

**CZĘŚĆ IIIB:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ST-01
PRZYGOTOWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU
ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE**

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------|--|----|
| 1. | WPROWADZENIE | 4 |
| 1.1. | Przedmiot Specyfikacji..... | 4 |
| 1.2. | Zakres robót budowlanych | 4 |
| 1.3. | Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych..... | 4 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 4 |
| 2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH..... | 5 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 5 |
| 2.2. | Wymagania szczegółowe | 6 |
| 2.2.1. | Roboty pomiarowe i geodezyjne | 6 |
| 2.2.2. | Rozbiórki..... | 6 |
| 2.2.3. | Roboty ziemne..... | 7 |
| 2.2.3.1. | Roboty ziemne – umocnienie wykopów | 7 |
| 2.2.3.2. | Roboty ziemne – materiały sypkie | 7 |
| 3. | SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE..... | 7 |
| 4. | ŚRODKI TRANSPORTU | 8 |
| 5. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 8 |
| 5.1. | Ogólne zasady wykonywania Robót budowlanych..... | 8 |
| 5.2. | Szczegółowe warunki wykonywania robót budowlanych..... | 8 |
| 5.2.1. | Prace pomiarowe..... | 8 |
| 5.2.2. | Roboty przygotowawcze | 9 |
| 5.2.2.1. | Wytczenie tras i obiektów | 9 |
| 5.2.2.2. | Wycinka i zabezpieczenie drzew..... | 11 |
| 5.2.3. | Roboty ziemne..... | 12 |
| 5.2.3.1. | Uwagi ogólne wykonywania robót ziemnych | 12 |
| 5.2.3.2. | Odkład i zagospodarowanie gruntu | 12 |
| 5.2.3.3. | Warunki gruntowo – wodne | 12 |
| 5.2.3.4. | Geotechniczne warunki posadowienia obiektów..... | 13 |
| 5.2.3.5. | Inwentaryzacja i zabezpieczenie istniejących urządzeń uzbrojenia teren | 14 |
| 5.2.3.6. | Zdjęcie warstwy humusu | 14 |
| 5.2.3.7. | Wykopy | 14 |
| 5.2.3.8. | Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód | 16 |
| 5.2.3.9. | Podłoże pod rurociągi..... | 16 |
| 5.2.3.10. | Posadowienie rurociągów na gruntach słabonośnych..... | 17 |
| 5.2.3.11. | Zасыpywanie wykopów..... | 17 |
| 5.2.3.12. | Nасыpy | 19 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 5.2.3.13. | Makroniwelacja..... | 22 |
| 5.2.3.14. | Grunt pozostały po wbudowaniu | 22 |
| 5.2.3.15. | Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych..... | 23 |
| 5.2.3.16. | Humusowanie..... | 23 |
| 5.2.3.17. | Wykonanie trawników | 23 |
| 5.2.4. | Roboty rozbiórkowe | 24 |
| 5.2.5. | Zagospodarowanie terenu | 26 |
| 5.2.6. | Zabezpieczenie wykopów | 26 |
| 5.2.6.1. | Umocnienie wykopów | 26 |
| 5.2.6.2. | Pale szalunkowe i wypraski..... | 26 |
| 5.2.6.3. | Ścianki szczelne..... | 26 |
| 5.2.7. | Czasowa organizacja ruchu drogowego | 27 |
| 5.2.7.1. | Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 27 |
| 5.2.7.2. | Szczegółne wymagania dotyczące robót | 28 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 28 |
| 6.1. | Wymagania ogólne..... | 28 |
| 6.2. | Wymagania szczególne | 29 |
| 6.2.1. | Materiały | 29 |
| 6.2.2. | Kontrola jakości wykonanych robót | 29 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 31 |
| 7.1. | Obmiar robót pomiarowych i geodezyjnych | 31 |
| 7.2. | Obmiar robót rozbiórkowych | 31 |
| 7.3. | Obmiar robót ziemnych..... | 31 |
| 7.4. | Jednostki obmiarowe | 32 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 32 |
| 8.1. | Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu..... | 33 |
| 8.2. | Odbiór częściowy | 33 |
| 9. | ROZLICZENIE ROBÓT..... | 33 |
| 9.1. | Roboty przygotowawcze | 33 |
| 9.2. | Roboty ziemne..... | 34 |
| 9.3. | Roboty rozbiórkowe | 36 |
| 10. | DOKUMENTY ZWIĄZANE | 36 |
| 10.1. | Normy..... | 36 |
| 10.2. | Inne..... | 36 |

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące przygotowania i zagospodarowania terenu oraz robót ziemnych i rozbiórkowych, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn. „Regulacja gospodarki wodno-ściekowej w Gminie Czechowice- Dziedzice” Kontrakt nr XI „Budowa kanalizacji i wymiana sieci wodociągowej na terenie Sołectwa Zabrzeg”

1.2. Zakres robót budowlanych

Wykonanie robót ziemnych i rozbiórkowych oraz przygotowanie i zagospodarowanie terenu dla budowy kanalizacji sanitarnej i rozbudowy sieci wodociągowej w gminie Czechowice-Dziedzice (Czechowice-Dziedzice, Zabrzeg).

1.3. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

45000000-7 Roboty budowlane
45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45111250-5 Badanie gruntu
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45111300-1 Roboty rozbiórkowe
45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów
45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu
45113000-2 Roboty na placu budowy
45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane

1.4. Określenia podstawowe

- **Budowa** - należy przez to rozumieć wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego;
- **Budowla ziemna** – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia;
- **Dokumentacja budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu;
- **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu;
- **Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów;
- **Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru;
- **Odkład** – miejsce wbudowania lub składowanie gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową;
- **Roboty budowlane** - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

- **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.
- **Reper** - trwały znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej
- **Teren budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy;
- **Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych; wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą PN-B-04481;
- **Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m, może wymagać szalowania ażurowego;
- **Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach do 1 do 3 m, wymaga szalowania ażurowego bądź pełnego;
- **wykop głęboki** – wykop, którego głębokość przekracza 3m, konieczne szalowanie pełne;
- **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci traczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczona jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal obustronnie cynkowana albo aluminium).
- **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku wykonuje się jako oklejane folią odblaskową III-ciej generacji.
- **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wsporniki itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).
- **Znak nowy** - znak użytkowy (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- **Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- **Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu zapobieżenia zjechaniu pojazdu z przejezdnego pasa ruchu i niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni (wykopy).

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań, jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona

niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.2. Wymagania szczegółowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót jak niżej:

2.2.1. Roboty pomiarowe i geodezyjne

Ustalenia zawarte w niniejszym punkcie dotyczą zakres robót wskazanych w Dokumentacji Projektowej, związanych z wytyczeniem sytuacyjnym i wysokościowym:

- trasy kanalizacji sanitarnej,
- obiektów sieciowych,
- elementów wymagających rozbiórki i odtworzenia.

Roboty pomiarowe winny obejmować:

- wytyczenie w terenie przebiegu trasy;
- wytyczenie i sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót
- określenie położenia obiektów
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne
- dokumentację fotograficzną istniejących warunków.
- Dokumentację geodezyjną powykonawczą wszystkich wykonanych robót z potwierdzonym wpisem do zasobów geodezyjnych miasta oraz szczegółowe karty techniczne wszystkich wykonanych studni kanalizacyjnych.

2.2.2. Rozbiórki

Roboty zasadnicze:

- Rozbiórka nawierzchni oraz podbudów dróg i chodników,
- Rozbiórka ogrodzeń,
- Rozbiórka istniejących elementów sieci instalacyjnych,
- Rozbiórka elementów betonowych i żelbetowych,
- Inne rozbiórki.

Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- Przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
- Załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki wraz z opłatą utylizacyjną
- Wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki,
- Przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych.

2.2.3. Roboty ziemne

Roboty zasadnicze:

- Usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) przed rozpoczęciem wykopów,
- Likwidacja zieleni,
- Wykopy w gruncie kat. I - IV,
- Zasypywanie wykopów gruntem z wykopów,
- Zasypywanie wykopów z wymianą gruntu,
- Wykonanie nasypów,
- Wykonanie podsypki pod rurociągi i kable elektroenergetyczne,
- Wykonanie obsypki rurociągu i kabli elektroenergetycznych z zagęszczeniem warstwami,
- Zasypanie wykopów z zagęszczaniem warstwami,
- Wywóz i unieszkodliwianie nadmiaru ziemi,
- Plantowanie terenu po zakończeniu prac,
- Humusowanie terenu.

2.2.3.1. Roboty ziemne – umocnienie wykopów

- pale szalunkowe (wypraski) dla wykonania umocnienia ścian wykopów liniowych o głębokości do 3 m ażurowe lub pełne;
- bale iglaste obrzynane nasyczone gr. 50-63 mm kl. III dla wykonania umocnienia ścian wykopów o głębokości wykopów powyżej 3 m w gruntach nawodnionych;
- drewno na stemple budowlane (okrągłe) iglaste korowane nasyczone – dla umocnienia ścian wykopów;
- obudowy stalowe kompletne z nadstawką lub bez – dla umocnienia ścian wykopów obiektowych.

2.2.3.2. Roboty ziemne – materiały sypkie

- piasek-żwir na podsypkę – podsypkę należy zagęszczać warstwami, co 10 cm wg PN-92/B-10727, uziarnienie zgodnie z wytycznymi producentów rur;
- piasek-żwir na nadsypkę – maksymalny granulat 2 mm, zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m piaskiem lub żwirem bez kamieni, do wys. 0,30 m nad rurą.

3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów konstrukcji budowlanych i tras sieci międzyobektowych oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Sprzęt niezbędny do wykonywania robót:

- spycharka, równiarka,
- koparko-ładowarka,
- walec ogumiony,
- młot pneumatyczny,
- zagęszczarki gruntu,
- samochody samowyładowcze,

- narzędzia i sprzęt ręczny,
- pompy spalinowe,
- urządzenia odwadniające,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- drobny sprzęt pomocniczy,
- urządzenia pomiarowe, teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki, łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniem zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót budowlanych

Ogólne zasady wykonywania robót budowlanych opisano w ST-00 Wymagania Ogólne pkt. 5.

5.2. Szczegółowe warunki wykonywania robót budowlanych.

Wszelkie opłaty związane z zajęciem pasa drogowego, nadzorami gestorów sieci nad robotami, opłata za pozyskanie map i inwentaryzacje powykonawcze, itp. oraz wszelkie opłaty (np. włączeniowe ENION) są po stronie Wykonawcy i winny być wliczone w cenę kontraktu zgodnie ze szczegółowymi zapisami w ST-00 pkt. 9.2.

5.2.1. Prace pomiarowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona lub zleci wykonanie wytyczenia trasy przebiegu robót 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.

Roboty wstępne:

- 1) Uzyskanie przed przystąpieniem do robót od Zamawiającego danych zawierających lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,

- 2) Przeprowadzenie obliczeń i pomiarów geodezyjnych niezbędnych do szczegółowego wytyczenia robót,
- 3) Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Roboty zasadnicze:

- 1) Roboty pomiarowe związane z budową obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych:
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych,
 - wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) sieci.
- 2) Roboty związane z wytyczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych, a w szczególności:
 - Wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
 - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
 - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
 - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
 - zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- 3) Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.

Roboty końcowe, konieczne do uzyskania Świadectwa Przejęcia Robót:

- 1) Wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów obiektów budowlanych w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja.
- 2) Inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

5.2.2.1. Wytyczenie tras i obiektów

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne obiektów budowlanych oraz punkty wysokościowe (repery robocze) dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji i dostarczyć Inżynierowi szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych. Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera 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 Inżyniera.

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.

A. Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych dla obiektów technologicznych i sieci

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej. Punkty wysokościowe (repery robocze) należy wykonać dla każdego punktu charakterystycznego inwestycji.

B. Wyznaczenie (sprawdzenie) punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty trasy sieci i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Wykonawca powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy sieci, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 metrów.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy sieci i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy sieci. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repem i jego rzędnej.

C. Odtworzenie osi trasy sieci

Tyczenie osi trasy sieci 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 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2 niniejszych ST.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

D. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy sieci.

E. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed przyjęciem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów szczegółowych kart technicznych wszystkich wykonanych studni kanalizacyjnych i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce. Po zakończeniu budowy (lub jej etapu) Wykonawca sporządza powykonawczą dokumentację geodezyjną obejmującą: mapy szkice i operaty obsługi realizacyjnej, sprawozdania techniczne z podaniem stosownych dokładności. Kopie mapy wykonanej w ramach dokumentacji geodezyjnej ze sprawozdaniem technicznym należy przekazać do prowadzonego przez właściwe urzędy ośrodka dokumentacji geodezyjno-kartograficznej.

5.2.2.2. Wycinka i zabezpieczenie drzew

Wycince podlegają drzewa zlokalizowane w odległości mniejszej niż 2,5 m od projektowanych sieci kanalizacyjnych, wodociągowych oraz obiektów sieciowych.

Przed przystąpieniem do wycinki Wykonawca uzyska decyzję zezwalającą na usunięcie drzew. Ponadto mając na uwadze lokalizację przedsięwzięcia harmonogram realizacyjny prowadzenia prac uwzględnić będzie okresy lęgowe ptaków, a w miejscach, gdzie niezbędne okaże się wycinka drzew i krzewów prace będą wykonywane poza tym okresem tzn. poza okresem od początku marca do końca sierpnia.

Zamawiający udzieli stosownego pełnomocnictwa dla Wykonawcy do reprezentowania Zamawiającego przed organami administracji samorządowej w postępowaniach dotyczących wycinki drzew zarówno na terenach działek prywatnych jak i należących do gminy.

Opłatę za usunięcie zieleni kolidującej z realizacją inwestycji (tzw. opłaty za wprowadzenie zmian w środowisku naturalnym) pokryje Zamawiający. Opłata nie jest składową ceny ofertowej.

Wykonawca posegreguje wyciętą zieleni i odwiezie materiał z wycinki na składowisko uzgodnione z Zamawiającym lub właścicielem drzewostanów.

Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji wycinki przedstawi Inżynierowi umowę w zakresie odbioru materiałów z wycinki z odbiorcą.

Ze względu na skomplikowany charakter robót zaleca się wykonanie robót przez specjalistyczną firmę.

Uwagi:

- bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP,
- wycinki dokonywać w dzień, przy bezwietrznej pogodzie,
- usunąć z otoczenia drzewa to, co mogłoby zostać uszkodzone przez upadające gałęzie,
- upewnić się, że będzie gdzie uciec na bezpieczną odległość, gdy podcięte drzewo zacznie się przewracać,
- sprawdzić, czy nasze narzędzia są w pełni sprawne i ostre.

Zabezpieczeniu podlegają drzewa zlokalizowane w odległości $\geq 2,5$ m od projektowanych sieci kanalizacyjnych grawitacyjnych i rurociągów tłocznych oraz obiektów sieciowych. Zabezpieczenie polega na wykonaniu w pobliżu drzew prac ręcznie tak, aby nie dopuścić do ich uszkodzenia, szalowaniu wykopów, okryciu odsłoniętych korzeni mokrymi matami, ustawieniu osłon z desek wokół pni. Materiał (pnie, korzenie, gałęzie, itp.) z wycinki drzew i krzewów zagospodarować zgodnie ze wskazaniami Inżyniera i zgodnie z przepisami prawa.

5.2.3. Roboty ziemne

5.2.3.1. Uwagi ogólne wykonywania robót ziemnych

W rejonach zabudowy oraz dla kolektorów przebiegających w drogach i pasach drogowych wykopy wykonać jako pionowe, wąskoprzestrzenne, umocnione. W drogach oraz w pobliżu zabudowy wykopy wykonywać odcinkami.

Stosować umocnienie ścian wykopów jako:

- ażurowe przy głębokości wykopu do 3,0m i braku wody gruntowej,
- pełne przy głębokości wykopu $>3,0$ m oraz w gruntach nawodnionych.

Na terenach prywatnych wykopy wykonywać mechanicznie wyłącznie za zgodą właścicieli posesji.

W rejonie zbliżeń oraz skrzyżowań z istn. uzbrojeniem wykopy wykonywać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z BN-68/B-06050 - roboty ziemne oraz z PN-62/8836 - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.

Wykopy w gruntach nawodnionych wykopy wykonywać z zastosowaniem ścianki szczelnej.

W czasie trwania robót budowlano montażowych w miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami. Ponadto należy umożliwić dojazd do posesji służbom ratowniczym.

5.2.3.2. Odkład i zagospodarowanie gruntu

Wydobyty grunt z wykopów, jeśli pozwalają na to warunki może być składowany obok wykopu, jednak tak, aby nie kolidował z realizacją robót, jeśli warunki na to nie pozwalają grunt z wykopów powinien być odwieziony przez Wykonawcę w miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru, jeśli ma być ponownie wbudowany, lub na składowisko, jeśli nie nadaje się do ponownego wykorzystania.

5.2.3.3. Warunki gruntowo – wodne

Ze względu na dominację gruntów spoistych na badanym obszarze woda gruntowa występuje głównie w postaci sączeń, przeważnie o niewielkiej intensywności. Można stwierdzić, że sączenia

występują w obrębie gruntów spoistych w strefie głębokości ok. 1,5 - 3,0 m p.p.t. lub na granicy utwory sypkie-spoiste i nie zależą od rzednej terenu.

W okresie prowadzonych badań, tj. w sierpniu 2009 r., na badanym obszarze, do głębokości rozpoznanej wierceniami, wodę gruntową zgromadzoną w piaskach tworzących warstwę wodonośną stwierdzono na części odcinków projektowanej sieci kanalizacyjnej. Rozpoznane wody gruntowe zaliczają się do wód dolinnych wodonośnego poziomu czwartorzędu. Ich bazą drenażu jest koryto rz. Wisły. Charakteryzują się one najczęściej naporowym zwierciadłem, występując w miejscach obniżenia spągu zalegających nad nawodnionymi piaskami słabo przepuszczalnych glin lub pyłów oraz w miejscach występowania śródglinowych lub śródpyłowych soczewek piaszczystych. Miąższość warstw wodonośnych jest bardzo zmienna – największa w rejonie dna doliny Wisły oraz rejonie rz. Wapienicy. Nawodnione utwory piaszczyste nie tworzą warstwy rozległym rozprzestrzenieniem, lecz mają charakter soczewek o ograniczonym zasięgu. Obszar ich występowania to część wschodnia terenu badań – na wschód od linii ul. Korfatego oraz rejon północno-zachodni – położony na północ od linii ul. Waryńskiego i ul. Skowronków.

Zasilanie tej warstwy wodonośnej odbywa się przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych i wód roztopowych, w związku z czym po roztopach lub po długotrwałych opadach deszczu należy się liczyć z podwyższeniem ich stanu o ok. 0,5 – 1 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w trakcie badań, tj. na początku sierpnia 2009 r. W okresach wysokich stanów wód w korycie Wisły może dochodzić również do podpiętrzenia poziomu wód gruntowych.

W okresie wykonywania wierceń w rejonie ul. Pod Jazem poziom wody gruntowej na znacznym odcinku stabilizował się na rzędnych 244,80-245,20 m n.p.m. Z uwagi na występowanie w podłożu utworów spoistych, po długotrwałych opadach deszczu lub po roztopach, należy liczyć się z okresowym utrzymywaniem się na ich stropie, tj. w warstwie piasków zalegających poniżej przypowierzchniowej warstwy gleby, wód infiltracyjnych.

5.2.3.4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów

Objęty badaniami rejon charakteryzuje się zróżnicowaną budową geologiczną. W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacyjnej stwierdzono występowanie osadów czwartorzędowych: plejstocénskich i holocénskich.

Warstwę przypowierzchniową, stanowi gleba (warstwa humusowa) – występująca lokalnie oraz grunty antropogeniczne - nasypowe, złożone z mieszaniny głównie piasku, humusu i żużla oraz lokalnie tłuczni. Osady te z uwagi na przypadkowy skład oraz dużą zmienność wartości parametrów geotechnicznych zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych. Podłoże budowlane wzdłuż trasy projektowanych kanałów tworzą, występujące pod warstwą nasypów grunty mineralne rodzime, nieskaliste – spoiste, głównie pyły i gliny pylaste oraz w mniejszym stopniu utwory niespoiste - piaszczyste. Lokalnie występują grunty organiczne – namuły i torfy.

W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacyjnej, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, występują grunty mineralne rodzime, wśród których dominują aluwialne pyły i gliny pylaste, rzadziej niespoiste piaski rzeczne. Utwory organiczne reprezentowane przez namuły i torfy występują lokalnie.

Zbadane grunty w strefie posadowienia projektowanej kanalizacji, w przeważającej większości są nośne. Podczas wykonywaniu wykopów w gruntach spoistych nie należy dopuszczać do naruszenia ich naturalnej struktury, ograniczając do minimum ruch sprzętu budowlanego w pobliżu wykopów, jak również nie doprowadzić do zawilgocenia, gdyż pogorszy to znacząco ich parametry geotechniczne. Przy układaniu rurociągów w ww. gruntach spoistych zalecane jest stosowanie warstwy wyrównawczej z piasku.

W przypadku odsłonięcia w wykopie pod kanalizację gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym, tj. pyłów warstwy Vd i glin pylastych - warstwa VI_d, należy dokonać ich częściowej wymiany na zagęszczony piasek lub drobną pospółkę

W przypadku stwierdzenia gruntów organicznych, tj. namulów lub torfów zakwalifikowanych jako warstwy X oraz XIII - należy dokonać ich wymiany na grunt nośny a podłoże wzmocnić np. warstwą tłucznia a w miejscu lokalizacji przepompowni P9 (otw. nr 56) - ławą betonową.

W okresie prowadzonych badań obszarze wodę gruntową występującą powyżej poziomu posadowienia projektowanej kanalizacji stwierdzono we wschodnim i północno-zachodnim fragmencie obszaru badań. W okresach wiosennych roztopów oraz po długotrwałych opadach deszczu możliwe jest również okresowe utrzymywanie się kilkudziesięcio-centymetrowej warstwy wody w piaskach zalegających lokalnie na stropie gruntów spoistych (pyłów i glin pylastych).

W trakcie wykonywania robót ziemnych na tych fragmentach sieci kanalizacyjnej gdzie stwierdzono występowania wody gruntowej konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów. Z uwagi na fakt, że woda zgromadzona jest w utworach drobnofrakcyjnych - piaskach pylastych lub pyłach, odwodnienie należy prowadzić metodą depresyjną – podciśnieniową, poprzez zastosowanie igłofiltrów.

Dla odprowadzenia wód pochodzących z niewielkich sączeń w obrębie pyłów i glin pylastych dopuszczalne jest zastosowanie drenażu ułożonego w dnie wykopu pod kanał i odpompowywanie wody ze studzienek drenażowych .

- a) Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych pod projektowane kanały należy prowadzić je w szalunkach. Podczas budowy przepompowni: P1 (otw. nr 4), P4 (otw. nr 45), P5 (otw. nr 129) należy zastosować odwodnienie depresyjne
- b) W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia .

5.2.3.5. Inwentaryzacja i zabezpieczenie istniejących urządzeń uzbrojenia teren

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. W miejscach skrzyżowań z infrastrukturą podziemną należy wykonać przekopy próbne w celu określenia faktycznego położenia uzbrojenia – w planie i wysokościowego. Możliwe jest istnienie przewodów, rur i obiektów nie pokazanych na mapach. Istniejące urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Uzbrojenie terenu nie widniejące na mapach należy zinwentaryzować.

5.2.3.6. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę darni i humusu przeznaczoną do zdjęcia określa Dokumentacja Projektowa. Zdjęcie warstwy darni i/lub humusu wykonać należy mechanicznie lub ręcznie. Darń należy usuwać ręcznie płatami. Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami, na miejsce uzgodnione z Zamawiającym.

Humus należy składować w hałdach nie wyższych niż 2 m. Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

5.2.3.7. Wykopy

A. Wykonanie wykopów pod rurociągi.

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wykopy pod przewody rurociągowy należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej,
a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu, którą określono w Przedmiarze Robót. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

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

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać
+/-5 cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu. W przypadkach gdy warunki tego wymagają grunt w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić.

B. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe.

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod stopy i ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić.

Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe grunt należy wymienić

C. Wykonanie robót ziemnych pod kable.

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych rur zgodnie z normą i nie może być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danym rejonie (np. dla pasa korony drogi 1,0). W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

D. Wykonanie robót ziemnych pod jezdnię.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

E. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych.

W przypadkach gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić, a jeżeli uzyskanie wymaganego stopnia zagęszczenia jest niemożliwe **grunt należy wymienić.**

Wszystkie koszty potrzebne do poniesienia celem obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych wykonania wykopu.

5.2.3.8. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie wykonywać zawsze gdy woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. W czasie wykonywania odwodnienia zwracać uwagę, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu przewodu kanalizacyjnego ani w podłożu sąsiednich budowli. Poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć o co najmniej 0.5 m poniżej dna wykopu. Wykop zabezpieczyć przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0.15 m ponad przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

Ewentualne odwodnienie wykopu przez odpompowanie do istniejących cieków lub kanalizacji deszczowej można wykonać po uzyskaniu zgody właściciela lub administratora.

Podłożem dla układanego rurociągu może być dowolny (trwale odwodniony na czas budowy) grunt sypki nie zawierający ziaren większych od 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego nie większych od 16 mm) lub grunt spoisty odpowiadający wymaganiom PN-74/B-02480.

W przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu spoistego, przed posadowieniem rurociągu należy ułożyć warstwę podsypki z gruntu sypkiego o grubości nie mniejszej od 0.15 m. Podsypkę należy zagęścić do 95% SPD. Pompowanie wody gruntowej można przerwać dopiero po całkowitym zasypaniu rurociągu.

5.2.3.9. Podłoże pod rurociągi

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-B-02480:1986, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu). Grubości

warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże (podsypki pod rurociągi) przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Głębokość wykopów pod projektowane kolektory sanitarne należy powiększyć o 20 cm w stosunku do posadowienia dna kanału w celu wykonania podsypki wyrównawczej. Podsypkę wykonać ze żwiru, piasku, warstwami ok. 10 cm, ubijanymi ręcznie.

Rury należy układać na dnie wykopu w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości.

Podsypkę należy zagęszczać warstwami, co 10 cm wg PN-92/B-10727

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji.

Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru:

- płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcją wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
- wykres poziomy rurociągu

Po dokonaniu odbioru kanalizacji, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, zasypać wykopy.

5.2.3.10. Posadowienie rurociągów na gruntach słabonośnych

Jeżeli na dnie wykopu zalega cienka warstwa słabego gruntu, grunt ten należy usunąć i zastąpić gruntem sytkim o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm). Warstwę wymienionego gruntu należy zagęścić do min 95% SPD,

Jeżeli na dnie wykopu zalega gruba warstwa słabego gruntu, należy usunąć warstwę o grubości nie mniejszej od 0,35 m (im słabszy grunt tym warstwa usuniętego gruntu powinna być grubsza) i nie mniejszej od 0,25 średnicy zewnętrznej układanej rury. Na dnie wykopu ułożyć należy warstwę żwiru lub kruszywa łamanego o grubości nie mniejszej od 0,2 m i uziarnieniu $2 \div 32$ mm. Warstwę tą należy zagęścić do min. 90% SPD. Na tej warstwie należy ułożyć podsypkę o grubości 0,15 m z gruntu sytkiego o uziarnieniu do 20 mm (w przypadku kruszywa łamanego do 16 mm) i zagęścić do min 95% SPD. W przypadku zalegania na dnie wykopu bardzo słabych gruntów spoiowych dla uniknięcia mieszania się gruntu rodzimego z warstwami wzmacniającymi oraz dodatkowego wzmocnienia podłoża zaleca się ułożenie w strefie wymienianego gruntu geowłókniny. Geowłókninę należy ułożyć w gruncie rodzimym.

5.2.3.11. Zasypywanie wykopów

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,5 m. (dla rur PVC 0,3 m oraz co najmniej 0,5 m wokół ścian na całej wysokości studzienek). Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grudek i kamieni, mineralny, sytki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-B-02480:1986 (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20 mm). Pozostałą część wykopu poza drogami wypełnić gruntem niewysadzinowym.

Wykopy w pasach drogowych należy zasypywać żwirem lub pospółką z odpowiednim zagęszczeniem. Zasyp żwirem powinien być od warstwy obsypki do podbudowy tłuczniowej w drogach o nawierzchni tłuczniowej lub nawierzchni bitumicznej. Dla dróg o nawierzchni żwirowej zasyp żwirem winien być wykonany do poziomu jezdni. Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była
w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \leq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypka powinna być wznoszona równomiernie, a różnica po obu stronach studzienki nie powinna być większa niż 15 cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-B-06050:1999. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Dopuszcza się stosowanie tylko lekkiego sprzętu aby nie uszkodzić studzienek. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do wartości minimum 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była
w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \leq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 -1,0.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

- dla gruntów spoistych, z wyjątkiem pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych, wilgotność gruntu była w granicach $W_n = W_{opt} \pm 2\%$,
- dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych $W_n \leq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających,
- dla gruntów sypkich, z wyjątkiem piasków drobnych i pylastych, grunt należy polewać możliwie dużą ilością wody.

Zasypkę należy wykonać warstwami metodą podłużną boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 -1,0.

5.2.3.12. Nasypy

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfy, namuły organiczne itp., (o wystąpieniu gruntów słabych, których badania geologiczne nie wykazały należy zawiadomić Inżyniera).
- dogęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, tj. do głębokości 0,5m wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,97$, a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie), w celu lepszego związania z nasypem,
- jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1: 5, wykonanie stopni o szerokości 1 - 3 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza; stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min 1:1,5,
- gdy w podłożu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania,

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.

- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około $4\% \pm 1\%$.
- Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę. Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inżynier może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamrzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu zamrzła, to nie należy jej przed rozmarznieniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w tablicy 1.

Tablica 1. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

| Działanie sprzętu | Rodzaj sprzętu | Grunty niespoiste: piaski żwiry pospółki | | Grunty spoiste: pyły, ily | | Mieszanki gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistej | |
|-------------------|--|---|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------|---|-------------------------------------|
| | | grubość warstwy w cm | liczba przejazdów | grubość warstwy w cm | liczba przejazdów | grubość warstwy w cm | liczba przejazdów |
| Statyczne | 1. Walce gładkie | od 10 do 20 | od 4 do 8 - | od 10 do 20 | od 4 do 8 od 8 do 12 | od 10 do 20 | od 4 do 8 od 8 do 12 |
| | 2. Walce okołkowane | - | od 6 do 10 | od 20 do 30 | od 6 do 10 | od 20 do 30 | od 6 do 10 |
| | 3. Walce ogumione | od 20 do 40 | | od 30 do 40 | | od 30 do 40 | |
| Dynamiczne | 4. Płytki spada-jące (Ubijaki) | - | - | od 50 do 70 | od 2 do 4 | od 50 do 70 | od 2 do 4 |
| | 5. szybko uderzające ubijaki | od 20 do 40 | od 2 do 4 | od 10 do 20 | od 2 do 4 | od 20 do 30 | od 2 do 4 |
| | 6. Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton) | od 30 do 50 | od 3 do 5 od 3 do 5 od 3 do 5 | - | - | od 3 do 5 od 3 do 5 od 3 do 5 | od 3 do 5 od 3 do 5 od 3 do 5 |
| | średnie (5-8 ton) | od 40 do 60 | | od 20 do 30 | od 3 do 4 | od 20 do 40 od 30 do 50 | |
| | ciężkie (> 8 ton) | od 50 do 80 | od 5 do 8 od 4 do 6 | od 30 do 40 | - | od 40 do 60 | od 5 do 8 od 4 do 6 |
| | 7. Płyty wibracyjne lekkie | od 20 do 40 | | - | | od 10 do 20 | |
| | ciężkie | od 30 do 60 | | od 20 do 30 | | od 20 do 40 | |

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 10% jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-B-04481:1988, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według PN-B-04481:1988

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać następujące wymagania:

- górna warstwa o grubości 20 cm- $I_s \geq 1,0$,
- warstwy nasypu do głębokości 1,2m od powierzchni robót ziemnych - $I_s \geq 1,0$,
- warstwy nasypu na głębokości poniżej 1,2m od powierzchni robót ziemnych - $I_s \geq 0,97$.

Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie

z normą PN-B-04481:1988, nie powinna być większa od 2,2.

Jeżeli badania kontrolne wykażą że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Wymagania dokładności wykonania nasypów:

- szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamów,
- pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10 %; powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypach powinien wynosić w górnej warstwie o grubości 1, 2 m nie mniej niż 1,0, a w niżej leżących warstwach nie mniej niż 0,97.

5.2.3.13. Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt nie spoisty, o dobrych właściwościach zagęszczających, niezawierający domieszek organicznych. Nasypy formowane powinny być przy użyciu mechanicznego sprzętu zagęszczającego, odpowiednio dobranego dla grubości zagęszczanych warstw. Maszyny do robót ziemnych nie będą traktowane jako sprzęt zagęszczający. Wilgotność zagęszczanych gruntów powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej, z tolerancją -2% do +1%. Wymagany stopień zagęszczenia nasypów wynosi nie mniej niż $I_s=0,95$ wg próby Proctora. Stopień zagęszczenia pod drogi i place - wg BN-72/8932-01.

5.2.3.14. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.03.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.01.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.) grunt pozostały po wbudowaniu winien być unieszkodliwiany.

Miejsce i technologię unieszkodliwiania gruntu wskazuje Wykonawca w uzgodnieniu z Inżynierem. Odległość na którą należy wywieźć grunt do unieszkodliwiania ustala Wykonawca.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy punktu 5.4 ST 00 00. Grunt pozostały po wbudowaniu

w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie unieszkodliwiany.

Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwiania odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 n/n ST.

5.2.3.15. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebiecie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić Inżyniera, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.2.3.16. Humusowanie

W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić.

Przed zastosowaniem ziemi żyznej należy sprawdzić jej charakterystyki: pH, granulację, zawartość mikroelementów, zawartość materiałów obcych (kamienie).

Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

5.2.3.17. Wykonanie trawników

Do wykonania trawnika siewem należy stosować jedynie gotowe mieszanki traw w zależności od warunków lokalnych. Powinny mieć one oznaczony skład procentowy, klasę, nr normy wg której zostały wyprodukowane, zdolność kiełkowania.

Wszystkie wykonane prace powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące trawników są następujące:

- teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany,
- w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełnienia lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozowaną,
- podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozowaną poziom gruntu należy obniżyć o około 15 cm,
- teren powinien być wyrównany,
- przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany broną talerzową lub zgrabarką,
- siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września lub w innym czasie zatwierdzonym przez Inżyniera,
- na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m²,
- na skarpach, siew winien być wykonany w ilości 4 kg na każde 100 m²,

- po wysianiu grunt powinien być wałowany lekkim walcem do końcowego wyrównania i umożliwienia penetracji wody, jeżeli nasiona są zakryte ziemią w wyniku użycia brony talerzowej wówczas niezbędne jest użycie gładkiego walca,
- powinny być stosowane gotowe mieszanki traw,
- chwasty powinny być zniszczone przy użyciu pestycydów zaakceptowanych przez Krajowy Inspektorat Ochrony Roślin,
- poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający.

Głównymi elementami utrzymania trawników powinno być koszenie, nawadnianie, nawożenie oraz odchwaszczanie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone gdy trawa urośnie do 10 cm,
- kolejne koszenia powinny być przeprowadzone okresowo zanim trawa osiągnie wysokość 10-12 cm, wysokość trawy po koszeniu nie powinna przekraczać 5 cm,
- ostatnie koszenie przed zimą powinno się przeprowadzić w połowie września,
- koszenie trawników w czasie całego okresu dojrzewania powinno być prowadzone często i w regularnych odstępach czasu. Częstotliwość i wysokość koszenia zależy od użytego gatunku traw,
- w pierwszym rzędzie duże chwasty powinny być usuwane przy użyciu herbicydów lub selektywnego plewienia, które należy wykonywać ze starannością i przynajmniej w 6 miesięcy od założenia trawnika
- niezbędne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności gruntu. Podlewanie trawników powinno być prowadzone w zależności od warunków pogodowych,
- W przypadku braku wzrostu przewidywane jest dodatkowe dosiewanie trawników (jeden obowiązkowy dosiew),
- trawniki powinny być nawożone – średnio 6 kg NPK na każdy hektar w ciągu roku

Mieszanki nawozowe powinny być przygotowane aby zapewnić wymagany skład na każdą porę roku :

- na wiosnę trawniki wymagają mieszanek z przewagą azotu,
- od połowy lata azot powinien być stopniowo redukowany z jednoczesnym zwiększaniem potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu a jedynie fosfor i potas.

Nawożenie należy prowadzić wg następującego dozowania rocznego:

- azot (N) 1,0 ÷ 1,5 kg na 100 m² trawnika,
- fosfor (P) 0,9 ÷ 1,0 kg P₂O₅ na 100 m² trawnika,
- potas (K) 0,8 ÷ 1,0 kg K₂O na 100 m² trawnika.

Inżynier powinien zaakceptować zasady stosowania i skład mieszanki nawozowej.

5.2.4. Roboty rozbiórkowe

Rozbiórki istniejących nawierzchni na trasie przewodów należy wykonać sprzętem do tego przeznaczonym w sposób mechaniczny, tam gdzie jest to możliwe, natomiast gdzie nie ma możliwości rozbiórki mechanicznej, należy przeprowadzić prace rozbiórkowe ręcznie. Gruz powstały w wyniku prac rozbiórkowych, należy wywieźć na składowisko, posiadające uprawnienia do utylizacji odpadów, zgodnie z Ustawą o Odpadach. Dokumenty potwierdzające utylizację odpadów należy przekazać Inspektorowi Nadzoru. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane wykorzystaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót oraz uzyskaniem warunków zajęcia pasa drogowego i wniesieniem przez Wykonawcę stosownej opłaty. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać dokumentację fotograficzną. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w

pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, budowli oraz ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów nawierzchni i podbudów, rozbieranych budowli oraz przepustów zgodnie z dokumentacją projektową WS lub wskazanych przez Inżyniera.

Rozbiórce podlegać będą :

- nawierzchnie żwirowe dróg gruntowych na całej szerokości drogi wraz z podbudową z kruszywa kamiennego o łącznej grubości 20 cm,
- nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych o grubości do 10 cm,
- nawierzchnie z płyt betonowych pełnych o powierzchni płyty do 3,0 m,
- nawierzchnie z trylinki,
- nawierzchnie z kostki kamiennej rzędowej na podsypce piaskowej,
- nawierzchnie z kostki brukowej na wjazdach do posesji i chodnikach z kostki brukowej grubości 6 cm,
- nawierzchnie chodników z płyt betonowych 50x50x7 cm,
- podbudowy dróg o nawierzchni asfaltowej z kruszywa kamiennego o grubości do 40 cm,
- podbudowy z kruszyw lub tłucznia pod wjazdami, parkingami o grubości do 30 cm,
- ławy z betonu pod krawężniki
- krawężniki betonowe 15x30 cm,
- ogrodzenia z siatki na słupkach stalowych, żelbetowych, metalowych obetonowanych o wysokości do 2,0 m z słupkami co 2,1 m na cokole betonowym grubości 30 cm, wysokości 50 cm i fundamencie,
- ogrodzenia z prefabrykowanych elementów żelbetowych – deski pełne - na słupkach żelbetowych 25x25 cm, o wysokości do 2,1 m z słupkami co 2,1 m na cokole betonowym grubości 30 cm, wysokości 50 cm i fundamencie,
- ogrodzenia z blachy ocynkowanej na słupkach stalowych z rury stalowej ocynkowanej o średnicy \varnothing 70 mm, o wysokości do 2,1 m z słupkami co 2,1 m na cokole betonowym grubości 30 cm, wysokości 50 cm i fundamencie,

Wszystkie roboty rozbiórkowe należy przeprowadzić w najmniejszym możliwym zakresie niezbędnym do prowadzenia prac. Rozbiórek nie wolno wykonywać metodami demolacyjnymi. Podczas wykonania rozbiórek należy pamiętać o tym, iż wszystkie możliwe zdemontowane elementy zostaną zamontowane powtórnie po wykonaniu sieci kanalizacyjnej. Elementy zniszczone podczas rozbiórki bez szczegółowego uzasadnienia zostaną zabudowane podczas robót odtworzeniowych na koszt Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem rozbiórek elementy rozbierane należy starannie wydzielić od elementów, które pozostają (np. cięcie asfaltu, rozdzielenie ogrodzeń, itp.), a pozostające zabezpieczyć przed dodatkowym zniszczeniem (np. zablokować trwale pas bruku, itp.) Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania dróg i ulic muszą być zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściwy Zarząd Dróg i zgodnie z Ustawą o drogach publicznych z dnia 21.03.1985r (Dz. U. z 2000r, Nr 71, poz. 838) w trybie Decyzji o zajęciu pasa drogowego.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Elementy zabudowy nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Gruz i materiały drobnicowe oraz nadmiar ziemi należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc je na ustalone przez Wykonawcę składowisko odpadów.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami.

5.2.5. Zagospodarowanie terenu

Wykonawca zobowiązany jest utrzymywać teren budowy w należyтым porządku, nie stwarzając zagrożenia dla osób trzecich. Teren powinien być na bieżąco porządkowany, aby zabrudzenia nie przenosiły się na inne tereny. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszystkie szkody powstałe w wyniku nienależytego zagospodarowania terenu.

5.2.6. Zabezpieczenie wykopów

Podczas prowadzenia robót ziemnych Wykonawca musi zadbać o właściwe zabezpieczenie wykopów – należy to zrobić za pomocą barier ochronnych na odcinkach, gdzie są inni użytkownicy ruchu lub za pomocą taśmy ostrzegawczej biało-czerwonej i szpilek w miejscach, gdzie nie ma innych użytkowników ruchu. W przypadku głębokich wykopów należy umieścić tabliczkę informującą o prowadzeniu takich prac.

Na szczególną uwagę zasługuje oznakowanie i zabezpieczenie wykopów po zakończeniu prac oraz w porze nocnej, należy zadbać o dobrą widoczność istniejącego zabezpieczenia.

5.2.6.1. Umocnienie wykopów

Wszystkie obmiary dla umocnienia wykopów powinny być zawarte w cenach jednostkowych wykonania wykopu.

5.2.6.2. Pale szalunkowe i wypraski

Umocnienie wykopów obejmuje:

- Doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów do potrzebnych wymiarów.
- Wyrównanie ścian wykopu.
- Obudowa ścian palami szalunkowymi (wypraskami) wraz z rozparciem stemplami.
- Przykrycie wykopu balami.
- Rozbiórka szalowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu.
- Odniesienie materiałów z rozbiórki, posegregowanie i oczyszczenie.

5.2.6.3. Ścianki szczelne

Roboty należy realizować z wytycznymi WTO-H-4 (Zarządzenie nr 42 Prezesa CUGW z 19.12.1966r.), Zasady wykonywania ścianek szczelnych:

- Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczane i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym,
- Sztukowanie elementów jest dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte w stosunku do siebie, co najmniej o dwie szerokości

brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu,

- Elementy kierujące, służące do umocowania kleszczy dla ścian, powinny być wykonane w postaci pali o średnicy 20-28 cm, wbitych w grunt po obu stronach ścianach w odstępach nie mniejszych od 20 m,
- Kleszcze należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych, co najmniej 3,0 dla ścian o wysokości ponad 10 m lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy 20 - 25 mm i rozparte podkładami drewnianymi,
- Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ścian lub być równoległą do niej.
- Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach kłosa posuwającego się po torze ułożonym wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed wypełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.
- Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie, itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.
- Odchylenia brusa od pionu w płaszczyźnie i z płaszczyzny ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków,
- Środki naprawy miejscowych nieszczelności ścian. Konieczność stosowania środków naprawy źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek projektantowi, co do sposobu naprawy budowli.
- Dokumentacja wykonanych robót dzienny raport wbijania pali i brusów, stanowiący podstawę do prowadzenia książki obmiarów, powinien zawierać co najmniej niżej wymienione dane:
 - data,
 - odcinek ściany,
 - numery pali i brusów, kleszcze (pojedyncze, podwójne),
 - odchylenie, deformacja, ucięcia,
 - położenie końcowe dolnej krawędzi elementu,
 - napotkane przeszkody (rodzaj, głębokość, sposób przejścia lub wstrzymanie wbijania).

5.2.7. Czasowa organizacja ruchu drogowego

5.2.7.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00. „Wymagania Ogólne”.

5.2.7.2. Szczególne wymagania dotyczące robót

A. Oznakowanie pionowe oraz bariery

Materiały do wykonania pionowego znaku drogowego oraz bariery na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez odpowiednią jednostkę.

Fundamenty - dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako: prefabrykaty betonowe z betonu wylewanego na mokro (klasy nie niższej niż B10). Cement stosowany do betonu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701; kruszywo normie PN-B-06712, natomiast woda PN-B-32250.

Konstrukcje wsporcze - znaków pionowych należy wykonać z rur stalowych okrągłych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN-H-74219 oraz kątowników równoramiennych wg PN-H-93401

Tarcza znaku - materiały użyte na lico i tarczę znaku drogowego muszą wskazywać pełną odporność na czynniki zewnętrzne atmosferyczne - przez cały okres czasowej organizacji ruchu.

Przechowywanie i składowanie materiałów - cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08. Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym podłożu.

B. Wykaz podstawowych znaków

- Znaki ostrzegawcze;
- Znaki zakazu
- Znaki informacyjne
- Zapory drogowe
- Tablice kierujące
- Znaki zakazu
- Tablice informacyjne
- Kładki dla pieszych
- Oznakowanie poziome (np. linie warunkowego zatrzymania)
- Pacholki drogowe
- Tymczasową sygnalizację świetlną
- Światła ostrzegawcze pulsujące: żółte i czerwone

C. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku (bariery) oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza lub pasa awaryjnego,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Lokalizacja znaków i barier powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Sposób montażu znaków i barier proponuje wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi Kontraktu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt 6.6 ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe”.

6.2. Wymagania szczególne

6.2.1. Materiały

Materiały dla robót pomiarowych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 2. Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi ST są:

- paliki drewniane o \varnothing 15-20 mm i długości 1,5 do 1,7 m,
- paliki drewniane o \varnothing 50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o \varnothing 12 mm i długości 30 cm,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości około 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- bolce stalowe o \varnothing 5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

Materiały dla robót ziemnych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontrola jakości robót pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczaniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszych ST.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych obiektów inwestycji.

Kontrola jakości robót ziemnych

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. Sprawdzenie jakości robót związanych z usunięciem zieleni polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w niniejszych ST lub odpowiednich normach.

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2, 3 oraz 5 niniejszych ST. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

1) badania przydatności gruntów do budowy nasypów przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481:1999,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1999,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1999,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1999,

granice płynności, wg PN-B-04481:1999,

- kapilarność bierną wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg PN-B-04481:1988

2) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych,
- przestrzegania ograniczeń określonych w pkt 5, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczy i mrozów.

3) badania zagęszczenia nasypu,

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy PN-B-04481:1988, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-B-04481:1988. Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

4) pomiary kształtu nasypu:

- prawidłowość wykonania skarp,
- szerokość korony korpusu.

Bieżąca kontrola Inżyniera obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Kontrola jakości prac rozbiórkowych

Kontrola jakości robót rozbiórkowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Kontrola jakości prac związanych z tymczasową organizacją ruchu

W czasie wykonania znaków pionowych i barier należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych zgodnie z Dokumentacją Projektową (lokalizacja znaków),
- poprawność zamocowania znaków i barier (na czas organizacji ruchu).

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca. Sporządzony obmiar robót Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w Umowie/Kontrakcie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją projektową, w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilościach robót.

7.1. Obmiar robót pomiarowych i geodezyjnych

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00 „Postanowienia Podstawowe” pkt. 7. Roboty pomiarowe i prace geodezyjne rozliczane są zgodnie z Przedmiarem Robót ryczałtowo.

7.2. Obmiar robót rozbiórkowych

Ilość robót rozbiórkowych dotyczących całych obiektów oblicza się na podstawie wizualnej oceny kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

Ilość robót rozbiórkowych poszczególnych elementów budowlanych oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

7.3. Obmiar robót ziemnych

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Objętości robót ziemnych kubaturowych oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów (przekroje poprzeczne, profile podłużne wykopów i nasypów) w m³ gruntu rodzimego lub zagęszczonego.

Objętości wykopów tymczasowych należy obliczać w oparciu o wymiary, które ustala się zgodnie z niżej podanymi zasadami:

- pochylenie skarp wykopów przyjmować należy w zależności od kategorii gruntu i tak dla gruntu kategorii I - II – 1 : 1, a dla gruntu kategorii III - IV -1:0,6,
- wymiary dna wykopów fundamentowych o skarpach pochyłych należy przyjmować jako równe wymiarom rzutu fundamentów obiektu lub instalacji,
- wymiary dna wykopów fundamentowych o ścianach pionowych (umocnionych) należy przyjmować równe wymiarom rzutu fundamentów lub instalacji powiększonym o 0,60m w kierunku ścian wykopu.

7.4. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest

1) **m²** (metr kwadratowy) - dla:

- powierzchni rozebranej i odebranej nawierzchni,
- powierzchni rozebranej i odebranej podbudowy,
- powierzchni rozebranego ogrodzenia,
- powierzchni usuniętej darniny,
- powierzchni wykarczowanych i odebranych krzaków,
- powierzchni wykonanego i odebranego usunięcia humusu,
- powierzchni wykonanego i odebranego plantowania terenu,

2) **m³** (metr sześcienny) – dla :

- ilości rozebranych i odebranych elementów konstrukcji i elementów betonowych i żelbetowych,
- kubatury wykonanego i odebranego wykopu ze składowaniem urobku na odkładzie,
- kubatury wykonanego i odebranego wykopu z wywozem urobku,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypania z zagęszczeniem wykopu gruntem leżącym na odkładzie,
- kubatury wykonanego i odebranego zasypania z zagęszczeniem wykopu gruntem z jego przywiezieniem,
- kubatury wykonanej i odebranej wymiany gruntu,
- kubatury wykonanego i odebranego uformowanego i zagęszczonego nasypu,

3) **szt** (sztuka) – dla ;

- ścięcie pojedynczego drzewa wraz z usunięciem korzenia,
- rozebranie (demontaż) pojedynczego elementu,

4) **m** (metr) – dla :

- rozebranych i odebranych krawężników,
- rozebranych i odebranych obrzeży,
- rozebranych i odebranych rurociągów,
- rozebranych i odebranych linii elektroenergetycznych.

5) **ha** (hektar) – dla :

- ścięcie krzewów i krzaków wraz z usunięciem korzeni,

8. ODBIÓR ROBÓT

Warunki ogólne

Ogólne zasady przejęcia robót podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ” pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiorowi podlega między innymi wykop i podsypka pod rurociągi.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót w tym przypadku robót przygotowawczych i robót ziemnych.

Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie wykonania wykopów i zasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Postanowienia podstawowe ” pkt. 9. Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszych ST należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.1. Roboty przygotowawcze

Cena ryczałtowa prac przygotowawczych podane przez Wykonawcę obejmują:

- wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej do celów projektowych dla elementów projektowanych przez Wykonawcę o ile zajdzie potrzeba jej wykonania,
- wytyczenie głównej osi lub punktów charakterystycznych (sytuacyjne i wysokościowe) obiektów technologicznych i sieci instalacyjnych,
- odtworzenie trasy sieci i jej punktów wysokościowych, a w szczególności:
 - wyznaczenie (sprawdzenie) sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
 - uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
 - wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
 - wyznaczenie przekrojów poprzecznych,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wytyczenie niezbędnych punktów charakterystycznych obiektów i instalacji, (sytuacyjne i wysokościowo),
- wykonanie pomiarów sprawdzających spadki i usytuowanie głównych elementów inwestycji w wykopie przed zasypaniem oraz ich inwentaryzacja,
- inwentaryzacja elementów naziemnych po wykonaniu prac nawierzchniowych.

Cena wykonania i odbioru robót przygotowawczych obejmuje:

- prace pomiarowe i wytyczenie trasy rurociągów,
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia terenu,
- przekopy próbne,
- podwieszenie i zabezpieczenie instalacji obcych,

9.2. Roboty ziemne

1. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów rozliczana w m^3 obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót wraz z instalacjami odwadniającymi,
- ewentualne wykonanie tymczasowych umocnień ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża gruntowego pod roboty,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie
- transport wykopanej ziemi z budowy na miejsce odkładu (ze wszystkimi pozwoleniami i kosztami składowania i unieszkodliwiania),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót

2. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zasypiania wykopów z zagęszczeniem rozliczana w m^3 obejmuje:

- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
- oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym, wraz z niezbędną dokumentacją
- zabezpieczenie rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonanie robót zasadniczych,
- konieczną wymianę gruntu,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - zagęszczenie gruntu,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
3. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie formowania i zagęszczania nasypów rozliczana w **m³** obejmuje:
- badania laboratoryjne materiałów i gruntów wraz z opracowaniem dokumentacji
 - oznakowanie i zabezpieczenie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe, szynowe, wodne), wraz z niezbędną dokumentacją
 - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie robót zasadniczych (formowanie i zagęszczenie),
 - konieczną wymianę gruntu,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
4. Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia humusu, plantowania terenu i rozścielenia humusu rozliczana w **m²** obejmuje:
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
 - usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
 - zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
 - zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie robót zasadniczych:
 - usunięcie humusu,
 - plantowanie terenu,
 - rozścielenie humusu,
 - tymczasowe składowanie ziemi urodzajnej,
 - wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz nasypów wraz z ich czasowym odwodnieniem i ostateczną likwidacją,
 - umocnienie skarp na warstwie podsypkowej,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
5. Cena wykarczowania krzaków rozliczana w **m²** obejmuje:
- wyłączenie i wykarczowanie krzaków,
 - wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - zasypanie dołów,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
6. Cena wycięcia drzew i wykarczowania ich pni rozliczana w **szt** obejmuje:
- wycięcie i wykarczowanie drzew,
 - wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera,
 - zasypanie dołów,
 - uporządkowanie miejsca prowadzonych robót

7. Roboty związane z wykonaniem trawników nie są rozliczane wg indywidualnej ceny jednostkowej. Koszt wykonania tych robót stanowi cenę składową robót związanych z zasypywaniem wykopów i wykonywaniem nasypów (rozścieleniem ziemi urodzajnej).

9.3. Roboty rozbiórkowe

Cena wykonania robót:

1. Cena wykonanej rozbiórki warstw nawierzchni oraz podbudowy mierzonych w m² obejmuje:
 - wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
 - cięcie piłą rozkucie i zerwanie nawierzchni,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,- unieszkodliwianie materiału rozbiórkowego nieprzewidzianego oraz nie nadającego się do ponownego wykorzystania wraz z opłatą utylizacyjną,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
2. Cena wykonanej rozbiórki elementów betonowych i żelbetowych rozliczana w m³ obejmuje:
 - cięcie piłą rozkucie i rozebranie elementu,
 - przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
 - uporządkowanie placu budowy po robotach.
3. Cena wykonanej rozbiórki krawężników i obrzeży mierzonych w m obejmuje:
 - odkopanie krawężników i obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
 - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ewentualnie. ław,
 - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
 - unieszkodliwianie materiału rozbiórkowego nieprzewidzianego oraz nienadającego się do ponownego wykorzystania,
 - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|------------------|--|
| PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-B-10736: 1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne |

10.2. Inne

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

- Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK.
- Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK.
- Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót -ITB
- PN-EN12620:2004Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
- Normy nieobowiązujące (pomocnicze):
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB,
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 1997-2:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN-298-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
- PN-B-06716:1991 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
- PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
- PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- Roboty ziemne. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.
- Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz innych ustaw (Dz. U.2003.7.78 z dnia 23 stycznia 2003 r.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz.U.02.100.1085 z dnia 18 września 2001 r.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001.62.628 z dnia 20 czerwca 2001 r.)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- Ustawa o odpadach – Dz.U nr 62 poz. 628 z 2001 r. z późn. Zmianami
- Dz.U.2002.74.686 (R) Lista rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. Załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 maja 2002 r. (poz. 686),
- Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasada stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 16.03.1994r. MP nr 16 poz. 120.
- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 03.07.2003r (Dz.U.nr 220 poz.2181) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Jeżeli w/w normy i akty prawne zostały znowelizowane to obowiązuje wersja znowelizowana.