykonywane co 2 – 3 dni w ilości do 10 mm wody na 1m<sup>2</sup> na dobę w godzinach rannych ( w okresie suszy nawadniać codziennie).

Nawożenie musi być częste i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu trawy, w postaci roztworu wodnego.

Trawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm. Kosić należy trawę w stanie suchym i przy wysokości ok. 12 cm.

Trawniki wymagają również wałowania celem dogęszczenia gleby po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wału korbowego, metodą na krzyż. Celem wyeliminowania chwastów należy stosować opryskiwanie herbicydami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża
- badanie odchylenia osi kolektora
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia kanałów i studni
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- wykonanie inspekcji telewizyjnej przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, każdego elementu

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje**

- odchylenie odległości krawędź wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu powinno wynosić nie więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m
- odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm, podsypki i obsypki
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest metr (m) wykonanej i odebranej kanalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne zasady.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem i zagęszczeniem w tym wykopu w gruntach nawodnionych o określonej głębokości, 1 metr sześcienny,
- wykonanie nasypu z zagęszczeniem gruntu, 1 metr sześcienny,
- ułożenie kanału każdej średnicy z ociepleniem lub bez ocieplenia, 1 metr,
- wykonanie podsypki i obsypki z piasku, 1 metr sześcienny,
- wykonanie studni kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych o określonej głębokości – 1 szt.
- wykonanie studzienki z tworzywa sztucznego określonej głębokości, 1 sztuka,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót ziemnych i montażowych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza niż 50 m.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji deszczowej.

Cena wykonania robót obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni kanalizacyjnych,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- koszt nadzoru użytkownika (właściciela) istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie badań i pomiarów,
- wykonanie inspekcji telewizyjnej kanałów
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

[1] BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe.

[2] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

[3] BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.

[4] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu.

Kręgi betonowe i Żelbetowe.

[5] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

[6] PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

[7] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[8] PN-B-10729:99 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

[9] PN-S-02204:97 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

[10] PN-B-01700:99 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

[11] PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

[12] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- [13] BN-62/6738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [14] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [15] PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
- [16] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [17] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [18] PN-B-19701:1997 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [19] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [20] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [21] PN-B-06712/A1:97 Kruszywa mineralne do betonu.
- [22] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [23] PN-75/D-01001 Materiały tarte.
- [24] BN-68/7159-01 Deskowanie. Płyty klejone z drewna.
- [25] BN-66/7113-10 Sklejka szalunkowa.
- [26] BN-86/7122-11/21 Płyty pilśniowe. Płyty twarde zwykłe. Wymagania.
- [27] PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
- [28] PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
- [29] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- [30] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [31] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.  
Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- [32] PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
- [33] BBA-95/3119 Dwuścienne rury kanalizacyjne z polipropylenu.
- [34] BBA-95/3119 Dwuścienne rury drenażowe z polipropylenu.
- [35] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- [36] PN-B-24620:1998 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [37] PN-B-12037:99 Cegła kanalizacyjna.
- [38] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [39] PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- [40] PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. Rury.