

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH D.02.01.01

WYKONANIE WYKOPÓW

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z wykonaniem wykopów, ich zabezpieczania i zabezpieczenia istniejących sieci technicznych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Zasady niniejszej specyfikacji i obejmują:

- Wykopy mechaniczne z transportem urobku z ukołu Wykonawcy (grunt na nasypy)
- Wykopy mechaniczne z transportem urobku na odkład Wykonawcy wraz z utylizacją (rowek pod ławę betonową krawężnika i obrzeża)
- Wykopy mechaniczne z transportem urobku na odkład Wykonawcy wraz z utylizacją (nadmiar gruntu z wykopu)
- Wykopy w gruncie z transportem urobku na odkład Wykonawcy z utylizacją
- Zasypanie gruntem dowiezionym ze składowiska Wykonawcy, wraz z kosztem jego pozyskania i zagęszczeniem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.3. Grunty organiczne nawodnione o małej nośności - grunty nasycone wodą, charakteryzujące się znacznym osiadaniem pod obciążeniem, jak np. torfy namuły itp., zawierające znaczną mieszaninę składników organicznych, których ilość jest większa niż 2%.

1.4.4. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.5. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, (Mg/m³),

p_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.7. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.8. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.9. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.10. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.11. Rów otwarty - wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.12. Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.13. Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.14. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.15. Studnia kablowa rozdzielcza – studnia kablowa SKR wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

1.4.16. Studnia kablowa magistralna – studnia kablowa SKM wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

1.4.17. Studnia kablowa optymalna – studnia kablowa SKO wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej lub rozdzielczej.

1.4.18. Studnia kablowa prefabrykowana – studnia kablowa wytwarzana poza miejscem instalacji – budowy i dostarczona tam w postaci gotowego monolitu lub kilku części do montażu.

1.4.19. Szafa kablowa – szafa, do której wprowadzono kable magistralne i rozdzielcze miejsce pola łącznikowego sieci telekomunikacyjnej.

1.4.20. Słup (kablowy) rozdzielczy – obudowa w postaci kolumny z kołpakiem, pokrywą lub drzwiczkami, przeznaczona do ustawiania bezpośrednio w gruncie jako osłona zakończenia kabla rozdzielczego i kabli abonenckich.

1.4.21. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.22. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.23. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.24. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.4.25. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.26. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

1.4.27. Słupowa stacja transformatorowa - jest to stacja, której urządzenia umieszczone są na słupach.

1.4.28. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiejkolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.29. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.30. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.31. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.32. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.33. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.34. Hydrant – urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów sieci wodociągowej. Jest wyposażony w zawór i złącze do węża.

1.4.45. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące materiałów

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . W przypadku gdy grunt w podłożu nie spełnia kryteriów dla G_1 należy go ulepszyć. Propozycje sposobu ulepszenia przedstawia Wykonawca.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Zasady wykorzystania gruntów

W rejonie robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność i wykonać je ręcznie z uwagi na możliwość uszkodzenia istniejącego uzbrojenia bądź możliwości występowania nie zewidencjonowanego uzbrojenia podziemnego.

W trakcie wykonywania robót drogowych wykonawca powinien przestrzegać zasad i przepisów zawartych w opracowaniu „Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg - dział 04 - Ochrona środowiska w budowie dróg”.

Rodzime podłoże gruntowe należy dogęścić do wymaganych wskaźników zagęszczenia.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych sieci kanalizacyjnych i drenażowych, charakter prac drogowych oraz prawdopodobieństwo występowania opadów należy prowadzić roboty z zabezpieczeniem terenu i z odpowiednim odprowadzeniem wód na bieżąco na zewnątrz.

W rejonie robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność i wykonać je ręcznie z uwagi na możliwość uszkodzenia istniejącego uzbrojenia bądź możliwości występowania nie zewidencjonowanego uzbrojenia podziemnego.

Należy odpowiednio zabezpieczyć istniejącą infrastrukturę techniczną w postaci słupów, słupków, szaf, studni kanalizacyjnych itp. W razie konieczności dokonać regulacji jak i odpowiednich uzgodnień z uwzględnieniem celowości inwestycji oraz bezpieczeństwa.

W trakcie wykonywania robót drogowych wykonawca powinien przestrzegać zasad i przepisów zawartych w opracowaniu „Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg - dział 04 - Ochrona środowiska w budowie dróg”.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych sieci kanalizacyjnych i drenażowych, charakter prac drogowych oraz prawdopodobieństwo występowania opadów należy prowadzić roboty z zabezpieczeniem terenu i z odpowiednim odprowadzeniem wód na bieżąco na zewnątrz.

Roboty ziemne dotyczą wykonania płytkich lub średnich wykopów i uzupełnienia niskich lub średnich nasypów.

Pod projektowanymi ciągami komunikacyjnymi, poboczami i rowami, pod projektowaną infrastrukturą techniczną, dla stwierdzonego podłoża G3, należy usunąć nasypy niebudowlane (nasyp piaszczysty, humus) i zastąpić nasypem budowlanym.

Stwierdzone rodzime podłoże gruntowe, zbudowane z pospółki w stanie średnio zagęszczonym (grupa nośności podłoża G1), należy dogęścić do wymaganych wskaźników zagęszczenia.

Ilość robót ziemnych i wymiany gruntu zostały wstępnie określone z uwagi na wymagania techniczne. Dokładne ilości zostaną określone na etapie realizacji robót, po wykonaniu koryta. Jeżeli grunt wskazany do wymiany będzie spełniał wymagania ST dla podłoża G1 to wtedy można go pozostawić - zgodnie z poleceniem Nadzoru.

Wodę opadową gromadzącą się w korycie i w wykopach należy odprowadzić na zewnątrz za pomocą pompowania.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Do budowy nasypów będą wykorzystane tylko grunty kategorii I-II. Wybór gruntu do wykonania nasypów korpusu drogowego, uzyskanego z wykopów, powinien być dokonany po przeprowadzeniu badań laboratoryjnych i zakwalifikowaniu go jako przydatnego, to jest spełniającego wymagania określone w normie PN-S02205:1998 i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu.

Szczegółowe dane dotyczące gruntów przydatnych do wykonania nasypów podano w ST D.02.03.01 „Wykonywanie nasypów”. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko

za zezwoleniem Kierownika Projektu. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Kierownika Projektu wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

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. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności o ile nie ma to wpływu na harmonogram i termin zakończenia budowy. W przypadku, gdy parametry gruntu pozyskanego z wykopu lub stanowiącego podłoże rodzime nasypu bądź konstrukcji uległy pogorszeniu na skutek błędnego działania lub zaniechania Wykonawcy, zostanie on obciążony kosztami doprowadzenia gruntów do prawidłowych parametrów.

2.3 Zasady zakupionych materiałów

Parametry materiałów wykorzystanych do robót przy istniejącej infrastrukturze technicznej (telekomunikacyjnej, elektrycznej, sieci deszczowej, wodociągowej, gazowej itp.), służące do ich przebudowy, regulacji oraz zabezpieczenia ich elementów w trakcie robót drogowych powinny zostać zakupione na podstawie uzyskanych wytycznych od Zarządców sieci i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Akceptacja Inspektora Nadzoru może nastąpić dopiero po, tylko i wyłącznie na podstawie stworzonych pisemnych wniosków materiałowych, do zatwierdzenia. Każdy wbudowany materiał powinien posiadać, certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną producenta, dostawcy.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót instalacyjnych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Materiały usytuowane mają być w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów. Podobnie przygotowaniu podlega składowanie materiałów podlegających demontażowi. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ślupy i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania aktualnych norm branżowych.

Osprzęt i materiał na linie przeznaczone do wzmocnienia i przebudowy linii napowietrznych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm branżowych przedmiotowych i powinny być stosowane przewody z materiałów

o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Rodzaj i parametry rur, studzienek, zaworów oraz ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim Zarządcą sieci oraz spełniać wymagania aktualnych norm branżowych

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu

Ilość sprzętu i jego rodzaj zostanie dostosowana do zakresu prowadzonych robót.

Powinien on odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, założonej przez Wykonawcę technologii wykonania robót i być potwierdzonym akceptacją Inspektora Nadzoru. Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odpajania i wydobywania gruntów (koparki: koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe, koparko-spycharki, koparki wólkowe, koparki błotne gąsienice, koparko-ładowarki),

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki gąsienicowe, równiarki samojezdne, ładowarki),
- transportu mas ziemnych (samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze, ciągniki kołowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce walec wibracyjny stalowo-gumowy okółkowany, walec wibracyjny stalowo-gumowy gładki ubijaki, płyty wibracyjne, zagęszczarki płytowe wibracyjne, ubijaki ręczne i mechaniczne itp.)).
- żurawie samochodowe,
- wibromłoty o wysokiej lub zmiennej częstotliwości drgań (tzw. „bezwibracyjne”),
- branżowe przyrządy pomiarowe.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Wymagania dotyczące transportu podano ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, celem powtórnego wbudowania w nasyp mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze,
- ciągniki kołowe i gąsienicowe
- lub inne środki transportu zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów (kategorii gruntu, jego objętości, nawodnienia, technologii wydobywania i załadunku) oraz do odległości, na którą będzie grunt lub materiały będą transportowane. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Kierownika Projektu.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania

podane w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy jak i gruntu, który będzie wbudowywany w miejsce usuniętych gruntów nienośnych. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Niezbędna ilość środków transportu będzie dostosowana do zachowania ciągłości procesu technologicznego.

Transport wszelkich materiałów musi odbywać się z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem, przesuwaniem, zniszczeniem lub częściowym uszkodzeniem.

Należy unikać transportu w temperaturze niższej od -15°C . Nie należy transportować rur na plac budowy przy temperaturze poniżej -10°C .

W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych elementów, zastrzeżonych przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub

innych

odstępstw

od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:	
	kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97

Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,00$ dotyczy dna rowu.

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. Odwodnienie w trakcie robót

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, 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 w całym okresie trwania robót ziemnych.

Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiowych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu

odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, opóźnienie robót lub konieczność wykonania dodatkowych prac - 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 zgodnie z prawem wodnym.

5.5. Zasady wykonania rowów

Rowy drogowe oraz melioracyjne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm.

5.6. Zasady prowadzenia robót dla zabezpieczenia i regulacji obiektów istniejących sieci

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych.

Metoda ochrony obiektów istniejącej infrastruktury technicznej uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez Zarządcę sieci tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest ich czasowe odłączenie.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót, zawierający uzgodnione z Zarządcą sieci okresy wyłączenia przebudowywanych urządzeń, które należy wykonywać zgodnie z normami, sztuką budowlaną oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Wykonawca ma obowiązek wykonania prac w taki sposób, aby elementy urządzeń nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

5.7. Zasady prowadzenia robót ziemnych dla zabezpieczenia i regulacji obiektów istniejących sieci

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek uzyskania wszystkich warunków technicznych, uzgodnień oraz decyzji dla niezbędnych robót.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu i zostać uzgodniona z Zarządcą sieci.

Części podziemne i fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20 cm.

Części podziemne i fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o aktualne normy branżowe.

Żadne prace nie powinny zagrażać stateczności słupów czy szaf, powodować przekraczanie naprężeń dopuszczalnych w kablach. Zabrania się regulować naprężenia w przewodach przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem.

Wszelkie wykopy w rejonie zabezpieczanych i regulowanych obiektów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego lub projektowanego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu lub Zarządcy sieci, do wskazanego przez nich miejsca.

Wykonawca ma obowiązek zabezpieczenia robót wg wszystkich obowiązujących norm i przepisów branżowych.

5.8. Zasady wykonania robót zabezpieczania i regulacji obiektów istniejących sieci

Zabezpieczane słupy, słupki, szafy oraz regulowane studzienki, zawory, hydranty itp. obiekty kolidujące z projektowanymi rozwiązaniami komunikacji powinny być zlokalizowane:

- wysokościowo w nawierzchni tak aby zachowane zostały spadki i płynność nawierzchni
- lokalizacyjnie tak aby nie kolidowały z ciągami komunikacyjnymi
- lokalizacyjnie tak aby nie były narażone na łatwe uszkodzenie
- z zapewnieniem dojazdu lub dojścia,
- lokalizacyjnie tak żeby nie sytuować ich w ściekach ulicznych, zagłębieniach terenu i innych miejscach narażonych na dopływ wody spływającej po powierzchni terenu,
- z zachowaniem skrajni sieci,
- z zachowaniem osłony na skrzyżowaniach sieci,
- na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie,
- z zapewnieniem zastosowania wszystkich niezbędnych elementów armatury i oprzyrządowania,
- ze spełnieniem warunków szczelności i zastosowania niezbędnych izolacji,
- z zabezpieczeniem przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2 i pkt 5 niniejszej ST oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i poleceniami Inżyniera. W szczególności kontroli podlegają:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- dokładność wybrania gruntów nienośnych,
- zastąpienie usuniętych gruntów słabonośnych gruntem niespoistym wraz z zagęszczeniem,
- zapewnienie stateczności skarp,
- prawidłowość okonturowania strefy wymiany gruntów przez zabicie ścianki szczelnej,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.
- badanie przydatności gruntów do wypełnienia przestrzeni po wydobytych gruntach słabonośnych – dla każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, nie rzadziej niż 1 raz na 3000m³ wg PN-EN 1997-2:2009,
- skuteczność usunięcia gruntów słabonośnych – 1 badanie na 400m² powierzchni wymiany,
- w przypadku wymiany „suchej” - badanie wskaźnika zagęszczenia I_s poszczególnych warstw gruntu wypełniającego wg badania w przekroju poprzecznym co 50 m oraz w punktach wskazanych przez Inżyniera.

6.3. Kontrola wykonania zabezpieczania i regulacji obiektów istniejących sieci

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i przedstawiciela Zarządcy sieci.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolacji i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości napiężeń przebudowywanych przewodów. Napięcia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych.

W liniach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym należy sprawdzić zabezpieczenia przed skutkami drgań mechanicznych przewodów (wykonanie pętli tłumiących).

Wszystkie elementy robót podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych, warunkami technicznymi producenta, poleceniami Inżyniera i ewentualnie innymi umownymi i warunkami,
- badania podłoża,
- zbrojenia konstrukcji,
- izolacji wodoszczelnej,
- zabezpieczenia przed korozją,
- montażu przewodów i armatury,
- rzędnych posadowienia,
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,
- zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- szczelności całego przewodu.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- prawidłowość montażu urządzeń, kabli i kanałów,
- pomiary elektryczne linii abonenckich,
- wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi,
- pomiary rezystancji uziomów ochronnych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest

- m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu,
- szt. (sztuka) zabezpieczonego urządzenia sieci telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych
- szt. (sztuka) wyregulowanych zaworów, studzienek i włączów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 pkt 8.

Do odbioru należy przedstawić atesty stosowanych urządzeń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 pkt 9.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

Cena wykonania 1 szt. zabezpieczonego lub wyregulowanego urządzenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie;
- uzyskanie warunków technicznych z Zarządcą sieci oraz Inżynierem,
- uzgodnienie rozwiązań technicznych z Zarządcą sieci oraz Inżynierem,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę kompletu materiałów i urządzeń,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji urządzeń objętych robotami,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka sieci,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- czasowe wyłączenie sieci,
- podłączenie/wykonanie urządzenia,
- ułożenie/doprowadzenie przewodów do urządzenia,
- wykonanie izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- wykonanie studzienek (komór) wodociagowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Cena wykonania robót niniejszej specyfikacji obejmuje zasady płatności wg ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz:

- przygotowanie odpowiedniego sprzętu i materiałów,
- przygotowanie optymalnego frontu robót, transportu, zakupu materiałów, zabezpieczenia prac,
- zatwierdzenie planowanych robót, proponowanych materiałów oraz przeznaczenia urobku z Inżynierem,
- zapewnienie zgodności robót z dokumentacją projektową, sytuacją zastaną, kompletności niezbędnych dokumentów (decyzje, uzgodnienia itp.), zgodności z przepisami i przedstawieniu ich Inżynierowi,
- uzyskanie niezbędnych zgód,
- zakup materiałów,
- prace pomiarowe i badania nawierzchni,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie placu budowy i sprzętu,
- zabezpieczenie i organizacja terenu objętego wpływem robót (bhp, ruch, piesi, infrastruktura techniczna itp.),
- wyznaczenie powierzchni i elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- rozkucie, cięcie i zerwanie nawierzchni,

- rozebranie warstw nawierzchni,
- odkopanie krawężników lub obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki i ław,
- demontaż tablic znaków drogowych lub luster ze słupków,
- demontaż słupków znaków, słupków prowadzących, barier drogowych, słupków i pręseł ogrodzenia, siatek, bram wjazdowych, furtek wejściowych,
- rozkucie cokołów ogrodzeniowych,
- odkopanie i wydobycie słupków,
- zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania $I_s \geq 1,00$ wg BN-77/8931-12,
- frezowanie,
- odpowiednie posortowanie i składowanie materiałów,
- załadunek i wywiezienie materiału pozyskanego zgodnie z przeznaczeniem (materiał do dalszego wykorzystania – z protokolarnym potwierdzeniem przekazanych ilości)
- utylizacja materiałów,
- rekultywację terenu,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Eurokod 7 (EC 7, EN 1997): Projektowanie geotechniczne

PN-EN 124:2000P Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1610:2002P Budowa i badanie przewodów kanałowych.

PN-EN1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.

PN-EN 476:2011E Wymagania ogólne dotyczące komponentów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe klasy B, C, D

PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne -- Wymagania i badania dotyczące osprzętu

PN-EN 60383-1:2005 Izolatory do linii napowietrznych o znamionowym napięciu powyżej 1 kV

PN-EN 60076-10:2017-01 Transformatory -- Część 10: Wyznaczanie poziomów dźwięku

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw sztucznych termoplastycznych i o powłoce polwinilowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe.

PN-81/E-08503 Elektroenergetyczny sprzęt ochronny.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.

BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący, czarny
BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe, linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN – 85/8984 – 01 Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary
BN – 73/8984 – 05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
BN – 73/3233 – 13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytoczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002