

ST-02 ROBOTY ZIEMNE

1.	WSTĘP	41
1.1.	Przedmiot ST	41
1.2.	Zakres stosowania ST	41
1.3.	Zakres Robót objętych ST	41
1.4.	Określenia podstawowe	41
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące Robót	42
2.	MATERIAŁY	42
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	42
2.2.	Zasady wykorzystania gruntu	42
2.3.	Składowanie materiałów	42
3.	SPRZĘT	42
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	42
3.2.	Sprzęt pomiarowy	42
3.3.	Sprzęt do wykonania robót ziemnych	43
4.	TRANSPORT	43
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	43
4.2.	Transport sprzętu i materiałów	43
5.	WYKONANIE ROBÓT	43
5.1.	Ogólne zasady wykonania Robót	43
5.2.	Prace wstępne	43
5.3.	Roboty przygotowawcze	44
5.4.	Szczegółowe zasady wykonania Robót	45
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	51
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości Robót	51
6.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót	51
7.	OBMIAR ROBÓT	52
7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót	52
7.2.	Jednostka obmiarowa – roboty ziemne	52
8.	ODBIÓR ROBÓT	52
8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	52
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót	52
8.3.	Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót	52
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	53
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	53
9.2.	Cena jednostki obmiarowej	53
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	53
10.1.	Normy	53
10.2.	Inne dokumenty	54

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-03.00.— Roboty ziemne, odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących kryteriów wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach realizacji inwestycji pn.: „Wykonanie projektu dróg wraz z infrastrukturą techniczną w Miejskiej Strefie Rozwoju „TECHNO – PARK” przy ulicy Podmiejskiej w Elku.”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), które należy odnieść do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.3. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami szczegółowymi zawartymi w ST dla poszczególnych obiektów. Należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi specyfikacjami odnoszącymi się do zakresu robót

Specyfikacje Techniczne uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Ogólny zakres Robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenie Robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wykonanie i odbiór robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów pod obiekty kubaturowe i obiekty liniowe, ich zasypywania oraz usypywania skarp przy obiektach.

Roboty ziemne są częścią składową robót wykonywanych na obiekcie, stąd zakłada się, że Teren Budowy jest przekazany zgodnie z warunkami zawartymi w punkcie 1.5.4. ST-00.00.-Wymagania ogólne (Przekazanie Terenu Budowy).

Prace przebiegać muszą w warunkach zachowania ciągłości ruchu zakładu i wymagają odpowiedniego zabezpieczenia Terenu Budowy, za które odpowiada Wykonawca.

1.3.2. Szczegółowy zakres Robót

1.3.2.1. Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych zasadniczych przewidziano wszystkie prace związane z tyczeniem nowych obiektów i przewodów oraz ich pomiarami, oznaczenie i zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne).

1.3.2.2. Roboty ziemne

W zakresie robót zasadniczych przewidziano:

- wykonanie wykopów pod przewody łącznie z zabezpieczeniem ścian wykopów,
- wykonanie wykopów pod rurociągi – wykopy umocnione grodzicami z rozparciem,
- wykonanie wykopów pod przepompownie, separatory i wyloty do rowów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- przygotowanie podłoża z badaniem,
- zasyp z badaniem,
- wykonanie skarp.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1,00m

1.4.2. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach 1,00-3,00m

1.4.3. Wykop głęboki – wykop, którego głębokość przekracza 3,00m

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

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami, przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 1.5.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 2.

2.2. Zasady wykorzystania gruntu

Grunty pozyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalnym stopniu wykorzystane do zasypek i wykonania skarp. Nadmiar gruntu zostanie rozplantowany lub odwieziony na składowisko.

2.3. Składowanie materiałów

Grunty składowane będą na terenie Techno - Parku w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Projektu w terminie przewidzianym Umową.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do tyczenia osi, punktów wysokościowych oraz domiarów należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do wytyczenia osi, punktów wysokościowych i pomiarów musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru (urządzenia laserowe).

3.3. Sprzęt do wykonania robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do robót budowlano-montażowych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- koparki przedsięwziętej,
- koparki chwytakowej,
- spycharki kołowej,
- piły do cięcia asfaltu,
- zagęszczarek do zagęszczania zasypanych wykopów: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe, zagęszczarki wibracyjne,
- wciągarki mechanicznej,
- wibromłotów lub kafarów,
- obudowy pogrązalnej do szalowania wykopów wąskoprzestrzennych do głęb. 3,0m,
- pompy do odwodnienia na czas budowy,
- przewodów parcianych do odprowadzenia wody z obiektu,
- samochodów samowyładowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10 t.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00-Wymagania ogólne, punkt 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Materiały i sprzęt należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów.

Środki transportu urobku muszą być dostosowane do rodzaju transportowanego materiału.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 5.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

Wykonawca zawiadomi Inżyniera na piśmie o zamiarze rozpoczęcia robót ziemnych na co najmniej siedem dni przed ich rozpoczęciem na jakiegokolwiek części Placu Budowy i przedstawi Inżynierowi rzędne terenu i inne szczegóły które mogą być wymagane w celu przeprowadzenia pomiarów.

Wykonawcy nie wolno rozpoczynać robót ziemnych przed uzyskaniem od Inżyniera pisemnego pozwolenia na ich rozpoczęcie

5.2. Prace wstępne

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Całość robót ziemnych dla wszystkich odpowiednich części Robót należy przeprowadzić zgodnie z wymiarami i rzędnymi pokazanymi na Rysunkach lub zgodnie z takimi rzędnymi i wymiarami jakie mogą być ustalone przez Inżyniera.

Dla celów niniejszej Specyfikacji, termin "poziom gruntu" odnosić się będzie do powierzchni gruntu przed rozpoczęciem robót ziemnych, ale po przeprowadzeniu oczyszczenia i karczowania Placu Budowy. Termin "poziom posadowienia" użyty w niniejszej Specyfikacji oznaczać będzie poziom fundamentów poszczególnych konstrukcji wraz z podłożem betonowym.

Zakres robót ziemnych będzie to taki zakres prac który w opinii Inżyniera jest konieczny lub jedynie możliwy do przeprowadzenia w celu wykonania Robót.

5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

- tyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
- wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem Użytkownika),
- wyznaczenie i oznakowanie miejsc składowania materiałów oraz dróg dojazdowych,
- przygotowanie oznakowania i zabezpieczeń miejsc wykonywania robót.

Do zakresu Robót pomiarowych związanych z wytyczeniem osi i obrysu obiektów, krawędzi wykopów oraz punktów wysokościowych wchodzi:

- a) wytyczenie w oparciu o dane projektowe punktów głównych osi i obrysu obiektów oraz punktów wysokościowych, przyjęto zasadę domiaru do istniejących obiektów,
- b) uzupełnienie dodatkowymi punktami,
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych), zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie obiektów (osie, obrys, punkty wysokościowe).

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

Wykonanie otwartych wykopów w każdym wypadku będzie ograniczone do odcinków uprzednio zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. O ile wcześniej Inżynier nie wyraził swojej akceptacji na piśmie, roboty na każdej z ustalonych długości należy zakończyć w ten sposób, aby uzyskać aprobatę Inżyniera przed rozpoczęciem robót na kolejnym odcinku.

Maksymalna szerokość wykopu musi być ograniczona do szerokości wskazanej na zatwierdzonych projektach i rysunkach rurociągów.

Roboty ziemne dla wszystkich innych elementów, zmierzone na poziomie posadowienia powinny ograniczać się do obrysu elementu z naddatkiem 1 m ze wszystkich stron.

Wykopy należy przeprowadzać do takich wymiarów, aby zapewnić właściwe ich odwodnienie, umocnienie ścian wykopów, wykonanie oszalowania, położenie betonu i wypełnienia oraz przeprowadzenie zagęszczania lub wszystkich innych robót budowlanych.

Należy zwrócić szczególną uwagę aby nie naruszyć poziomu posadowienia wszelkich wykopów pod konstrukcje.

W przypadku kiedy Wykonawca przyjmie metodę wykonywania wykopów z zagęszczonymi ścianami, po uzyskaniu zatwierdzenia przez Inżyniera Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia podpór jak podano w niniejszej specyfikacji w punkcie zatytułowanym "Obsunięcia gruntu, zapadnięcia i nadmierne wykopy". W żadnym wypadku wykonywanie wykopów z zagęszczonymi ścianami nie jest dopuszczalne na terenie dróg publicznych, prywatnych ogrodów lub w odległości 30 metrów od budynków lub innych konstrukcji.

5.4. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.4.1. Zdejmowanie górnej warstwy gleby

Przed wykonaniem wszelkich koniecznych Robót Ziemnych górną warstwę gleby należy zdjąć z całości Placu Budowy do głębokości 250 mm lub do takiej głębokości która jest założona w dokumentacji projektowej i na takim obszarze, jaki zarządzi Inżynier kontraktu / Inspektor Nadzoru i odłożyć na osobne miejsce do ponownego użycia

Wykonawcy nie wolno wyrzucać nadmiaru gleby bez pisemnego pozwolenia Inżyniera. Inspekcje dokonywane przez Inżyniera

W momencie osiągnięcia określonych poziomów lub ilości wykonanych wykopów Inżynier dokona inspekcji odsłoniętych gruntów i jeśli będzie uważał iż jakkolwiek część gruntów jest nieodpowiednia może nakazać Wykonawcy dalsze prowadzenie wykopów.

W przypadku kiedy grunt z dna wykopu został zaaprobowany przez Inżyniera w momencie przeprowadzania inspekcji a później stał się nieakceptowany z powodu działania warunków zewnętrznych lub ze względu na obecność wód gruntowych, podtopienie lub wystąpienie mieszaniny wody z gliną, rozmiękanie lub odspojenie gruntu podczas postępu Robót, Wykonawca za pomocą uznanych metod usunie taki naruszony, rozmiękły bądź odspojony materiał i będzie prowadził dalej wykopy do momentu natrafienia na akceptowalny materiał. Wszystkie takie wykopy będą uważane za Wykopy Nadmierne i materiał uzyskany z takich wykopów należy usunąć z Placu Budowy.

5.4.2. Określenie metody wykonywania Robót Ziemnych

Wykonawca przygotowuje opis proponowanej przez siebie metody wykonywania Robót Ziemnych dla poszczególnych części Robót ziemnych które należy jednorazowo wykonać, podając ich lokalizację, program przeprowadzenia Robót ziemnych, tymczasowe podpory i sposób postępowania z urobkiem.

Opis proponowanej metody należy przedstawić do akceptacji Inżynierowi na co najmniej 14 dni przed zamierzoną datą rozpoczęcia Robót Ziemnych dla poszczególnych części Robót.

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych z rozparciem lub wykopy otwarte szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1:0,6. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do miejsca lokalizacji, głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Obowiązuje norma PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Przejścia pod drogami należy wykonywać w wykopach umocnionych z zabezpieczeniem możliwości przejazdu.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i wykonanie połączeń rurociągów. W większości przewidziano ręczne wykonywanie wykopów. Szczególną ostrożność

należy zachować przy wykonywaniu wykopu w miejscach o dużym uzbrojeniu podziemnym

Szczególnie ostrożnie należy wykonywać wykopy w pobliżu istniejących obiektów. W miejscach uzasadnionych-gdzie nie wskazane jest wykonywanie rozkopem, wykop wykonać należy jako umocnioną ścianką z gruzem z rozparciem, realizacja robót wg wytycznych WTWO-H-4 (Zarządzenie nr 42 Prezesa CUGW z 19.12.1966r.).

Grunty w rejonie wykonywanych Robót są gruntami nośnymi i wg przeprowadzonych badań geotechnicznych nie występuje konieczność wymiany gruntu pod projektowane obiekty.

5.4.3. Przejścia przez przeszkody

Wykonawca przewidział podjęcie wszelkich dodatkowych środków koniecznych do właściwego wykonania Robót wszędzie tam, gdzie wykopy przecinają drogi

Tam, gdzie przy przejściach pod drogami lub rowami mają być użyte rury ochronne i muszą być ułożone za pomocą przepychania, np. hydraulicznego przez nasyp, otwory instalacyjne po obu stronach muszą być wykonane i zabezpieczone w ten sposób, aby nie naruszyć stabilności nasypu. Metoda wykonywania przepychania musi zapewniać, iż okoliczny grunt nie osiadnie i nie będzie się trząsł podczas wykonywania robót. Przepychanie będzie się odbywać bez przerw

Przejścia przez przeszkody w miejscach gdzie zachodzi konieczność zagłębienia rurociągu poniżej 2 m wykonać metodą przecisku sterowanego.

5.4.4. Wykonanie przewiertów sterowanych.

W etapie pierwszym w zaplanowanej osi rurociągu należy wykonać otwór pilotowy. Otwór ten należy drażyć ukośnie w dół pod kątem mniejszym niż 20°, następnie na projektowanej głębokości zmienić kierunek wiercenia na poziomy. Do drażenia otworu pilotowego należy używać głowicy pilotowych z sondą nadawczą oraz stalowych żerdzi wierniczych wciskając je w grunt z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiernicze łączone muszą być ze sobą na połączenia gwintowane. Urabianie gruntu głowicą pilotową należy wspomagać płuczką wierniczą na bazie bentonitu, podawaną przewodem wierniczym do głowicy pilotowej.

W etapie rozwiercania należy stosować rozwiertak odpowiedni do rodzaju występujących gruntów. Na tym etapie w przypadku występowania gruntów nie zwartych oraz nawodnionych można za rozwiertakiem przeciągać poprzez łącznik obrotowy rurę przewiertową. W przypadku występowania gruntów skalistych, kamienistych bądź zwartych należy na tym etapie rozwiercać otwór pilotowy bez doczepionej rury przewodowej, a z doczepianymi stalowymi żerdziami wierniczymi. Podczas rozwiercania otworu pilotowego należy ciągle podawać, poprzez żerdzie, płuczkę wierniczą na bazie bentonitu. Po rozwierceniu otworu do wymaganej średnicy następuje wciągnięcie rury przewodowej, z ciągłym podawaniem płuczki bentonitowej.

Podczas wciągania rury przewiertowej należy dopilnować by rura znajdująca się na powierzchni terenu nie była narażona na tarcie o powierzchnie betonowe oraz kamienie. W celu eliminacji dodatkowego oporu wciągania poprzez tarcie oraz uszkodzeń zewnętrznej powierzchni rury w miejscach występowania terenu kamienistego oraz utwardzonego (beton, asfalt itd.) należy stosować specjalne prowadnice rolkowe.

5.4.5. Obszary wyrobisk

Do obowiązków Wykonawcy należy zidentyfikowanie obszarów wyrobisk dla wszelkiego typu materiałów oraz ich pozyskiwanie, transport i składowanie ich w miarę

konieczności ich użycia na potrzeby Robót. Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Inżyniera odnośnie wyrobisk jak również materiałów, które zamierza używać.

Tam, gdzie zostało to polecone lub określone przez Inżyniera, materiał do zasypywania, który ma być użyty do przeprowadzenia Robót musi być pozyskiwany z zaakceptowanych wyrobisk po zakończeniu wszelkich prób niezbędnych w celu potwierdzenia, iż materiał jest odpowiedni.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca wyrówna, zniweluje lub pozostawi wyrobiska w zadowalającym stanie, który będzie zaakceptowany przez Inżyniera i jeśli takie polecenie zostanie wydane, przeprowadzi wszelkie roboty ziemne, które są niezbędne do tego, aby w wyrobisku nie zbierała się woda.

5.4.6. Wybieranie urobku niespełniającego norm

Jeżeli podczas wykopów pod fundamenty budowli lub pod rurociągi napotka się na grunt niespełniających wymagań projektowych, Wykonawca usunie taki materiał i składowe go poza placem budowy tak, aby uzyskać akceptację Inżyniera.

5.4.7. Obsunięcia gruntu, zapadnięcia i nadmierne wykopy

Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszystkich środków ostrożności, aby zapobiec obsunięciom i zapadnięciom gruntu i innych materiałów w wykopach. W przypadku wystąpienia obsunięć i zapadnięć lub w przypadku wykonania za dużych wykopów w stosunku to minimalnych wymaganych lub możliwych do wykonania w celu przeprowadzenia Robót powstałe w ten sposób doły należy wypełnić

5.4.8. Roboty ziemne, które należy chronić przez wodą

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony wykopów przed wodą według wymagań Inżyniera, pojawiającą się na skutek przesączania się wód gruntowych, podtopień, opadów lub w inny sposób, tak, aby Roboty były przeprowadzone bez dostępu wilgoci. Wykonawca będzie postępował w taki sposób, aby podłoże lub nagromadzona woda lub ścieki znajdowały się poniżej dolnego poziomu Prac Stałych w okresach czasu określonych przez Inżyniera.

Przed uzyskaniem wszelkich możliwych pozwoleń i akceptacji Inżyniera na piśmie nie wolno odprowadzać wody do cieków wodnych lub też kanalizacji. Pozwolenie takie nie zostanie wydane o ile Wykonawca nie wykona akceptowalnych przez Inżyniera odpowiednich odstożników lub złoża piaskowego przez które ma przechodzić odprowadzana woda przed dostaniem się do cieku wodnego lub ścieku.

5.4.9. Odwadnianie

Wykonawca zapewni, iż do wykonanych wykopów nie będzie się dostawać woda podczas prowadzenia prac budowlanych

Należy rozważyć, czy zastosowana metoda odwadniania zapewni, iż ściany wykopów będą stabilne przez cały czas i czy będzie powodować nadmiernych wstrząsów bądź też pęknięć w podłożu. Ponadto należy zabezpieczyć się przed możliwością iż powrót wód gruntowych może spowodować zapadnięcie się gruntów o wrażliwej strukturze, np. luźnych piasków.

Metoda zapobiegania dostawaniu się wody do wykopów, odwadniania i odprowadzania wody ma być przedłożona do akceptacji Inżynierowi.

Tam, gdzie na daną konstrukcję działa siła wyporu, Wykonawca obniży ciśnienie wody

gruntowej w ten sposób, konstrukcja będzie stabilna na cały czas trwania robót.

Wykonawca zapewni, że na czas trwania robót na Budowie jest dostępny rezerwowy agregat, tak, aby zapewnić stałe odwadnianie.

5.4.10. Wykopy pod rurociągi

Wykopy pod rurociągi muszą być wykonane ręcznie lub za pomocą takiej metody, która została zaakceptowana lub polecona przez Inżyniera, bezpośrednio przez ułożeniem rurociągów.

Rowy mają być wykopane i zasypane według specyfikacji w taki sposób iż dolna krawędź każdego odcinka rurociągu jest równomiernie podparta na całej długości, za wyjątkiem wybrań pod złącza, które muszą być wykonane pod każdym kielichem bądź kołnierzem rury w taki sposób, iż kielich bądź kołnierz nie dotykają dna otworu.

5.4.11. Ręczne wykończenie wykopów na warstwie nośnej

Tam, gdzie warstwa nośna jakiegokolwiek wykopu ma być poddana betonowaniu bądź wypełniona zagęszczonym materiałem, ostatnie 0,15 metra wykopu musi być wykonane ręcznie lub za pomocą innej metody która może być zaakceptowana lub polecona przez Inżyniera, po usunięciu z wykopu szlamu i luźnego materiału i bezpośrednio przed betonowaniem lub wypełnieniem

Warstwa nośna musi być uważnie wyrównana lub uformowana według wymagań. Wykonawca zgłosi Inżynierowi fakt iż wykopy są gotowe do układania rurociągów bądź betonowych fundamentów i do momentu, kiedy nie uzyska akceptacji Inżyniera na wykonanie wykopów nie będzie przeprowadzał układania rurociągów, betonowania ani też innych prac. Wszelkie układanie rurociągów, betonowanie jak też inne roboty przeprowadzane przed uzyskaniem akceptacji Inżyniera należy natychmiast rozebrać na koszt Wykonawcy.

5.4.12. Zasypywanie wykopów w sposób nie zagrażający konstrukcjom

Wykonawca zapewni, iż czas, tempo i sposób przeprowadzania zasypywania wykopów lub fundamentów będzie taki, iż żadna część Robót z tego powodu nie będzie poddana nadmiernemu obciążeniu, osłabiona, uszkodzona lub narażona na uszkodzenie. Warstwy materiału do zasypywania będą kładzione w ten sposób, aby zapewnić odpowiednie odwadnianie i zapobiec gromadzeniu się wody. W szczególności układanie materiału dookoła konstrukcji betonowych może być rozpoczynana jedynie po tym, jak wykonywanie tych konstrukcji zostało zakończone i osiągnęły one swoją pełną wymaganą wytrzymałość, tak, aby zapewnić jednorodny rozkład obciążenia dookoła konstrukcji.

Niezależnie od metody wypełniania przyjętej przez Wykonawcę powinien on zapewnić iż zasypywanie wykopów jest przeprowadzane w ten sposób, aby uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien przedsięwziąć wszelkie możliwe środki ostrożności aby zapewnić, iż Roboty stałe i przyległe budowle nie zostaną uszkodzone podczas wykonywania prac.

5. 4.13. Wybór materiału do zasypywania i jego zagęszczanie

Tam, gdzie wymagane jest zasypywanie poniżej poziomu gruntu i przyległych konstrukcji, materiał użyty do zasypywania należy starannie dobrać i zagęścić zgodnie ze specyfikacją.

Nie wolno przeprowadzać zasypywania przed uzyskaniem akceptacji inżyniera. Tam, gdzie zasypywanie ma być przeprowadzone po dwóch lub więcej stronach danej konstrukcji zasypywanie należy przeprowadzać jednocześnie po obu stronach tak, aby różnica poziomów nigdy nie przekracza 0,30 m lub w inny

zalecony sposób. Różnica w poziomach zasypania po obu stronach rurociągu nie powinna przekroczyć 0,20 m. Najogólniej zasypywanie wykopów pod budowle powinno się odbywać tak szybko jak to jest możliwe do wykonania.

Wykopy pod rurociągi w gruncie powinny mieć ułożoną właściwą warstwę posypki (która może być również wykonana z urobku) o grubości w danym rowie proporcjonalnej do średnicy rurociągu zgodnie z następującymi wzorami:

$y + x$ zewnętrzna średnica rurociągu, w gruncie o dobrej jakości $\frac{1}{3} \times$ zewnętrzna średnica rurociągu w gruncie o złej jakości. Minimum 200mm poniżej dolnej krawędzi rurociągu i kielicha rury.

Granulowane podsypki pod rurociągi powinny być układane poprzez ich rozścielanie i zagęszczanie na całej szerokości wykopu. Należy dobrać materiał o właściwej granulacji, tak, aby pozwolić na osadzenie się rurociągów na podsypce i w konsekwencji jego pełne podparcie na całej długości i szerokości. Należy przewidzieć wystarczającą ilość miejsca na wykonanie i kontrolę złącz i Wykonawca zapewni, iż rurociągi są podparte przynajmniej w trzech/czwartych każdego odcinka rurociągu. Po zaakceptowaniu rurociągu przez Inżyniera wykop należy ostrożnie zasypać materiałem granulowanym.

Dla rurociągów sztywnych (np. z żeliwa lub betonu) wypełnianie należy przeprowadzać w następujący sposób:

Podsypkę należy dobrze zagęścić do wysokości poziomej średnicy rurociągu;

wypełnienie wybranym materiałem granulowanym dobrze zagęszczonym do górnej krawędzi rurociągu;

wypełnienie wybranym materiałem lekko zagęszczonym do wysokości 300 mm powyżej górnej krawędzi rurociągu.

Najogólniej zasypywanie należy przeprowadzać w warstwach nie przekraczających grubości 150 mm, metodą zaakceptowaną przez Inżyniera.

Dla rurociągów elastycznych (np. stalowych, PVC, z polietylenu) zasypanie wybranym materiałem granulowanym należy przeprowadzić do wysokości 300 mm powyżej górnej krawędzi rurociągu. Zasypanie to powinno być przeprowadzone warstwami nie przekraczającymi 150 mm, które należy dobrze i w sposób ostrożny zagęścić metodą zaakceptowaną przez Inżyniera tak, aby uniknąć naruszania rurociągu i złącz.

5.4.14. Zasypywanie wykopów pod drogami

Wykopy pod rurociągi układane pod drogami na placu budowy i pod drogami publicznymi muszą być dodatkowo przykryte powyżej normalnego zasypania rurociągu również wybranym żwirem lub tłuczniem na podbudowy dróg, jak to wyspecyfikowano w punkcie.

Zasypywanie powinno odbywać się równomiernie na całej długości i zagęszczane w warstwach nie przekraczających grubości 200 mm przy optymalnej zawartości wilgoci. Zawartość wilgoci w materiale do zasypywania może wymagać poprawek, tak, aby możliwe było osiągnięcie maksymalnej możliwej gęstości. Materiał do zasypania który nie zawiera dostatecznej ilości wilgoci która jest wymagana do osiągnięcia wymaganego stopnia zagęszczenia będzie wymagał dodania wody poprzez spryskanie materiału i wymieszanie przed ułożeniem.

Wykonawca zapewni, iż materiał do zasypywania wykopów przylegający bezpośrednio do betonowych ścian budowli lub bloków oporowych jest dobrze zagęszczony. Należy użyć ręcznych wibratorów, ubijaków wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych. W innych przypadkach zagęszczenie należy przeprowadzać za pomocą ubijaków wibracyjnych, walców gładkich lub pneumatycznych zaakceptowanych przez Inżyniera.

Wykopy pod rurociągi układane w inny sposób lub pod inne elementy pod jezdniami gdzie nie można zastosować zagęszczania mechanicznego ze względu na brak miejsca należy zasypać chudym betonem.

5.4.15. Plantowanie terenów

Tereny wokół budowli i nad elementami należy splantować do wymaganych poziomów wskazanych na rysunkach lub przez Inżyniera. Wykonawca powinien zachować wymagane środki ostrożności aby zapobiec wszelkim uszkodzeniom budowli i konstrukcji podczas planowania. Plantowanie terenu wokół budowli należy przeprowadzać zaakceptowanymi metodami. Wszelkie uszkodzone elementy należy naprawić lub wymienić na koszt Wykonawcy i tak, aby uzyskać aprobatę Inżyniera.

5.4.16. Deskowanie i wzmacnianie

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie i utrzymywanie podczas robót budowlanych i według potrzeb, usuwanie wszystkich Robót pomocniczych wymaganych przy wykonywaniu wykopów i innych robót ziemnych. Wykonawca przedłoży Inżynierowi do zatwierdzenia szczegóły propozycji dotyczących zabezpieczenia w trakcie wykonywania wykopów, wraz z rysunkami, obliczeniami i innymi materiałami pomocniczymi które mogą być wymagane przez Inżyniera, jednakże uzyskanie takiego zatwierdzenia nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności kontraktowej. Nie wolno kontynuować ani też rozpoczynać żadnych robót ziemnych zanim Inżynier nie zatwierdzi propozycji Wykonawcy.

Wykonawcy nie wolno usuwać żadnych tymczasowych Robót pomocniczych do robót ziemnych dopóki Inżynier nie uzna, iż Prace stałe są wystarczająco zaawansowane aby pozwolić na takie usunięcie, które ma się odbyć pod osobistym nadzorem kompetentnego majstra.

Tam, gdzie usunięcie zabezpieczenia wykopów uznane jest przez Inżyniera jako pociągające za sobą zagrożenie istniejących konstrukcji i w konsekwencji naraża ją na uszkodzenie, Wykonawca pozostawi takie zabezpieczenie na miejscu, usuwając jedynie minimum konieczne do przywrócenia pierwotnego stanu powierzchni.

5.4.17. Zagęszczenie zasypanych wykopów.

Zagęszczane zasypanie wykopów powinno być wykonane zatwierdzonymi materiałami, w postaci mniej więcej poziomych warstw o jednolitej grubości i niewielkim spadkiem na zewnątrz, o grubości zagęszczonej warstwy nie przekraczającej po zagęszczeniu grubości 0,2 m.

Grudy ziemi o średnicy większej niż 0,1 m należy rozbić przed zagęszczaniem. Zawartość wody w gruncie należy uważnie sprawdzać przez suszenie lub przez zwilżanie za pomocą spryskiwacza przed zasypaniem.

Zagęszczanie powinno być wykonywane walcami mechanicznymi, ubijakami mechanicznymi, poprzez wibrowanie, zagęszczarki wibracyjne lub za pomocą innych zaakceptowanych urządzeń w ten sposób, aby uzyskać wymagane zagęszczenie.

5.4.18. Skarpy i wyrównywanie Placu Budowy

Jako materiału używanego na formowanie skarp i wałów jak również do wypełniania niecek w gruncie należy użyć specjalnie wybranego materiału lub materiału do zasypań ogólnego użytku. Tereny gdzie na leży użyć specjalnie wybranego materiału są wyspecyfikowane lub pokazane na rysunkach. Specjalnie wybrany materiał do

zasypań musi być używany do wykonywania podłoża (tam, gdzie to konieczne) oraz na terenach pod drogi. We wszystkich innych przypadkach należy używać materiałów do zasypań ogólnego użytku.

Należy szczególnie uważać przy zagęszczaniu materiału który jest ułożony bezpośrednio w pobliżu budowli aby zapewnić, iż materiał jest właściwie zagęszczony. Należy używać ręcznych wibratorów płytowych, ubijaków wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych. We wszystkich innych przypadkach ubijanie należy przeprowadzić za pomocą ubijaków wibracyjnych, walców gładkich lub pneumatycznych zaakceptowanych przez Inżyniera / Inspektora Nadzoru.

5.4.19. Usuwanie nadmiaru urobku

Wykonawca jest odpowiedzialny za wyszukanie i zabezpieczenie odpowiednich terenów na składowanie nadmiaru urobku.

W związku z wywozem nadmiaru urobku Wykonawca będzie odpowiedzialny za następujące działania podczas trwania kontraktu:

Odwadnianie terenu (terenów) składowania za pomocą rur z betonu porowatego ułożonych na dnie składowiska lub według wskazówek Inżyniera.

Ładunek, transport, rozplanowanie, wyrównanie, przyzwanie urobku itp. wg potrzeb tak, aby utrzymywać warstwy wierzchnie w porządku i zapewnić bezpieczeństwo.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 6.

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

6.2.1. Badania jakości Robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych Robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,5cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża; obowiązuje zagęszczenie do 90% wg zmodyfikowanej skali Proctora na terenach zielonych, do 95% przy obiektach, do min. 98% pod drogami (do podbudowy drogi) i innymi przeszkodami, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Wykonane Roboty muszą odpowiadać poniższym warunkom:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10cm, dopuszcza się większe odchylenia, jeżeli domiary do istniejących obiektów będą stanowiły inaczej,
- różnice rzędnych w odniesieniu do projektowanych nie może przekroczyć +1cm i -3cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- pochylenie skarp nie powinno się różnić od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta, nierówności nie powinny przekraczać 10cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt obowiązującą jednostką obmiarową jest jednostka podana w Przedmiarze Robót. Jednostka obmiarowa może być przyjęta również indywidualnie w oparciu o dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy a zaakceptowane przez Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa – roboty ziemne

Jednostkami obmiaru są:

- 1m^3 dla wykopów,
- 1m^3 dla zasypek,
- 1m^2 dla plantowania skarp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót

Odbiorowi temu podlegają wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopów. Zakres tych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zatwierdzeniu przez Inżyniera Projektu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót

Odbiór końcowy polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu

prób poprawności działania urządzeń w obecności Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów; przekazaniu podlega:

- Dokumentacja Powykonawcza,
- protokoły Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru końcowego Robót.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania badania wykopów zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić wpływ i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00-Wymagania ogólne, punkt 9.

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

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót określonych na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje zakres robót zgodnie z podstawą danej pozycji Przedmiaru Robót, a szczególności:

- roboty przygotowawcze – pomiarowe i inwentaryzacyjne, zabezpieczające,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie Terenu Budowy,
- roboty ziemne, oszalowanie wykopów,
- wykonanie zasypek z zagęszczeniem,
- rozplantowanie gruntu, formowanie skarp,
- uporządkowanie terenu.

Przewidywaną liczbę jednostek obmiarowych podano w Przedmiarze Robót.

Przyjęto zasadę, że wykopy związane z budową przewodów ułożonych w ziemi wliczone są w cenę obiektu liniowego, o ile ST lub Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z obowiązującymi:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze

10.2. Inne dokumenty

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06. lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z lutego 2003r., poz.401), oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych; obowiązuje również:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. - Dz.U. Nr 129 z 1997r.
 - poz. 844 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianami z dn. 11 września 2002r. - Dz.U. Nr 91 z 2002r.
 - poz. 811 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy