

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 01.02 Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę

Klasy robót

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

45112700-2 - Roboty w zakresie kształtowania terenu

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Nazwa zamówienia	4
1.2. Zakres stosowania	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów	6
2.2. Zasady wykorzystania gruntów	6
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Przygotowanie do robót ziemnych	8
5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu	10
5.3. Odwodnienie terenu robót	10
5.4. Odwodnienie wykopów	11
5.5. Odspojenie i odkład urobku	11
5.6. Podłoże	12
5.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu	13
5.7.1. Sieci technologiczne	13
5.7.2. Obiekty kubaturowe	14
5.8. Odkład gruntów	15
5.9. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych	15
5.10. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych	16
5.11. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych	16
5.12. Wykopy	19
5.12.1. Wykopy pod obiekty kubaturowe	19
5.12.2. Wykopy liniowe pod sieci	20
5.12.3. Wykopy fundamentowe	21
5.12.4. Wykopy i ich zabezpieczenie	21
5.12.4.1. Zabezpieczenia wykopów liniowych	21
5.12.4.2. Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych	21
5.13. Szerokość wykopów instalacyjnych	22
5.14. Wykonanie wykopów pod kable	22

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

5.15. Nasypy	23
5.16. Umocnienie skarp nasypów	23
5.17. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg i placów.....	23
5.18. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej	24
5.19. Makroniwelacja	24
5.20. Grunt pozostały po wbudowaniu	24
5.21. Szczegółowe warunki realizacji robót	25
5.21.1. Warunki gruntowo-wodne	25
5.21.2. Posadowienie obiektów	26
5.21.3. Ukształtowanie terenu	28
5.21.3.1. Wykopy	28
5.21.3.2. Nasypy	30
5.21.3.3. Korytowanie pod nawierzchnie drogowe	30
5.21.4. Bilans mas ziemnych.....	30
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	31
7. ODBIÓR ROBÓT	31
8. ROZLICZENIE ROBÓT	32
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	34
9.1. Normy.....	34
9.2. Inne.....	34

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi: „**Przebudowa i rozbudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków wraz z budową głównej pompowni ścieków i rurociągiem tłocznym w Margoninie**”.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z:

- wykonaniem wykopów szerokoprzestrzennych pod obiekty kubaturowe,
- wykonywaniem wykopów fundamentowych i liniowych w gruncie (wykopy pod rurociągi i kable oraz ogrodzenie),
- nawożeniem gruntu,
- zasypaniem wykopów z odkładu i dowiezionym,
- wykonaniem nasypów ziemnych,
- korytowaniem pod nawierzchnie drogowe,
- ukształtowaniem terenu,
- odwodnieniem wykopów,

oraz wszystkie inne roboty ziemne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji Kontraktu.

1.4. Określenia podstawowe

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4.

Ponadto:

Wykopy fundamentowe - dla obiektu budowlanego kubaturowego wykopy określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje obiektów, plan sytuacyjno-wysokościowy, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego.

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$Is = Pd/Pds$ gdzie:

- Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)
- Pds- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$U=d60/d10$ gdzie:

- d60 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu (mm) d10 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm)

Nasypy - użytkowe budowle ziemne wznoszone wzwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.01 - „Wymagania ogólne.”

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów i sieci,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót, na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu,
- grunt dowieziony z miejsca i odległości wskazanej przez Inżyniera, na wykonanie nasypów pod nawierzchnie jezdni, placów manewrowych, chodników oraz ukształtowanie terenu wokół projektowanych obiektów,
- szalunki

Materiały powinny posiadać własności określone w specyfikacji oraz dokumentacji projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

Wszystkie ww. materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań lub wskazań Inżyniera.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty, które nadają się do zasypania wykopów, uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera. Ilości mas ziemnych zestawiono w pkt. 5.21.4.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00.01 pkt. 3. Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

Sprzęt użyty do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom w ST i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed użyciem sprzętu Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera. Wybrany sprzęt po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniony bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów,
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- sprzętu zagęszczającego.

Wymagany sprzęt:

- koparka, do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych i wąskoprzestrzennych z osprzętem podsiębiernym,
- spycharka do zasypywania wykopów, wykonywania nasypów, przemieszczenia gruntu w obrębie budowy,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,0 m, spychania i zwałowania,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- pompa spalinowa,
- młot pneumatyczny,
- ubijaki, walce,
- dźwig.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.01 pkt. 4.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa robót, jak i poza nim.

Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem robót powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Załadunek, transport i rozładunek należy przeprowadzić zgodnie z przepisami o ruchu

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

drogowym.

Wykonawca ma obowiązek usuwać na bieżąco w ramach kontraktu na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do budowy.

Zaleca się do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze do 5t - wywrotki. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponowane jest użycie takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- przyczepa skrzyniowa.

Transport powinien być, jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

5.1. Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąta miernicza, taśmą itp.
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty

- ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- przygotować pochyłe powierzchnie terenu pod podstawę nasypów.

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.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus nadający się do dalszego wykorzystania (do decyzji Inżyniera), należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Humus nie nadający się do wykorzystania należy wywieźć i zutylizować.

Miejsce i technologię utylizacji humusu nie nadającego się do wykorzystania wskazuje Wykonawca.

5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Przy wykonywaniu wykopów, zasadnicze linie obiektów i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inżyniera i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Przy wytyczaniu należy przestrzegać następujących zasad:

- jeżeli odchylenia od wymiarów nie są określone w projekcie, to dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:
 - 0,02% - przy spadkach terenu,
 - 0,05% - przy spadkach rowów odwadniających,
 - 4,0 cm - prze rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 cm,
- tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/-5cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania,
- odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/-10cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1cm i -3cm,
- szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10cm a odchylenie krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm,
- rzędne dna wykopu pod fundamenty nie powinny się różnić więcej niż ± 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,
- pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10° od jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 5 cm przy pomiarze łąką 3 – metrową.

5.3. Odwodnienie terenu robót

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich

długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

W celu zabezpieczenia budowy przed napływem wód opadowych i powierzchniowych należy wykonać system odprowadzeń rowkami trapezowymi o spadku podłużnym 2 do 8%, wykorzystując spadki naturalne terenu, a w przypadku ich braku wykonać studnie zbiorcze, z których wodę należy odprowadzić za pomocą pomp.

5.4. Odwodnienie wykopów

O ile odwodnienie wykopów będzie konieczne, to projekt odwodnienia opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i nie będzie on podlegał odrębnej zapłacie.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

5.5. Odspojenie i odkład urobku.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.

Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociagowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odpajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy prowadzić ciągłą kontrolę stanu obudowy, w szczególności rozparcia lub podparcia ścian w stosunku do poziomu terenu (co najmniej 15 cm ponad poziom terenu),
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
- unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

5.6. Podłoże

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480, dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu).

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże 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.

W przypadku, jeżeli podłoże naturalne nie spełnia powyższych wymagań, to jeśli w Dokumentacji Projektowej lub w wytycznych producenta rur nie podano inaczej przewody należy układać na wykonanej podsypce z piasku o grubości 10cm. Jeżeli wykop zostanie przegłębiony, to jego dno należy wypełnić przez wykonanie ławy żwirowej. Nie wybrana, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub ułożeniem przewodu. Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub płyty dennej. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę

betonu (tzw. chudego betonu).

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu.

W przypadku budynków, zbiorników obiekty te posadowione zostaną na gruncie rodzimym. Napotkane nasypy niekontrolowane należy wybrać do poziomu warstwy nośnej i uzupełnić gruntami niespoistymi o $I_s=0,98$.

5.7. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

5.7.1. Sieci technologiczne

Materiałem zasypu powinien spełniać być mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480.

Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Wysokość podsypki powinna wynosić co najmniej 10cm. Materiał podsypki winien spełniać wymagania PN-86/B-02480. Poziom podłoża winien być tak wykonany, by przewody mogły być układane bezpośrednio na nim. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu grubości co najmniej 30cm (po zagęszczeniu). Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same wymagania co materiał do wykonania podłoża.

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 $W_n \geq 0,7W_{opt}$, 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 15cm. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu

stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Szczególnie istotną sprawą jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem. Zасыpywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia $Is=0,98$ i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

5.7.2. Obiekty kubaturowe

W przypadku obiektów kubaturowych zasyпка i zagęszczanie gruntów przeprowadzić jak w przypadku obiektów liniowych. Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych konstrukcji lub instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno-zimowym.

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste wg PN 84/B-02480 pochodzące z wykopów na odkład lub dowieszone spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, lessowych. 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 można użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić co najmniej 0,98 skali Proctora.

Materiałem zasypu powinien być mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową i jeśli maksymalna wielkości cząstek nie przekracza 30 mm. Dno wykopu należy opróżnić z wody i oczyścić z zanieczyszczeń. 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 $W_n \geq 0,7W_{opt}$, 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. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

5.8. Odkład gruntów

Jeżeli technologia wykonania robót ziemnych oraz rozmiary placu budowy pozwalają na magazynowanie mas ziemnych niezbędnych do dalszych robót, tworzy się nasypy.

Miejsce odkładu mas ziemnych powinno być ustalone w projekcie organizacji robót ziemnych, w którym należy podać:

- wysokość nasypu,
- odległość nasypu od górnej krawędzi wykopu,
- stosunku pochylenia skarp.

Jeżeli w projekcie nie zawarto danych jw. to masy ziemne - o ile to możliwe - należy składować w zagłębieniach terenu, jak najbliższej miejsca ich przyszłego wykorzystania. W innym przypadku należy składować masy ziemne tak, aby:

- odległość skarp odkładu od krawędzi wykopu była równa przynajmniej jego podwójnej głębokości lecz nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
 - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych,
 - 20,0 m - przy elementach robót zagrożonych nawianiem śniegu,
- odkłady były wykonywane w postaci nasypu wysokości do 1,5 m i nachyleniu skarp 1:1,5,
- na zboczach o kącie nachylenia do 20% odkłady wykonywać powyżej wykopu, a przy nachyleniach większych poniżej wykopu,
- odkłady ziemne lokalizować od strony najczęściej wiejących wiatrów.

5.9. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć 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 przebicie przed dalszym naruszeniem

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),

- zawiadomić Inżyniera i Projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.10. Prowadzenie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku prowadzenia prac w okresie zimowym należy:

- zaniechać robót, jeśli zamarznięciu uległo więcej niż 50% objętości przewidzianego do przemieszczenia gruntu,
- grunt przewozić na odległości możliwie najkrótsze ze względu na jego przymarzanie do środków transportu,
- wstrzymać roboty przy spadku temperatury poniżej -10°C .

Inżynier budowy może wstrzymać pracę również po stwierdzeniu, że ziemia jest przemarznięta.

W przypadku przewidywanego prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych starać się odpowiednio wcześniej zabezpieczyć grunt przed zamarznięciem:

- pokryć teren przewidywanych robót warstwami izolacyjnymi o grubości:
 - liście i wióry - 25 cm,
 - trociny i rozdrobniony torf - 30 cm,
 - żużel i miał węglowy - 40 cm,
 - maty słomiane - jedna warstwa,
- spulchnić wierzchnią warstwę gruntu przez zaoranie go do głębokości 5-10 cm,
- nasycić grunt środkami chemicznymi opóźniającymi zamarzanie jak: chlorki magnezu, wapnia i sodu ściśle wg receptur,
- zastosować osłony typu namiotowego z nadmuchem ciepłego powietrza.

5.11. Podstawowe zasady BHP przy wykonywaniu robót ziemnych

Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:

- prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją,
- przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych,
- roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy,
- w odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, narzędziami na drewnianych trzonkach,
- teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające,

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

- wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1.0 m od krawędzi wykopu,
- w przypadku prowadzenia robót w terenie dostępnym dla osób postronnych wykopy należy zakryć szczelnie balami,
- nachylenie skarp powinno być określone w projekcie. Jeżeli projekt nie określa nachylenia, to dla skarp nieobciążonych można przyjąć nachylenia według Tabeli 1,
- wykonywanie wykopów przez podkopywanie jest zabronione,
- wykopy wąskoprzestrzenne i jamiste powinny być bezwzględnie zabezpieczone przez rozparcie ścian,
- do wykonywania deskowań stosować należy drewno III lub IV klasy,
- deskowanie zabezpieczające wykop powinno: wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów,
- deskowania rozbiera się warstwami szeroki do 40 cm od dołu, odpilowując stojaki miarę rozbierania ścian,
- schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach,
- minimalne odległości, jakie należy zachować przy prowadzeniu robót w pobliżu istniejących budynków, przyjąć, że odległości bezpieczne przy wykonywaniu wykopów bez specjalnych zabezpieczeń wynoszą:
 - 3,0 m - jeśli poziom dna wykopu jest położony ponad 1,0 m w stosunku do poziomu spodu fundamentu istniejącego budynku,
 - 4,0 m - jeśli poziomy są jednakowe,
 - 6,0 m - jeśli dno wykonywanego wykopu jest poniżej spodu istniejącego fundamentu, lecz nie niżej niż 1,0 m,
- przy robotach zmechanizowanych należy wyznaczyć w terenie strefę zagrożenia, dostosowaną do rodzaju użytego sprzętu, koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6 m od krawędzi wykopów,
- nie dopuszczać, aby między koparką, a środkiem transportowym znajdowali się ludzie,
- samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki,
- wyładowanie urobku powinno odbywać się nad dnem środka transportowego.
- niedozwolone jest przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego,
- w przypadku konieczności dokonania jakichkolwiek prac w pobliżu pracujących

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

maszyn należy je bezwzględnie wyłączyć,

- odległość między krawędzią wykopu a składanym gruntem powinna być nie mniejsza niż:
 - 3,0 m - przy gruntach przepuszczalnych,
 - 5,0 m - przy gruntach nieprzepuszczalnych,
- niedozwolone jest składowanie gruntów w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu odeskowanego, pod warunkiem, że obudowa jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu,
- niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu przy wykopach nieumocnionych,
- w przypadku osunięcia się gruntu lub przebicia wodnego należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć miejsce niebezpieczne i ustalić przyczynę zjawiska; do usunięcia usuwisk lub przebić wodnych należy przystąpić niezwłocznie po ustaleniu ich przyczyny i sposobu likwidacji,
- gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić właściwe władze administracyjne i policję,
- w przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe bądź szczątki archeologiczne należy roboty przerwać, teren zabezpieczyć i powiadomić właściwy urząd konserwatorski,
- w przypadku odkrycia pokładów kruszyw lub innych materiałów nadających się do dalszego użytku należy powiadomić Inżyniera i uzyskać od niego informację dotyczącą dalszego postępowania.

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

Tabela 1. Nachylenie skarp przy korzystnych warunkach wilgotnościowych

Rodzaj gruntu	Do głębokości wykopu lub wysokości nasypu, m	Nachylenie skarp
a. Wykopy szerokoprzestrzenne		
Piaszczyste Piaszczysto-gliniaste i gliniasto-piaszczyste o jednakowej wilgotności i plastyczności	do 6 do 3 do 6	1:1,25 1:1,00 1:1,25
Żwiry, grunty margliste, w zależności od plastyczności	do 3 do 6	1:0,50 1:1,00
Słabe zwietrzałe skały o uwarstwieniu przeciwnym nachyleniu skarpy	do 3 do 6	1:0,20 1:0,50
b. Nasypy		
Piaszczyste, gliniasto-piaszczyste, gliniaste, pylaste, margliste	do 8 do 8	1:1,50 1:1,25
Piaski i gruboziarniste żwiry	do 12	1:1,25
Kamienie o wymiarach do 25 cm z miękkich skał	do 6	1:0,75
Kamienie o wymiarach ponad 25 cm	do 6	1:0,50
c. Wykopy fundamentowe i kanalizacyjne		
Nasypowe, piasek, żwir	do 5 ponad 5	1:1,25 1:1,50
Piaszczysto-gliniaste	do 5 ponad 5	1:0,67 1:1,00
Gliniasto-piaszczyste	do 5 ponad 5	1:0,50 1:0,75
Gliny	do 5 ponad 5	1:0,33 1:0,67

5.12. Wykopy

5.12.1. Wykopy pod obiekty kubaturowe

Wykopy szerokoprzestrzenne pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni.

Profilowanie 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.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

Nachylenie skarp wykopów wykonać zgodnie z projektem. W strefie przydennej skarpy zabezpieczyć szalunkiem drewnianym lub stalowym.

5.12.2. Wykopy liniowe pod sieci

Należy przestrzegać następujących zasad:

- 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,
- przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona,
- wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować,
- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- minimalne odchylenia rzędnych dna wykopu nie powinna być większa niż:
 - 3,0 cm - w gruntach spoistych,
 - 5,0 cm - w gruntach wymagających wzmocnienia,
- szerokość wykopów z obudową nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż ± 5 cm ze względu na konieczność wielokrotnego stosowania rozpór przy takich samych szerokościach wykopów i klinów grubości nie większej niż 5 cm,
- ściany wykopu rozpartego powinny być gładkie, bez wybrzuszeń i zagłębień, tak aby stalowe płyty, elementy ścianek szczelnych przylegały do gruntu całą swoją powierzchnią,
- minimalna odległość między równocześnie wykonywanymi sąsiednimi wykopami, która należy liczyć od wewnętrznych ścian tych wykopów, przy zbliżonym kierunku osi powinna wynosić:
 - 7,0 m - przy głębokości wykopu do 4,0 m,
 - 10,5 m - przy wykopie głębokości od 4,0 - 6,0 m,
- przy większych głębokościach odległości te należy policzyć indywidualnie
- po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie,
- roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika.

5.12.3. Wykopy fundamentowe

Wymiary wykopów fundamentowych powinna być dostosowana do wymiarów fundamentów w pionie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.12.4. Wykopy i ich zabezpieczenie

5.12.4.1. Zabezpieczenia wykopów liniowych

Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad. W gruncie niespoistym w wykopach o ścianach podpartych i rozpartych należy przestrzegać żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 1-15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub zasięgu pracy żurawi,
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów, ile można na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć. Konieczne jest zabezpieczenie wykopu przed dostaniem się osób postronnych, nieszczęśliwym wypadkiem, wpadnięciem ludzi do wykopu, opłotowanie, oznaczenie itp.,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych,
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami,
- w miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.

Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku.

5.12.4.2. Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych

Zabezpieczenie wykopów szerokoprzestrzennych należy wykonać w przypadku gdy:

- grunt jest mało spoisty lub skarpy zajęłyby dużo miejsca,
- wykonanie skarp jest niemożliwe,

- należy obniżyć poziom wody gruntowej.

Szczegółowe rozwiązanie zabezpieczenia wykopów szerokoprzestrzennych pozostawia się do rozwiązania przez Wykonawcę robót. Zabezpieczenie wykopów wykonać można przesłonami wodoszczelnymi i ściankami oporowymi. Skutecznymi materiałami, o bardzo niskim współczynniku filtracji, są wykorzystywane samotwardniejące mieszanki cementowo-bentonitowe. Technologia z powodzeniem zastępuje konieczność stosowania ścian szczelinowych przy głębokim fundamentowaniu. Ściany szczelinowe są to betonowe lub żelbetowe konstrukcje, formowane w szczelinie głębiej w gruncie. Zwykle stateczność ścian szczeliny wycinanej w gruncie zapewnia zawiesina bentonitowa lub zawiesina twardniejąca.

5.13. Szerokość wykopów instalacyjnych

Szerokość dna wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów mierzona w świetle nie umocnionych ścian wykopów należy przyjmować, dla:

- Ø 50-100 - 0,90m
- Ø150 - 0,90 m
- Ø 200 - 1,00 m
- Ø 300 - 1,10 m
- Ø 400 - 1,20 m
- Ø 500 - 1,40 m

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić:

- $S = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$ dla średnic do 300 mm,
- $S = \varnothing + 2 \times 25 \text{ cm}$ dla średnic 300 do 700 mm,

5.14. Wykonanie wykopów 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 0,7m a w przypadku gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danych rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

5.15. Nasypy

Nasypy należy wykonywać z gruntów jednorodnych. Nie wolno budować nasypów z gruntów torfiastych, zawierających materiały pochodzenia organicznego oraz gruntów będących w stanie ciekło-plastycznym i zawierających składniki chemiczne rozpuszczalne w wodzie.

- Materiał użyty do nasypu powinien być suchy lub znajdować się w stanie wilgotności naturalnej,
- Nasypy należy wykonywać warstwowo przy grubości warstwy max. 0,5m,
- Każda warstwa powinna być wykonana z jednorodnego gruntu,
- Każda warstwa powinna być zagęszczona do stopnia podanego w projekcie,
- Nie wolno dopuścić do powstania warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnięć zdolnych do zatrzymania wody,
- W każdej warstwie należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej nasyp wody,
- Warstwy gruntów nieprzepuszczalnych powinny być w przekroju dwuspadowe o kącie nachylenia ok.5°,

W projekcie nasypu powinna być podana dokładność wymiarowa jego wykonania przy uwzględnieniu parametrów osiadania i zagęszczania dla poszczególnych rodzajów gruntów. Jeżeli projekt nie zawiera danych w zakresie dokładności wymiarowej to odchyłki winny wynosić:

- Dla rzędnej korony $\pm 2-5$ cm
- Dla szerokości korony ± 5 cm
- Szerokości podstawy ± 15 cm
- Spadki skarp $< 10\%$

5.16. Umocnienie skarp nasypów

Skarpy przed wymywaniem przez wody opadowe i powierzchniowe zabezpiecza się przez:

- obsiewanie trawą,
- darniowanie na płask,
- darniowanie na zrąb,
- zabezpieczenie płótkami wiklinowymi,
- zabezpieczenie skarp brukiem,
- zabezpieczenie siatkami stalowymi.

Zabezpieczenie skarp należy uzgodnić z Inżynierem.

5.17. Roboty ziemne przy wykonywaniu dróg i placów

Podłoże gruntowe przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni musi być zagęszczone zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne.

Grunt pod nawierzchnie należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$ pod

konstrukcję nawierzchni drogowej.

Wilgotność zagęszczanego zasypu powinna być równa wilgotności optymalnej gruntu lub wynosić co najmniej 80% jej wartości. Dotyczy to gruntów spoistych. Dla gruntów sypkich warunek ten nie musi być zachowany. Wartość wilgotności optymalnej powinna być określona laboratoryjnie.

5.18. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

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 wynikające z konieczności obniżenia poziomu wody powinny być zawarte w cenach jednostkowych.

5.19. Makroniwelacja

Grunt pochodzący z wykopów może być użyty do formowania nasypów, pod warunkiem że jest to grunt niespoisty, o dobrych własnościach 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 $I_s=0,98$ wg próby Proctora.

5.20. Grunt pozostały po wbudowaniu

Zgodnie z zapisami prawa: Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. z 2004r. Nr 116 poz. 1208), Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw. (Dz. U z 2001r. Nr100 poz.1085), Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001r. Nr 62 poz. 628) grunt pozostały po wbudowaniu winien być utylizowany. Miejsce i technologię utylizacji gruntu wskazuje Zamawiający. Odległość na którą należy wywieźć grunt do

utylicacji określono do 5 km.

Przy transporcie mas ziemnych obowiązują zapisy niniejszych ST oraz w ST-00.01. Grunt pozostały po wbudowaniu w świetle obowiązującego prawa będzie traktowany jako odpad i będzie utylizowany. Koszty prac, robót, pozyskania uzgodnień, transportu, itp. wynikające z obowiązku ostatecznego unieszkodliwienia odpadów i gruntu pozostałego po wbudowaniu będą wliczone przez Wykonawcę w ceny jednostkowe robót ziemnych, zgodnie z punktem 9 niniejszej ST.

5.21. Szczegółowe warunki realizacji robót

5.21.1. Warunki gruntowo-wodne

Morfologicznie teren gminy jest zlokalizowany w obszarze zlodowacenia bałtyckiego – faza chodzieńska. Krajobraz kształtują pagórki morenowe faliste o niewielkiej wysokości względnej. Bezwzględna wysokość nie przekracza 85,5 metra n.p.m.

Obszar miejscowego planu charakteryzuje się wyjątkową jak na warunki nizinne urozmaiconą rzeźbą. Teren jest nachylony z zachodu ku wschodowi (w kierunku Jeziora Margonińskiego). Największa wysokość wynosi 85,1 metrów n.p.m. (południowo-zachodnia część terenu), natomiast najniższe położone tereny znajdują się przy nabrzeżu Jeziora Margonińskiego – rzędna terenu wynosi ok. 80,0 metra n.p.m.

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 7,0 m p.p.t., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

CZWARTORZĘD:

Holocen:

- grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane i budowlane
- gleba (piasek drobny humusowy)
- osady organiczne – namuły piaszczyste i piaski drobne humusowe
- piaski rzeczne

Plejstocen:

- piaski fluwioglacjalne z okresu zlodowacenia północnopolskiego
- utwory morenowe zlodowacenia północnopolskiego w postaci piasków gliniastych

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych oraz na przekrojach geotechnicznych. Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w pakiety i warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział przedstawiono poniżej:

Pakiet N - grunty antropogeniczne; nN nasypy niebudowlane i nB nasypy budowlane
o $I_d=0,50-0,61^*$

Pakiet I osady organiczne Nmp; PdH

Pakiet II osady rzeczne i wodnolodowcowe Pd; pd/Pπ średniozagęszczone
o $I_d= 0,58 (0,53-0,63)$

Pakiet II osady lodowcowe Pg+Ż plastyczne o $I_L= 0,16 (0,10-0,21)$

* - zagęszczenie nasypu określone w punktach sondowań może wykazywać przestrzenne zróżnicowanie

Parametry geotechniczne podłoża określono w oparciu o metody „A” i „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x(r)$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

Charakterystyka gruntów antropogenicznych:

Wykonanymi wierceniami udokumentowano występowanie miększych serii gruntów antropogenicznych. W większości warstwę tę opisano jako nasypy budowlane. Grunty charakteryzowały się jednorodnym składem litologicznym i dobrym zagęszczeniem. W rejonach gdzie nasypy zbudowane były głównie z osadów gliniastych występowały one w stanie twardo plastycznym. Wyjątek stanowiła seria nasypowe nawiercona w otworze nr D3 / okolica projektowanej pompowni GPS/ zbudowana z osadów gliniastych i domieszek gruzu i żwiru. Na podstawie zróżnicowania profilu nasypu warstwę zaliczono do nasypów niebudowlanych.

5.21.2. Posadowienie obiektów

Reaktor biologiczny RB3

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	ok. 80.75 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	84.50 m n.p.m.
Poziom posadowienia	79.60 m n.p.m.

Posadowienie dna w warstwie średnio zagęszczonych piasków drobnych, powyżej poziomu wody gruntowej, na podsypce piaskowej o gr. 200mm.

W przypadku napotkania w wykopie gruntów nienośnych, wybrać je i uzupełnić podsypką piaskową o $I_s=0.98$.

Osadnik wtórny OWT-3

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	80.66 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	84.30 m n.p.m.
Poziom posadowienia dna / leja osadowego/	79.80 /78.24/ m n.p.m.

Posadowienie dna leja w warstwie piasków drobnych / poniżej poziomu wody gruntowej /, na podsypce piaskowej o gr. 200mm. Płyta denną osadnika na nasypie z piasku o wys. 1.15-1.40m i $I_s=0.98$, po uprzednim wybraniu gruntów nienośnych.

Magazyn osadu odwodnionego MOO

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	ok. 85.00 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	86.40 m n.p.m.
Poziom posadowienia	85.20 m n.p.m.

Posadowienie fundamentów części wschodniej na nasypie budowlanym (podsypka piaskowa o $I_s=0.98$) o miąższości 0.90m płyta i 0.20 fundamenty, powyżej poziomu wody gruntowej. Pozostała część magazynu w gruncie rodzimym- starym nasypie budowlanym.

Komora pomiarowa osadu KPO

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	ok. 84.00 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	84.30 m n.p.m.
Poziom posadowienia	81.75 m n.p.m.

Posadowienie dna w warstwie rodzimych piasków drobnych średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej.

Komora osadowa KOS

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	ok. 84.00 m n.p.m.
Projektowany poziom terenu	84.30 m n.p.m.
Poziom posadowienia	81.35 m n.p.m.

Posadowienie dna w warstwie istniejącego nasypu z piasków drobnych średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej.

Główna pompownia ścieków GPS

Posadowienie

Istniejący poziom terenu	ok. 85.00 m n.p.m
Projektowany poziom terenu	85.10 m n.p.m.
Poziom posadowienia	80.70 m n.p.m.

Posadowienie dna w warstwie istniejącego nasypu z piasków drobnych
średniozagęszczonych, powyżej poziomu wody gruntowej

Uwaga:

**W przypadku napotkania w wykopach gruntów nienośnych, wybrać je i uzupełnić
podsypką piaskową o $I_s=0.98$.**

**W przypadku stwierdzenia w rejonie posadowienia obiektów rozbieżności stanu
faktycznego do założeń projektowych należy bezwzględnie skontaktować się z
projektantem.**

5.21.3. Ukształtowanie terenu

Ukształtowanie terenu najbardziej ulegnie zmianie w rejonie lokalizacji reaktora biologicznego i OWT-3, gdzie od strony zachodniej nastąpi podwyższenie terenu (i przesunięcie istniejącej skarpy od strony doliny rz. Margoninki) o ok. 3,0 powyżej poz. terenu istniejącego z obsypaniem obiektów w postaci skarpy. Pozostałe roboty ziemne są związane z wykopami pod proj. obiekty oraz z wykopami (korytowaniem) pod proj. nawierzchnie.

Wierzchnia warstwa gleby w miejscach wykonywanych robót ziemnych powinna zostać zebrana i zabezpieczona, po czym w końcowym etapie robót wbudowana w wierzchnie warstwy proj. skarpy i terenu poza obrysem nawierzchni utwardzonych, stąd nie uwzględniono jej odrębnie w bilansie mas.

Obliczenia wielkości mas ziemnych mają w mniejszych pozycjach charakter szacunkowy, bazujący na analogiach z podobnych obiektów z innych opracowań, nie ma to jednak większego wpływu na bilans mas, ponieważ wielkości te mieszczą się w granicach dopuszczalnego błędu obliczeń dla obiektów największych. Obliczenia wykonano w oparciu o rzędne istniejące podane na podkładzie geodezyjnym.

5.21.3.1. Wykopy

Reaktor biologiczny nowy RB3 :

Śr. rzędna terenu	= 81,20 (80,70) m npm
Śr. rzędna dna wykopu	= 79,45 m npm
Powierzchnia	$F=(6,6+0,6) * 24,9 = 179,28 \text{ m}^2$
Objętość wykopu	
$V=179,28 *(0,6*1,75+0,4*1,25)=$	279 m³

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

Osadnik wtórny OWT-3:

Śr. rzędna terenu = 80,60 m npm

Śr. rzędna dna wykopu = 79,75 m npm

Powierzchnia $F=10,6^2 \cdot 0,25 \cdot 3,14 = 88,2 \text{ m}^2$

Objętość wykopu $V=88,2 \cdot (80,6-79,75)= 75 \text{ m}^3$

Objętość klina skarpy (występuje w obrysie ok. 25% powierzchni zbiornika):

$V=88,2 \cdot 0,25 \cdot (83,0-79,90) \cdot 1/3 = 23 \text{ m}^3$

Magazyn osadu odwodnionego MOO:

Wykopy pod fundamenty i posadzkę (w części północnej mają one charakter umniejszenia nasypów):

Stopy fundamentowe $V=2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,6 \cdot 14=34 \text{ m}^3$

Ławy i ściany fundamentowe $V=(1,35 \cdot 0,5+0,3 \cdot 0,8) \cdot (13,5+4,0 \cdot 8+7,5)= 48 \text{ m}^3$

wykopy pod posadzkę

Śr. rzędna terenu istn. po rozb. nawierzchni = 86,40-0,15=86,25 m npm

Śr. rzędna terenu po wykonaniu nasypów w cz. północnej=86,40 m npm

Śr. rzędna dna wykopu = 85,90 m npm

Powierzchnia cz. północna $F=15,8 \cdot 12 = 189,6 \text{ m}^2$

cz. pozostała $F=15,8 \cdot 15,8 = 249,6 \text{ m}^2$

Objętość wykopu $V=189,6 \cdot (86,40-85,90)+249,6 \cdot (86,25-85,90)= 182 \text{ m}^3$

Komora osadowa KOS:

Objętość wykopu $V=3,4 \cdot 2,15 \cdot 2,7= 20 \text{ m}^3$

Komora pomiarowa osadów KPO:

Objętość wykopu $V=2,6 \cdot 2,6 \cdot 2,75= 19 \text{ m}^3$

Główna pompownia ścieków GPS (w uproszczeniu):

Objętość wykopu $V=6,15 \cdot 4,15 \cdot 4,1= 106 \text{ m}^3$

Pozostałe drobne obiekty, komory i studzienki oraz objętość proj. rurociągów

technologicznych: przyjęto w uproszczeniu $V= 40 \text{ m}^3$

Ogółem wykopy obiektowe $V= 826 \text{ m}^3$

5.21.3.2. Nasypy

Podwyższenie terenu w północnej cz. MOO :

Średnia rzędna terenu istn. = 85,00 m npm

Średnia rzędna proj. = 86,40 m npm

Powierzchnia terenu (odczyt numeryczny) $F=250 \text{ m}^2$

Nasypy $V = 250 \cdot 1,40 = 350 \text{ m}^3$

Podwyższenie terenu w otoczeniu RB i OWT-3:

Średnia rzędna terenu istn. = 80,90 m npm

Średnia rzędna proj. = 84,30 m npm

Powierzchnia terenu brutto (odczyt numeryczny) $F=550 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto (bez obiektów) $F= 550-179-88 =283 \text{ m}^2$

$V = 283 \cdot 3,4 = 962 \text{ m}^3$

Ogółem nasypy $V= 350+962= 1312 \text{ m}^3$

5.21.3.3. Korytowanie pod nawierzchnie drogowe

Drogi (dojazd do GPS):

$F=46,2 \text{ m}^2$, grubość warstw nawierzchni $h = 0,31 \text{ m}$,

$V = 14 \text{ m}^3$

Chodniki i dojścia (korytowanie pod chodniki w istocie przeważnie będzie stanowiło umniejszenie nasypów, gdyż znajdują się w części nasypowej)

$F=136,6 \text{ m}^2$, grubość warstw nawierzchni $h = 0,16 \text{ m}$,

$V = 22 \text{ m}^3$

Razem korytowanie: $V = 36 \text{ m}^3$

5.21.4. Bilans mas ziemnych

Lp	Wyszczególnienie	Objętość [m^3]	
		Nasyp	Wykop
1.	Wykopy pod obiekty i fundamenty		826
2.	Nasypy (rejon MOO, RB I OWT3	1312	
3.	<u>Korytowanie pod drogi i chodniki</u>		36
	RAZEM	1312	862
	NIEDOBÓR	450	

W celu wykonania przewidzianych w technologii obiektów i utwardzeń oraz projektowanego ukształtowania terenu, (przy założeniu, że masy ziemne pozyskane z wykopów będą nadawały się do wbudowania w nasypy) należy pozyskać i dowieźć masy ziemne- grunty piaszczyste nadające się do wbudowania w proj. nasypy w ilości ok. **450 m^3** . Zrównoważenie bilansu mas ziemnych nie jest możliwe.

Do celów kosztorysowych przyjęto odległość dowozu do 5 km.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.01 pkt.6.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Specyfikacji Technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- jakość gruntu, użytego do zasypki,
- wykonanie zasypu,
- zagęszczenie,
- podsypki i jej zagęszczenia.
- zabezpieczenia BHP wykopów,
- oznaczenia, barierek, oświetlenia.

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:

- łaty 3 metrowej - pomiar równości dna wykopu, równości skarp,
- niwelatora - pomiar rzędnych w odstępach co 20 m, Wykonawca uwzględni w kosztach uwzględnionych w przedmiarze zastosowanie urządzeń laserowych do pomiarów niwelacji terenu a także w późniejszym etapie układania przewodów,
- taśmy, szablonu, łaty 3 m, poziomicy lub niwelatora - pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 7.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu. Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanego wykopu, pod warunkiem, że dotyczyć on będzie wykopu między studzienkami lub całego obiektu kubaturowego. Odbiorowi podlega jakość zasypanego wykopu.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

nie powodować przestoju w realizacji robót.

Dokumentacja odbioru końcowego powinna zawierać:

- dziennik badań i pomiarów z naniesionymi szkicowo punktami kontrolnymi; należy odnotować wyniki badań wszystkich próbek oraz sprawdzeń kontrolnych,
- powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- protokoły odbiorów częściowych wraz ze zgodami na wykonywanie dalszych robót.

Odbiór końcowy robót należy przeprowadzić zaraz po zakończeniu robót ziemnych i potwierdzić protokołem zawierającym ocenę ostateczną robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego robót ziemnych należy wpisać do dziennika budowy.

8. ROZLICZENIE ROBÓT

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01 pkt. 8.

Cena wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia humusu, niwelacji terenu i rozścielenia humusu w m² obejmuje:

- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, roślinności i uzbrojenia terenu,
- usunięcie rumowisk, wysypisk odpadów,
- wywóz mas ziemnych,
- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych,
- usunięcie humusu,
- niwelacja 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.

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

Cena wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów w m³ obejmuje prace zasadnicze oraz prace tymczasowe i pomocnicze:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych, wykonanie podwieszeń itp),
- odspojenie gruntu ręczne i mechaniczne ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie,
- przemieszczanie mas ziemi w obrębie budowy,
- przewóz ziemi do zasypki w obrębie budowy,
- przewóz ziemi samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
- profilowanie dna wykopu i skarp
- wykonanie zasypek z ubiciem i zagęszczeniem,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku (gruntu sypkiego) do wymiany gruntu,
- usunięcie, wywóz i przekazanie do utylizacji odpadów,
- wywóz nadmiaru mas ziemnych,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,
- wykonanie kładek dla pieszych,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych,
- oznakowanie i zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych,
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu,
- ręczne wyrównanie skarp wykopu i powierzchni odkładu,

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, przywrócenie do stanu pierwotnego lub wynikającego z dokumentacji projektowej powierzchni terenu.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

9.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-B-12095:1997	Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480 Zastąpiona częściowo przez PN-B-02481:1998 w zakresie zał. 1.	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452:2002	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-81/B-03020 Zmiany 1 BI 2/88 poz. 14	Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych . Warunki techniczne wykonania.

9.2. Inne

Wykonanie robót ziemnych musi być zgodne z przepisami:

1. Prawo budowlane tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 207 poz. 2016.
2. Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.01 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. Nr 228 poz. 1947.
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r.
4. Dz.U. Nr 126, póź 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
5. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 póź. 627.

01. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST-01.02. Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu

6. Roboty ziemne należy prowadzić z uwzględnieniem wymogów BHP określonych obowiązującymi przepisami, a w tym - Dz.U.2003.47.401 (R) Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
7. Ustawa o odpadach z 27.04.2001 - Dz.U. nr 62 poz.628.
8. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.
9. Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003