

III.2.2

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST – 00.01 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ i ROBOTY ZIEMNE

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

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

Nazwa Projektu :
„ROZBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ DLA TERENU
ZABUDOWY MIESZKALNEJ JEDNORODZINNEJ –DZ. 952/102, OBRĘB 0014 STARE
BUDKOWICE”

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych kontraktem.....	3
1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.5. Warunki geologiczne.....	4
1.6. Określenia podstawowe.....	4
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	5
2.1. Zasady wykorzystania gruntów.....	5
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	5
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	6
3. SPRZĘT.....	6
4. TRANSPORT.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	6
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	6
5.2. Przygotowanie do robót ziemnych.....	6
5.2.1. Roboty pomiarowe.....	6
5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów.....	7
5.2.3. Roboty rozbiórkowe.....	8
5.3. Wykonanie wykopów.....	8
5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych.....	8
5.3.2. Odspojenie gruntu.....	9
5.3.3. Obudowa ścian wykopu.....	9
5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi.....	10
5.5. Odwodnienie wykopów.....	10
5.6. Wykonanie podłoża.....	11
5.7. Zasyпка i zagęszczanie.....	11
5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	12
5.9. Roboty rozbiórkowe.....	12
5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych.....	13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	13
6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót.....	13
6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót.....	14
7. OBMIAR ROBÓT.....	14
7.1. Ogólne zasady obmiaru.....	14
7.2. Zasady obmiaru robót ziemnych.....	14
8. ODBIÓR ROBÓT.....	15
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika.....	16
9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko.....	16
9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko.....	17
9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu.....	17
9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu.....	17
9.6. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym.....	17
9.7. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym.....	18
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są szczegółowe warunki wykonania i odbioru robót w zakresie przygotowania terenu pod budowę i robót ziemnych rozbudowy sieci wod-kan dla terenu zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej, ul. Zagwiżdżańska, dz.nr 952/102,obręb 0015 Stare Budkowice.

Jeżeli w niniejszej specyfikacji technicznej, w punkcie dotyczącym warunków wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji przedmiaru robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi (ST-00.00) i dokumentacją projektową.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych kontraktem

W ramach zadania należy wykonać m.in. :

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE OBIEKTÓW PROJEKTOWANYCH	JEDN.	IŁOŚĆ
SIEĆ WODOCIĄGOWA			
1.	Całkowita długość sieci wodociągowej - rury Dz110 PE SDR 17 ‘	mb	345,0
2.	Całkowita długość sieci wodociągowej - rury Dz90 PE SDR 17 ‘	mb	5,0
3.	Hydrant nadziemny	szt.	2
SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ			
4.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - tłocznej - rury Dz63 HDPE100; SDR17	mb	177,0
5.	Całkowita długość sieci kanalizacji sanitarnej - grawitacyjnej - rury Dz200PVC SN8 - rury 0160PVC SN8	mb mb	2,0 3,0
6.	Studnie kanalizacyjne: - Dn800PE/PP – rozprężna - Dn1000bet. - serwisowa	szt szt.	1 1

1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót przygotowawczych i ziemnych przy wykonywaniu wykopów, kształtowaniu podłoża i zasypkach dla potrzeb przebudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Obejmują w szczególności :

- A. Zdjęcie warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika
- B. Rozbiórka istniejących elementów konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów oraz elementów zagospodarowania terenu w pasie prowadzonych robót ziemnych
- C. Wykonanie wykopów dla potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej :
 - wykopy liniowe i punktowe pionowe umocnione
 - całkowity wywóz urobku w pasach drogowych i częściowy wywóz na pozostałym terenie
 - zdeponowanie urobku nadmiernego na wysypisku
 - pełne umocnienie ścian wykopów
 - rozbiórka obudowy wykopów
- D. Odwodnienie wykopów
 - montaż instalacji odwodnieniowej
 - odwadnianie wykopów
 - demontaż instalacji odwodnieniowej
- E. Wykonanie podsypek z piasku, z zagęszczeniem
- F. Zasypka wykopów
 - wykonanie warstwy ochronnej rur z piasku, z zagęszczeniem
 - zasypywanie wykopów piaskiem lub pospółką
- G. Zabezpieczenie istniejących kabli
 - montaż rur osłonowych dzielonych i konstrukcji do podwieszenia kabla
 - demontaż konstrukcji podwieszenia kabla
 - pozostawienie rury osłonowej w gruncie

- H. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia
 - montaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
 - demontaż konstrukcji do zabezpieczenia istn. uzbrojenia podziemnego
- I. Zakup i dostarczenie kruszyw do miejsca wbudowania
 - zakup i transport piasku na podsypkę i warstwę ochronną rur
 - zakup i transport pospółki i piasku do zasypki wykopów
- J. Zagęszczenie zasypki jako podłoża pod nawierzchnie

1.5. Warunki geologiczne

1.5.1 Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu:

Badania przeprowadzono w odcinkach pasów drogowych głównych ulic i dróg dojazdowych miejscowości Stare Budkowice gm. Murów, pow. opolski, w jezdniach, na poboczach oraz terenach bezpośrednio przyległych do dróg.

Otworki wykonane zostały wzdłuż ulic: północnej odnogi ul. Zagwizdziańskiej (otworki nr 3 i 5), Targowej (otworki nr 6-9), Grabickiej (otwór 10), Wolczyńskiej (otw.11,12), Dworskiej (otw.14,15), Młyńskiej Góry (otw.18- 22), Młyńskiej (otw.19), Stawowej (otw.23,24) oraz Ogrodowej (otw.25-28).

Otworki nr 1 i 2 wykonano w jezdni drogi łączącej ulice: Zagwizdziańską i Grabicką a otwór nr 4 - w drodze dojazdowej przebiegającej prostopadle do ul. Zagwizdziańskiej o nawierzchni ziemnej do nowo wybudowanych budynków mieszkalnych, na wysokości budynku nr 36 f. W obrębie skrzyżowania ulic: Ogrodowej i Oleskiej odwiercono otwór nr 13. W obszarze niezabudowanym, w wąskim pasie łąki prostopadłej do ulicy Ogrodowej, na zapleczu zabudowań gospodarczych budynku mieszkalnego nr 17, u zbiegu granic działek nr 66 i 1037 /66 zlokalizowano otwór nr 26. Rejon inwestycji stanowią tereny zabudowy mieszkalnej typu jednorodzinnej wielorodzinnej z obiektami gospodarczymi i usługowej oraz tereny pól uprawnych i nieużytków.

Ukształtowanie omawianego obszaru jest faliste o rzędnych powierzchni w miejscach wierceń od 181,50m n.p.m. (w rejonie otworu nr 10) i 182,57m n.p.m. (otw. nr 17) wykonanych w jezdniach ulic: Grabickiej i Oleskiej do 173,35m n.p.m. w miejscu wykonania otw. nr 15, najdalej wysuniętego w kierunku południowym. Generalne nachylenie powierzchni następuje w kierunku południowo - zachodnim do doliny rzecznej rzeki Budkowiczanki oraz jej dopływów.

W ulicach i poboczach przebiegają sieci: kanalizacyjna, wodociągowa oraz kable energetyczne. Wg podziału fizyczno - geograficznego Kondrackiego miejscowość Stare Budkowice położona jest na obszarze plejstoceniowej wysoczyzny polodowcowej rozciętej od strony południowej i wschodniej doliną rzeki Budkowiczanki, w mezoregionie Równina Opolska, w północno - wschodniej części makroregionu Nizina Śląska.

Orientacyjna lokalizacja otworów została przedstawiona na mapie poglądowej - układ arkuszy (Zał. Nr 02), natomiast szczegółową przedstawia mapa dokumentacyjna (Zał. Nr 03).

1.5.2 Budowa geologiczna:

W podłożu rozpoznanym wykonanymi wierceniami do głębokości maksymalnej 1,5 - 4,0m p.p.t stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych akumulacji wodnolodowcowej i lodowcowej, rzecznej w okresie plejstocenu oraz eolicznej - wydymowej w dolinie rzeki, nie przewierconych do głębokości wykonanych badań.

Pod względem litologicznym są to przewarstwiające się piaski średnio - i miejscami drobnoziarniste z płatami glin wodonomerenowych wykształconych na obszarze badań w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin piaszczystych związanych lokalnie przewarstwowanych materiałem piaszczystym.

W rejonie otworu nr 22 wykonanym w odległości ok. 250,0 m w kierunku północno - zachodnim od krawędzi doliny rzeki Budkowiczanki, rozpoznano utwory holoceniowej terasy akumulacyjnej rzeki wykształconych jako piaski średnie rozdzielone 0,70 m warstwą torfu, nie przewiercone do głębokości rozpoznania.

Grunty rodzime przykrywa warstwa nasypów niebudowlanych złożonych z gruntów mineralnych piaszczystych przemieszanych w różnych proporcjach z tłuczniami, glebą, kamieniami, żwirem i gruzem ceglano - betonowym w pasach drogowych, lokalnie gliniasto - gruzowe, sięgające do głębokości 0,2 - 1,2m p.p.t. Otwór nr 18 wykonano w jezdni ul. Młyńskiej Góry o nawierzchni asfaltowej na podbudowie tłuczniowa - piaszczystej.

Bezpośrednio od powierzchni terenu w otworach nr 2, 4, 20 i 26 występuje cienka 0,2 - 0,2 m warstwa gleby naturalnej.

Według materiałów kartograficznych i archiwalnych osady czwartorzędowe zalegają na podłożu zbudowanym z trzeciorzędowych ilów z przewarstwieniem piasków i żwirów, należących do górnego miocenu.

1.5.3. Warunki wodne:

Na przeważającej części terenu nie nawiercono wody gruntowej do głębokości wykonanych badań. W profilach otworów głębszych lub zlokalizowanych w dolinie rzeki Budkowiczanka tj. nr 8, 12, 19, 22, 23, 25 - 27 stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym związanej z czwartorzędownymi utworami piaszczystymi. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym stabilizowało się podczas prowadzonych prac na głębokościach 1,60 - 2,80 m p.p.t. odpowiadających rzędnym 170,80 - 177,50 m n.p.m.

Generalny spływ wody z niewielkim spadkiem hydraulicznym następuje zgodnie z nachyleniem powierzchni w kierunku południowo- zachodnim. Zasilanie warstwy wodonośnej następuje bezpośrednio z opadów atmosferycznych przez przepuszczalne od góry warstwy.

Aktualny poziom wody gruntowej jest niski, spowodowany niedoborem opadów atmosferycznych w ostatnich dwóch latach. Wahania zwierciadła wody związane z wzmocnionymi długotrwałymi opadami ocenić można na +0,70m a dla terenów bezpośrednio przy rzece w zależności od wodostanów w korycie Budkowiczanki.

W okresie po wzmocnionych opadach i wiosennych roztopach w przypowierzchniowej strefie podłoża w tym nasypach i gruntach gliniastych pojawiać się będą sączenia wody infiltrującej z opadów.

Współczynniki filtracji gruntów przepuszczalnych w obszarze rozpoznania, obliczone metodą USBSC na

podstawie wykresów uziarnienia proponuje się przyjmować w wysokości: - piaski drobne - 4,0 m/d, - piaski średnie - 14 m/dobę.

1.5.4. Geotechniczna charakterystyka gruntów:

Rozpoznane grunty podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, wykształcenia litologicznego i właściwości geotechnicznych:

- **warstwa I** - nasypy niebudowlane drogowe złożone z piasku przemieszanego w różnych proporcjach z tłuczniami, glebą, kamieniami, żwirem i gruzem ceglano - betonowym, lokalnie gliniasto - gruzowe, sięgające do głębokości 0,2 - 1,2m p.p.t. Otwór nr 18 wykonano w asfaltowej nawierzchni jezdni ul. Młyńska Góra na podbudowie z przemieszanego piasku i tłuczni. Stan nasypów średnio zagęszczony, lokalnie występujące nasypy gliniaste są twardoplastyczne. Nasypy nie nadają się do posadowienia projektowanej sieci kanalizacyjnej.
- **warstwa IIa** - wilgotne i nawodnione piaski średnie stwierdzone w profilu otworu nr 22 do głębokości rozpoznania, rozdzielone warstwą torfu. Piaski są średniozagęszczone o przyjętym stopniu zagęszczenia $Io=0,50$
- **warstwa IIb** - warstwa torfu nawiercona obrzebie warstwy piasków IIa w przedziale głębokości 0,9 - 1,6m p.p.t. Torfy są gruntami luźnymi o wilgotności naturalnej $W_n = 170,10$ i zawartości części organicznych $l_{om} = 48,20\%$, stanowiącymi nienośne podłoże budowlane.
- **warstwa IIIa** - wilgotne piaski drobne rozpoznane otworze nr 1, poniżej głębokości 1,30m p.p.t., w całym profilu otworu nr 6 oraz w otworze nr 14 w przedziale głębokości 0,7 - 1,7m p.p.t. Grunty są średniozagęszczone o przyjętym stopniu zagęszczenia $Io = 0,50$.
- **warstwa IIIb** - wilgotne i nawodnione piaski średnie zalegające ciągłą warstwą na przeważającej części miejscowości nawiercone poniżej warstwy nasypu, miejscami podścielone lub przewarstwione utworami gliniastymi warstw IIIc i IIId, w większości otworów nie przewiercone do spodu otworów. Piaski są średniozagęszczone o przyjętym stopniu zagęszczenia $Io = 0,50$.
- **warstwa IIIc** - piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe rozpoznane w otworach nr 4 i 14 poniżej

piasków warstwy IIIb tj. poniżej głębokości 0,8 -1, 7m p.p.t. i nie przewiercone oraz w profilach otworów nr 11 i 15 poniżej warstwy nasypu i nie przewiercone. W rejonie otworu nr 8 stanowią cienkie 0,30 m przewarstwienie pośród piasków warstwy IIIb. Grunty są twardoplastyczne o stopniu plastyczności IL = 0,20 i symbolu konsolidacji gruntów B.

warstwa IIId - gliny piaszczyste stwierdzone w profilu otworu nr 15, w spągowych partiach glin, poniżej głębokości 1,80m p.p.t. do głębokości rozpoznania. Gliny są plastyczne o stopniu plastyczności IL= 0,40, symbolu konsolidacji B.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z ST Wymagania ogólne oraz z obowiązującymi PN.

- **Wykopy** – określa dokumentacja, która powinna zawierać: plan sytuacyjno-wysokościowy, nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach, sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów, wyniki techniczne badań podłoża gruntowego, szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.)
- **Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu po zdjęciu warstwy urodzajnej i rzędnej dna robót ziemnych
- **Ukop** – miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki 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 składowania urobku w czasie wykopów
- **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{Pd}{P_{ds}}$$

gdzie : Pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu
P_{ds}- 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 :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

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

- **Podłoże** – podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano rury przewodu wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur
- **Podsypka** – materiał gruntowy między dnem wykopu, a dnem przewodu wodociągowego i obsypką
- **Obsypka** – materiał gruntowy między podsypką a nasypką, otaczający przewód wodociągowy
- **Nasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury
- **Zasypka** – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią nasypki i terenem

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wymagania ogólne stosowania materiałów podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Do wykonania robót ziemnych stosuje się następujące materiały :

A. Materiały wbudowane :

- piasek na podsypkę, warstwę ochronną i do zasypki - wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek*
- pospółka do zasypki – wg *PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka*
- rury osłonowe dwudzielne Ø110 mm-PE do zabezpieczenia kabli
- woda, która powinna spełniać warunki podane w normie PN-EN 1008:2004
- Jeżeli woda pochodzić będzie z sieci wodociągowej komunalnej, badania sprawdzające nie będą wymagane. Przy korzystaniu z innych wód Wykonawca winien przeprowadzić badania sprawdzające zgodność właściwości wody z wymaganiami normy oraz na wypadek jej zanieczyszczenia przewidzieć dodatkowe źródło zaopatrzenia w wodę czystą. W przypadku każdorazowej zmiany źródła zaopatrzenia w wodę należy wykonać badania sprawdzające. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej zapach - woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego, zawiesina - nie powinna zawierać zawiesiny (kłaczków), kwasowość wody pH powinna być nie mniejsza niż 4

B. Materiały tymczasowe (do usunięcia po zakończeniu robót) :

- boksy szalunkowe do wykopów liniowych
- szalunki typowe do wykopów punktowych
- szalunki rozparte z wyprasek stalowych
- krawędziaki, deski, podkłady drewniane, pręty stalowe dla zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

2.1. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty z wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane do zasypek wykopów zlokalizowanych poza jezdniami i chodnikami. Zapewnienie terenu na składowanie należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty przydatne do robót związanych z budową kanalizacji mogą być wywiezione poza teren budowy tylko za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypek, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na miejsce składowania. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Materiały składowane będą w obrębie Terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Sprzęt do robót ziemnych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonywania robót. Sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność jednostek sprzętu musi zagwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami, określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Roboty przygotowawcze związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym wykopów i projektowanych obiektów oraz roboty pomiarowe i inwentaryzacja wykonanych robót wykonywane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (niwelatory, dalmierze, tyczki, łąty, taśmy stalowe).

Do wykonania robót ziemnych należy stosować : koparki podsiębierne, ładowarki przedsiębierne, spycharki i samochody samowyladowcze – w ilości i o pojemnościach, dostosowanych do miejscowych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót, gwarantujących terminowe wykonanie robót.

Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne. Liczba i rodzaj środków transportu muszą zagwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wywóz gruntu oraz transport materiałów pozyskanych lub zakupionych przez Wykonawcę powinien się odbywać przy użyciu samochodów samowyladowczych – w liczbie i o pojemnościach dostosowanych do lokalnych warunków terenowych i dopuszczalnego obciążenia dróg dojazdowych do miejsca wykonywanych robót.

Materiały sypkie należy przewozić zabezpieczone przed rozsypaniem, rozpylaniem, zanieczyszczeniem lub zmieszaniem z innymi materiałami. Jeżeli piasek i pospółka przeznaczone do wykonania podsypki, obsypki i zasypki nie jest wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, Wykonawca powinien zabezpieczyć materiał przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i odwodnione.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania czystości nawierzchni utwardzonych dróg dojazdowych i placów w miejscach szczególnie narażonych na zanieczyszczenia, np. przy wyjazdach środków transportu i sprzętu budowlanego z nieutwardzonego terenu budowy na drogi publiczne.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do

akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich powinny być wykonywane roboty ziemne i prace przygotowawcze do robót budowlanych.

5.2. Przygotowanie do robót ziemnych

5.2.1. Roboty pomiarowe

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK przez uprawnionego geodetę, który zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery robocze) i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia trasy, wykaz punktów wysokościowych oraz szkic wytyczenia skrzyżowań kanałów.

Przejęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Inspektora Nadzoru. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Przed wykonaniem prac rozbiórkowych istniejących nawierzchni utwardzonych, Wykonawca jest zobowiązany do geodezyjnej inwentaryzacji tej nawierzchni dróg i placów, celem umożliwienia jej odtworzenia do stanu pierwotnego.

Tyczenie osi kanału wykonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej. Wyznaczone punkty na osi kanału nie powinny być przesunięte więcej niż 3cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczać w odstępach do 250m, a także obok każdego projektowanego obiektu. Umieszczać je należy poza granicami projektowanej budowli osadzać w punktach stałych, rzędne ich określić z dokładnością do 0,5cm.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu w celu odtworzenia osi kanału podczas prowadzenia robót).

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi wykopów stosować należy dobrze widoczne paliki.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/- 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie mogą przekroczyć +/- 2 cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

5.2.2. Czynności poprzedzające wykonanie wykopów

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy w szczególności :

- zapoznać się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami i rzędnymi istniejących sieci wodociagowych, lokalizacją uzbrojenia podziemnego
- zaktualizować lokalizację uzbrojenia podziemnego na mapach
- uzgodnić protokołarnie z właścicielami terenów warunki i termin prowadzenia robót
- wykonać dokumentację fotograficzną terenu robót
- na trasach projektowanych przewodów wykonać przekopy kontrolne w celu :
 - zinwentaryzowania lub potwierdzenia lokalizacji wszystkich przewodów podziemnych biegnących równolegle lub krzyżujących się z wykopem
 - określenia rzeczywistych lokalizacji lub głębokości posadowienia innych obiektów budowlanych, np fundamentów torów suwnicy co umożliwi właściwe zabezpieczenia przewodów lub innych obiektów przed uszkodzeniem lub będzie podstawą do ewentualnego skorygowania projektowanych rozwiązań
- ustalić miejsce terenu budowy
- ustalić miejsce składowania urobku
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową
- teren wykopów skontrolować sprzętem do wykrywania uzbrojenia podziemnego; wyznaczyć w terenie osie wykonywanych przewodów i uzbrojenia obcego, miejsca lokalizacji studzienek, pompowni, hydrantów, węzłów montażowych i armatury
- dokonać trwałego oznaczenia osi w terenie za pomocą kołków osiowych
- repery robocze nawiązać do reperów sieci państwowej
- zabezpieczyć teren prac przed osobami postronnymi
- wprowadzić organizację ruchu zgodnie z uzgodnionym projektem
- powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci o terminie rozpoczęcia robót ziemnych, ustalić sposób zabezpieczenia tych sieci na czas wykonywania robót i zapewnić ich nadzór nad robotami
- uzgodnić z Zarządcą sieci zakres i terminy wyłączeń odcinków sieci wodociagowej
- zapewnić dostawę wody wszystkim odbiorcom na czas prowadzenia robót
- zapewnić odbiór ścieków na czas trwania robót :
 - przygotowywać tymczasowe pompownie i rurociągi tłoczne ścieków, omijające wykonywane odcinki sieci
 - wykonać tymczasową przepompownię ścieków na czas wykonywania robót w istniejącej przepompowni głównej
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie ziemi roślinnej (humusu) poza pas robót, usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych istniejących obiektów lub ich resztek, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie objazdów, przejazdów i dróg dojazdowych

5.2.3. Roboty rozbiórkowe

Rozbiórki winny być prowadzone w ilości i wyznaczonym rozmiarze, wynikających z Dokumentacji Projektowej. Wszystkie nieprzydatne materiały powinny być usunięte i wywiezione do miejsca ich utylizacji. Materiały przydatne do ponownego wbudowania należy oczyścić i złożyć na tymczasowym składowisku. Przydatność materiałów do ponownego ich wbudowania w ramach odtwarzania terenu do stanu pierwotnego winna być na bieżąco uzgadniana z Inżynierem. Zakres i sposób rozbiórki konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów winien być uzgadniany na bieżąco z Zarządcą dróg w obecności Inspektora Nadzoru. Rozpoczęcie robót rozbiórkowych jest uwarunkowane uzyskaniem wymaganych dokumentów organizacji ruchu drogowego na czas robót i zgody na zajęcie pasa drogowego. Niezbędne oznakowanie należy zabudować w pasie drogowym zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i obowiązującymi przepisami ruchu drogowego. Roboty rozbiórkowe należy wykonać ręcznie lub mechanicznie, odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem. Rozbiórkę nawierzchni drogowych wykonać schodkowo, z rozdziałem na warstwy podbudowy i nawierzchni. Roboty rozbiórkowe wykonywać po uprzednim nacięciu nawierzchni jezdni piłą. Krawężniki, płyty i kostki betonowe rozebrać ręcznie, składować w wyznaczonych miejscach i wykorzystać ponownie do odbudowy krawężników i nawierzchni. Elementy zabudowy pasa drogowego, nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz z rozbiórki powinien być usunięty przez Wykonawcę z terenu budowy oraz zutylizowany, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Roboty rozbiórkowe elementów nawierzchni lub podbudowy obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały z rozbiórki, zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórniego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko lub, w zależności od stanowiska Zarządcy drogi, zdeponuje w miejscu przez niego wskazanym.

Roboty rozbiórkowe elementów ogrodzeń obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórniego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylicuje, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Roboty rozbiórkowe elementów sieci wod-kan obejmują usunięcie z pasa robót wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub poleceniem Inspektora Nadzoru. Materiały zakwalifikowane przez Inspektora Nadzoru do powtórniego wykorzystania Wykonawca oczyści, posortuje i złoży na tymczasowe składowisko. Pozostałe materiały Wykonawca usunie z terenu budowy i zutylicuje, w sposób i w terminie niekolidującym z wykonaniem innych robót.

Wytyczenie zasadniczych linii powinno być sprawdzone przez Inspektora Nadzoru i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do ± 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inspektora Nadzoru) sprawdzać rodzaj gruntu, czy odpowiada wymogom dla posadowienia obiektu.

5.3. Wykonanie wykopów

5.3.1. Ogólne zasady wykonywania robót ziemnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-00.00. Wykopy należy wykonywać zgodnie z *PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*. Wykonywane będą wykopy liniowe i obiektowe, pionowe, o ścianach umocnionych, z odwozem urobku. Wymiary wykopów liniowych dostosować do średnicy przewodów i głębokości ich posadowienia. Wymiary komór przeciskowych / przewiertowych dostosować do używanego sprzętu i długości stosowanych rur. Wykopy dla studzienek i pompowni dostosować do ich średnic. W każdym przypadku należy zachować minimalne szerokości przestrzeni roboczych pomiędzy ścianami szalunków i ścianami rur, studzienek i pompowni. Wykopy odsłaniające istniejące uzbrojenie wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością. Wyjście po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m.

Przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prace ziemne wykonywane będą ręcznie, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia. Wykopy zabezpieczone będą typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów lub wypraskami stalowymi. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów.

Wykop rozpoczynać należy od najniższego punktu tj. od odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału, w taki sposób, aby zapewnić możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze (nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach ca co 30m) umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników ustawić należy zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Dno wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5cm a przy wykopie wykonywanym mechanicznie – o około 15cm wyższym od projektowanej rzędnej posadowienia kanału lub obiektu.

Urobek z wykopów w pasach drogowych wywieźć w całości w miejsce uzgodnione z Inżynierem. Na terenach zielonych część urobku wykorzystać ponownie do zasypki.

Wszystkie wykopy do wysokości 0.3 m ponad wierzch rury zasypać piaskiem i zagęścić warstwami grubości 20 cm

do min. 98% Proctora. Pozostałą część zasyпки wykonać :

- w ulicach i chodnikach gruntem sytkim, nowym, z zagęszczeniem $I_s=1.02$
- w terenach zielonych gruntem z wykopu z zagęszczeniem min $I_s=0.98$

Do podsypki, obsypki rur i zasyпки wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość jej posadowienia zabezpieczyć ją należy przed osiadaniem i odkształceniem.

Po zasypaniu wykopów odtworzyć stan pierwotny terenu : rozplantować warstwę humusu, odbudować rozebrane nawierzchnie drogowe, tereny zielone obsiać trawą. Rozbiórkę i odbudowę nawierzchni wykonać zgodnie ze specyfikacją części drogowej.

5.3.2. Odspojenie gruntu

Wykopy wykonać należy bez naruszenia struktury konstrukcji podłoża pod projektowane obiekty. Decyzję o wykonaniu warstwy wzmacniającej podłoża (tzw. podsypki) winien podjąć Inżynier na podstawie badań wizualnych dna wykopu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej wykonać należy bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów kanału. W uzasadnionych wypadkach, zgłoszonych przez Wykonawcę, dopuszcza się wzmocnienie podłoża poprzez zastosowanie większej grubości (niż wymaganej niniejszą ST warstwą podsypki grubości 15 cm) lub innej konstrukcji (np. tłuczeń, chudy beton itp.). Decyzję o zmianie technologii wykonania warstwy wzmacniającej podłoża winien podjąć Inżynier na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę oraz wytycznych Projektanta.

5.3.3. Obudowa ścian wykopu

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt zabezpieczenia wykopów na czas prowadzenia robót, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę istniejących obiektów. Wykopy mogą być zabezpieczone typowymi boksami szalunkowymi, szalunkami do wykopów punktowych lub wypraskami stalowymi rozpartymi ramami z kształowników stalowych. Wielkość szalunków musi być dostosowana do wymiarów wykopów. Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu i wydobywaniem urobku. Należy przestrzegać, aby :

- górne krawędzie szalunku wystawały na wysokość 15 cm ponad teren
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadaniem
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnymi balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie
- nie pozostawiać wykopów nie oszalowanych i nie zabezpieczonych

Niezależnie od wytycznych projektowych umocnienia pionowych ścian wykopów, Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty zabezpieczenia ścian wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowo - wodnych oraz w zależności od przyjętego przez Wykonawcę sposobu odwodnienia wykopu.

Na etapie składania oferty Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów ryzyko konieczności zastosowania sposobów zabezpieczenia pionowych ścian wykopów, takich jak szalunkiem inwentaryzowanym, np. płytowo-rozporowym, wypraskami, ściankami szczelnymi (grodzicami) lub innym rodzajem obudowy.

5.4. Odwodnienie terenu objętego robotami ziemnymi

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 zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek wykonywania robót ziemnych w taki sposób, 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 opadowych z placu budowy do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.5. Odwodnienie wykopów

Na odcinkach sieci posadowionych poniżej poziomu wody gruntowej konieczne jest odwadnianie wykopów. Wykonawca powinien opracować projekt odwodnienia i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Niezależnie od wytycznych projektowych odwadniania wykopów, Wykonawca zobowiązany jest do ciągłego prowadzenia badań gruntowo-wodnych, na podstawie których sporządzi lub zaktualizuje projekty odwadniania wykopów, w zależności od panujących w danej strefie realizacji robót ziemnych warunków, zarówno gruntowych (rodzaj gruntu, przewarstwienia, przepuszczalność, stopień nawodnienia) jak i wodnych (poziom zwierciadła wód gruntowych, głębokość wykopu).

Wykonawca, w ramach ceny jednostkowej wykopów w gruntach nawodnionych, winien skalkulować ryzyko i

przewidzieć skuteczne odwodnienie wykopów, pozwalające obniżyć poziom wód gruntowych min. 50cm poniżej projektowanej rzędnej posadowienia obiektów oraz odprowadzenie wody do odbiorników – na czas realizacji robót montażowych i zasypki wykopów. Projektowany przez Wykonawcę sposób odwodnienia wykopów winien uwzględniać wpływ zastosowanego systemu obniżania zwierciadła wody na zachowanie nośności podłoża pod fundamentami przyległych obiektów budowlanych. Za zniszczenie lub uszkodzenie sąsiadujących z terenem budowy obiektów budowlanych z powodu nieprawidłowego doboru systemu odwodnienia wykopu lub nieprawidłowego prowadzenia robót odwodnieniowych odpowiada Wykonawca.

Roboty odwodnieniowe prowadzić pod nadzorem hydrogeologa.

Na etapie składania oferty, Wykonawca winien skalkulować w cenie jednostkowej wykonywania wykopów w gruntach nawodnionych ryzyko określenia na etapie realizacji robót niezbędnego czasu na osiągnięcie wymaganej depresji oraz ryzyko wystąpienia konieczności zastosowania następujących sposobów odwodnienia wykopów :

- a) poprzez odwodnienie wykopów agregatami pompowo-próżniowymi z igłofiltrami lub igłostudniami
- b) poprzez pompowanie wody z wykopu pompami zatapialnymi, usytuowanymi w studniach drenażowych, do których należy podłączyć jednostronny drenaż z rur drenarskich z tworzyw sztucznych, chronionych obsypką żwirową lub włókniną filtracyjną, posadowioną w dnie wykopu
- c) poprzez pompowanie wody ze studni głębinowych, odwierconych i zapuszczonych przez Wykonawcę – o ile wcześniej wskazane sposoby odwodnienia będą nieskuteczne
- d) poprzez prowadzenie innych metod obniżenia zwierciadła wód gruntowych, wynikających z projektu odwodnienia wykopów, sporządzonego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru

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

5.6. Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Roboty należy wykonywać w suchym wykopie, na wyrównanym podłożu, z zachowaniem struktury gruntu rodzimego. Podłoże, podsypka z piasku wg *PN-EN 13139:2004 Kruszywa do zaprawy* powinna być wykonana do poziomu posadowienia rurociągu. Wykonanie podłoża :

- Kanały – na podsypce piaskowej, dolna część grubości 10 cm, górna część – do kąta podparcia 120° ($\varnothing 0.15\text{m}$ – 4cm, $\varnothing 0.20\text{m}$ – 5cm.), a więc sumaryczna grubość podsypki wyniesie :
 - 14 cm – dla kanałów $\varnothing 0.15\text{m}$
 - 15 cm – dla kanałów $\varnothing 0.20\text{m}$
- Rurociągi – na podsypce piaskowej grubości 10 cm
- W miejscach występowania w podłożu frakcji pylastych lub miękkoplastycznych przewiduje się wzmocnienie podłoża geowłókniną układaną pod warstwą podsypki lub warstwą pospółki stabilizowanej cementem (grubość warstwy 15 cm, 80 kg cementu na 1 m^3 pospółki). Decyzję o sposobie wzmocnienia podłoża winien podjąć Inżynier na budowie, indywidualnie dla każdego przypadku – na podstawie badań geologicznych dna wykopu, przeprowadzonych przez Wykonawcę oraz na podstawie wytycznych Projektanta.

Zagęszczenie podsypki : 95% wg Proctora. Górną warstwę podsypki wykonać bez zagęszczania. Podłoże powinno być tak przygotowane, aby rura po ułożeniu miała kąt podparcia 120° , na całej długości. W miejscach występowania połączeń należy w podłożu wykonać dolki montażowe. W miejscach gdzie montowana będzie armatura, wykonać dolki o wymiarach odpowiadających wymiarom podpór betonowych pod armaturą, z uwzględnieniem konstrukcji szalunku. Zagęszczanie podsypki prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (ciężar roboczy $\leq 0,30\text{ kN}$) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (ciężar roboczy $\leq 1,00\text{ kN}$).

5.7. Zasyпка i zagęszczanie

Przed zasypaniem przewodu dno wykopu należy oczyścić z zanieczyszczeń, powstałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu, obiektów na przewodzie i izolacji wodoszczelnej.

Do zasypywania przewodu można przystąpić po zakończeniu montażu, sprawdzeniu prawidłowości ułożenia i wykonaniu pomiarów geodezyjnych. Zasypanie rurociągów przeprowadzić etapami :

- Wykonanie warstwy ochronnej (obsypki i nasypki) rur wodociągowych do wysokości 30 cm nad wierzch rury, materiałem nowym, z pozostawieniem odkrytych miejsc łączenia rur do czasu przeprowadzenia prób szczelności.
- Po pozytywnych próbach szczelności – wykonanie warstwy ochronnej na złączach rur.
- Wykonanie zasyпки do poziomu spodu konstrukcji odbudowywanej nawierzchni drogi lub poziomu wynikającego z ukształtowania terenu. Zasypkę wykonać kruszywem nowym (w drogach i chodnikach) lub gruntem rodzimym – piaskiem lub pospółką (tereny zielone), warstwami, z jednoczesnym zagęszczaniem każdej warstwy i rozbiórką umocnienia wykopu.

Obsypkę należy wykonać piaskiem. Obsypka musi być prowadzona jednocześnie z obu stron rurociągu. Szczególną uwagę zwrócić na podbicie pachwin, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Zagęszczenie 98 % wg Proctora. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie suchym.

Nasypkę wykonać piaskiem, do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających – jak dla obsypki. Wymagane zagęszczenie tej warstwy : zgodnie z wymogami $Is=1.02$ – w pasach drogowych i $Is=0.98$ – na pozostałym terenie.

Zasypkę można wykonać piaskiem lub pospółką. Warstwa przykrywająca w przedziale od 0.30 do 1.00 m nad wierzch rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Powyżej 1.00 m przykrycia rurociągu mogą być stosowane średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania. Zagęszczenie powinno wynosić nie mniej niż $Is=0.98$ na terenach zielonych i $Is=1.02$ w pasach drogowych. Zagęszczenie prowadzić na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości :

- 0,15 m – przy zagęszczaniu ręcznym
- 0,20 m – przy zagęszczaniu mechanicznym

Zasyпка powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym bez naruszania jego struktury, dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu na wysokości tej warstwy. Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Inspektora. Wykonując zasypkę należy uważać by przewody nie uległy zniszczeniu lub przemieszczeniu.

Należy wykonywać co najmniej trzy pomiary badania wskaźnika zagęszczenia na 500 m³ objętości nasypu, lecz nie rzadziej niż co 50 m w przypadku wykopów liniowych.

Do podsypki, obsypki rur i zasyпки wykopów w pasie drogowym dopuszcza się wykorzystanie gruntu rodzimego z wykopów, pod warunkiem przedstawienia przez Wykonawcę badań tego gruntu i opinii geologa o spełnieniu wymagań ich przydatności do ponownego wbudowania i możliwości uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia nasypu po wykopach. Powyższe podlega procedurze kontraktowej zatwierdzenia materiału przez Inspektora Nadzoru.

5.8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca winien powiadomić właścicieli istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót i ustalić sposób zabezpieczenia na czas wykonywania robót. Wykonawca winien sporządzić i uzgodnić z Inżynierem projekt konstrukcji podparć lub podwieszeń.

Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie skrzyżowań i zbliżeń z projektowanymi kanałami na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć w następujący sposób :

- kable energetyczne telekomunikacyjne osłonić za pomocą osłon rurowych dzielonych PE, np systemu Arot Ø75 – 160 mm, z zachowaniem wymogu aby ich końce wystawały min. po 1,0 m poza krawędzie wykopu; końce rur należy zaślepić pianką poliuretanową, natomiast na całej długości uszczelnić, zabezpieczając przed zamulaniem
- kable w rurach ochronnych należy podwiesić na konstrukcji wsporczej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem
- w przebiegach równoległych należy zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń elektroenergetycznych
- w przebiegach równoległych zachować bezpieczną odległość poziomą i pionową od urządzeń telekomunikacyjnych
- słupy napowietrznych linii energetycznych i telekomunikacyjnych znajdujące się bliżej niż 2,0 m od krawędzi wykopu należy podstemplować przed przystąpieniem do wykopów, w sposób podany przez właściciela kolidującej linii i pod jego nadzorem
- prace przy zbliżeniach do istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właścicieli uzbrojenia
- kanały i wodociągi należy podstemplować na czas wykonywania robót w ich sąsiedztwie
- skrzyżowania z gazociągami zabezpieczyć zgodnie z *Warunkami wydanymi przez zarządcę sieci gazowej*.

W odległościach ustalonych przez użytkowników urządzeń podziemnych Wykonawca nie może prowadzić robót ziemnych za pomocą sprzętu mechanicznego, nawet gdy ustalona głębokość istniejących przewodów podziemnych znajduje się poza granicami robót w płaszczyźnie pionowej. Zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac budowlanych przy czynnych kablach elektroenergetycznych średniego i wysokiego napięcia. Harmonogram wyłączeń napięcia sieci kablowych SN i WN winien być uzgodniony z ich właścicielem co najmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Wszelkie koszty z tytułu wyłączeń z eksploatacji sieci kablowych SN i WN na czas wykonywania robót, ponosi Wykonawca robót. Zabrania się prowadzenia robót budowlanych pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi i w ich pobliżu.

5.9. Roboty rozbiórkowe

Rozebranie nawierzchni drogowych wykonać zgodnie ze specyfikacją robót drogowych. Roboty rozbiórkowe sieci wod-kan zlokalizowanych w strefie wykonywanych robót należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym. Elementy istniejącego uzbrojenia nie podlegające rozbiórce, a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy nadające się do powtórnego wykorzystania powinny być posortowane i przewiezione na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Gruz i inne odpady należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na składowisko odpadów.

5.10. Podstawowe zasady bhp przy wykonywaniu robót ziemnych

Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, wytycznymi, normami, uzgodnieniami oraz zgodnie z zasadami sztuki inżynierskiej. W szczególności wszelkie prace wykonywać zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 , poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity : Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650)
- rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ([Dz.U. 2018 poz. 583](#))

Podczas realizacji robót ziemnych należy przestrzegać następujących zasad :

- a) Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją
- b) Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, a szczególnie linii gazowych i elektrycznych i gazów technicznych
- c) Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem kierownictwa budowy
- d) W odległości mniejszej niż 0,5 m od istniejących instalacji roboty należy prowadzić ręcznie
- e) Teren, na którym są prowadzone roboty ziemne, powinien być ogrodzony i zaopatrzony w odpowiednie tablice ostrzegające
- f) Wykopy powinny być wygradzone barierami, ustawionymi w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi wykopu
- g) Obudowy zabezpieczające wykop powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad krawędź wykopu w celu ochrony przed spadaniem gruntu, kamieni i innych przedmiotów
- h) Schodzić i wchodzić do wykopów można jedynie po drabinkach lub schodniach
- i) Nie dopuszczać, aby między koparką a środkiem transportowym znajdowali się ludzie
- j) Samochody powinny być ustawione tak, aby kabina kierowcy była poza zasięgiem koparki
- k) Niedozwolone jest składowanie urobku w granicach prawdopodobnego klina odłamu gruntu
- l) Gdy w czasie wykonywania robót ziemnych zostaną znalezione niewypały lub przedmioty trudne do zidentyfikowania, roboty należy przerwać, miejsce odpowiednio zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru i policję

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągniętej jakości robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania nadzorowi Zamawiającego zgodności dostarczonych materiałów i zrealizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie badania, a następnie przedstawić na piśmie wyniki badań do jego akceptacji.

Kontrola wykonywania robót ziemnych powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki kontroli są pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, daną fazę robót należy uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponownie badania.

Wykonawca zapewni obecność na budowie uprawnionego geologa w wymiarze niezbędnym do prowadzenia robót i kontrolowania ich jakości.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Badanie materiałów użytych do robót ziemnych następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami ST, dokumentacji projektowej i norm materiałowych. Zastosowane materiały muszą odpowiadać warunkom stawianym przez Użytkownika i być zgodne ze specyfikacją techniczną i dokumentacją projektową.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej kontroli prowadzonych robót w ramach której, na podstawie oględzin i pomiarów, sprawdzana będzie zgodność robót z ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia oraz dokładności wykonania odpowiada on wymaganom zawartym w ST i normach :

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

W szczególności kontrola wykopu powinna obejmować :

- badanie materiałów i elementów obudowy, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową, sprawdzenie zachowania warunków bhp
- badanie metod wykonywania wykopów
- sprawdzenie szerokości wykopów
- sprawdzenie rzędnych dna wykopów
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w obrębie wykopu
- badanie podłoża naturalnego : czy grunt podłoża stanowi nienaruszony grunt rodzimy, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998 Geotechnika -- Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia warstwy podłoża piaskowego
- badanie warstwy ochronnej zasypu przez pomiar jej wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem syropkości materiału oraz badanie wskaźników zagęszczenia obsypki i nasypki. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm.
- wykonanie zejść do wykopu
- wykonanie zasypki wykopu wraz z badaniem stopnia zagęszczenia

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00.00 Wymagania ogólne. Podczas obmiaru robót ziemnych zastosowanie będą miały zasady określone w normie PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.

7.2. Zasady obmiaru robót ziemnych

- Powierzchnia wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika, rozliczana w m², będzie wyliczana na podstawie pomiarów powierzchni założonego nowego trawnika przez uprawnionego geodetę. Zabrania się Wykonawcy zdejmowania szerszego pasa humusu od dopuszczonego dokumentacją techniczną, chyba że taka konieczność będzie technicznie uzasadniona i zostanie uzgodniona z Inżynierem.
- Obmiar wykonanych robót rozbiórkowych konstrukcji nawierzchni dróg i placów winien nastąpić w m³ rozbiieranych konstrukcji, w ramach pozycji rozliczeniowej Wycenionego Przedmiaru Robót dot. wykonania wykopów pionowych umocnionych z odwozem gruzu i gruntu oraz ich utylizacją. Szerokość pasa rozbiórki (i odtworzenia nawierzchni) winna wynikać z dokumentacji projektowej lub uzgodnień zarządcy drogi. Zakres rozbiórek i odtworzeń istniejących nawierzchni utwardzonych, wynikający z nieprawidłowego zabezpieczenia wykopów lub zastosowania nieodpowiedniego sprzętu przez Wykonawcę nie będzie przedmiotem obmiaru robót i rozliczeń.
- Szerokości wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów żeliwnych, stalowych, z tworzyw sztucznych, kamionkowych i betonowych, mierzone w świetle nieumocnionych ścian wykopu, należy przyjmować dla celów rozliczania, niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu według niżej podanych wymiarów :

Wykopy kategorii gruntu według niżej podanych wymiarów :					
l.p.	średnice wewnętrzne rurociągów w mm	Rurociągi			
		żeliwne, stalowe, tworzywowe		kamionkowe i betonowe	
		ściany wykopów			
		nie umocnione	umocnione	nie umocnione	umocnione
rozliczeniowa szerokość wykopów w m					
a	b	c	d	e	f
1	50-150	0,80	0,90	0,80	0,90
2	200	0,90	1,00	0,90	1,00
3	250	0,95	1,05	0,95	1,05
4	300	1,00	1,10	1,00	1,10
5	350	1,10	1,20	1,15	1,25
6	400	1,15	1,25	1,20	1,30
7	500	1,30	1,40	1,35	1,45

- Szerokości dna tymczasowych wykopów liniowych ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów należy ustalać dla celów rozliczania wyłącznie tylko w zależności od wewnętrznej (nominalnej) średnicy projektowanego rurociągu, a niezależnie od rodzaju rur, głębokości wykopu i kategorii gruntu w wykopie. Szerokość dna wykopów L liczoną w centymetrach należy ustalać w następujący sposób :

- $L = \varnothing + 2 \times 20$ cm dla średnic do 300 mm
- $L = \varnothing + 2 \times 25$ cm dla średnic ponad 300 do 600 mm
- $L = \varnothing + 2 \times 30$ cm dla średnic ponad 600 do 1000 mm

e) Pochylenie skarp wykopów dla celów rozliczeniowych należy przyjmować jak w poniższej tabeli :

l.p.	kategorie gruntu o normalnej wilgotności	skarpy przy szerokości dna w m			
		do 3 m		ponad 3 m	
		głębokość wykopów w m			
		do 3	ponad 3	do 5	ponad 5
a	b	c	d	e	f
1	I ÷ II	1 / 1,00	1 / 1,25	1 / 1,00	1 / 1,25
2	III ÷ IV	1 / 0,60	1 / 0,71	1 / 0,43	1 / 0,60

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.00 Wymagania ogólne. Odbiór robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2018-05 i PN-B-10736:1999. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie w szczególności :

- wykonania obudowy, zabezpieczenia przed zalaniem wodą opadową, wymiarów geometrycznych i rzędnych wykopu, zabezpieczenia obcego uzbrojenia w obrębie wykopu
- przydatności podłoża naturalnego do budowy
- podłoża wzmocnionego w tym jego grubości, usytuowania w planie i zagęszczenia
- warstwy ochronnej i zasypki, wskaźników ich zagęszczenia
- jakości materiałów wbudowanych

Dokumentacja odbioru częściowego (dla celów przejściowych rozliczeń) powinna zawierać w szczególności :

- szkic z inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych robót z naniesionymi rzędnymi istniejącego terenu, inwentaryzacją urządzeń obcych w obrębie wykopu i niezbędnymi zestawieniami pomierzonych wielkości przez uprawnionego geodetę, w układzie i formacie uzgodnionym z Inżynierem
- powykonawczą dokumentację rysunkową, w tym rysunki przekrojów miejsc charakterystycznych wraz z naniesionymi wynikami pomiarów wymiarów liniowych, kątów nachylenia skarp i spadków, wynikających ze szkicu z inwentaryzacji geodezyjnej
- analizę wyników badań wraz z wnioskami, w szczególności badań wytrzymałości podłoża pod obiekty, badań stopnia zagęszczenia nasypów po przekopach i nasypów budowlanych
- deklarację zgodności wbudowanych materiałów z wymogami kontraktu, wystawioną przez Wykonawcę lub producenta

W przypadku, gdy wykonany zakres robót pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będzie gotowy do odbioru częściowego, Inżynier wstrzyma płatność za wykonane roboty do czasu następnego przejściowego rozliczenia lub do czasu skompletowania przez Wykonawcę wymaganej dokumentacji.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w ST-00.00 Wymagania ogólne. Płatność nastąpi po stwierdzeniu zgodności robót z niniejszą ST i Dokumentacją Projektową oraz po dokonaniu odbioru częściowego robót przez Inspektora Nadzoru.

Cena jednostkowa pozycji rozliczeniowych będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i dokumentacji projektowej.

W przypadku, gdy w opisie jakiegokolwiek pozycji rozliczeniowej mowa jest o montażu, wbudowaniu, ułożeniu itp. urządzeń, wyrobów lub materiałów należy traktować, że w ramach takiego opisu Wykonawca winien przewidzieć zakup i dostawę tych urządzeń, wyrobów lub materiałów *loco* plac budowy. Nie dotyczy to tych pozycji, z których treści jednoznacznie wynika sposób pozyskania tych urządzeń, wyrobów lub materiałów (np. z odzysku, z odkładu lub z tymczasowego składowiska).

W przypadku, gdy w niżej wymienionym opisie zawartości ceny jednostkowej nie ujęto elementu robót, który to element został ujęty w opisie pozycji rozliczeniowej Formularza Wycenionego Przedmiaru Robót lub w opisie przedmiotu zamówienia (ST lub dokumentacji projektowej), należy uważać, że ten element robót jest zawarty w cenie jednostkowej przedmiotowej pozycji rozliczeniowej robót.

Koszty wykonania robót ziemnych należy ująć w cenach jednostkowych obiektów i robót przy których te roboty ziemne występują.

9.1. Zdjęcie warstwy humusu oraz jej odtworzenie i założenie trawnika

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie zdjęcia warstwy humusu wraz z jej odtworzeniem i założeniem trawnika, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować w szczególności :

- a) zabezpieczenie lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych i roślinności
- b) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- d) zebranie ziemi roślinnej (humusu) i złożenie jej na odkładzie lub tymczasowym składowisku
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca składowania
- f) niwelacja terenu i wyrównanie skarp po zakończonych robotach budowlanych
- g) rozścielenie humusu wraz z usunięciem i wywozem resztek pochodzenia roślinnego (np. korzeni)
- h) wysianie mieszanki traw wraz z wzbogaceniem i nawożeniem podłoża
- i) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska humusu
- j) koszenie i pielęgnacja trawnika do czasu drugiego pokosu

9.2. Wykopy umocnione w gruncie suchym na odkład lub tymczasowe składowisko

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować w szczególności :

- a) zabezpieczenie, demontaż lub usunięcie istniejących w terenie urządzeń technicznych, ogrodzeń i roślinności
- b) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem
- c) demontaż, wyczyszczenie, posortowanie i złożenie na tymczasowe składowisko materiałów z rozbiórki nawierzchni utwardzonych oraz z rozbiórki elementów zagospodarowania terenu, nadających się do ponownego wbudowania
- d) wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- e) tymczasowe podwieszenie i zabezpieczenie kabli i rurociągów
- f) zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych)
- g) odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie lub odwiezienie na tymczasowe składowisko
- h) koszty związane z pozyskaniem terenu pod tymczasowe składowisko
- i) odtworzenie uszkodzonej lub zniszczonej istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej w pasie robót, w tym instalacji drenażowych
- j) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych do miejsca tymczasowego składowania gruntu z wykopów
- k) umocnienie ścian wykopów w niezbędnym zakresie, zgodnie z wymogami BHP oraz ich rozbiórkę (płyty, wypraski lub grodzice)
- l) wyrównanie i ukształtowanie dna wykopu pod podsypkę lub przy odpowiednim podłożu – pod montaż rurociągu bezpośrednio na dnie wykopu
- m) wykonanie niezbędnych zejść do wykopu
- n) zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych
- o) utrzymanie czystości nawierzchni utwardzonych na wyjazdach z terenów, objętych robotami
- p) uporządkowanie miejsc w pasie prowadzonych robót

9.3. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym na odkład lub na tymczasowe składowisko

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV na odkład lub z odwozem gruntu na tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz :

- a) wykonanie projektu odwadniania wykopu na podstawie badań hydrogeologicznych,
- b) wykonanie instalacji odwadniającej i odprowadzającej wody gruntowej, zgodnie z projektem odwodnienia (instalacja igłofiltrowa, drenażowa, studnie głębinowe) oraz jej demontaż
- c) wykonanie instalacji zasilającej maszyny i urządzenia do odwadniania wykopów oraz jej demontaż,
- d) opłaty za dostawę energii elektrycznej
- e) koszty związane z odwodnieniem wykopów i odprowadzeniem wody gruntowej (w tym udroźnienie, utrzymanie i wyczyszczenie po zakończeniu robót istniejących rowów, kanalizacji itp.)
- f) wykonanie wymaganej prawem dokumentacji odwodnienia w przypadku zastosowania studni głębinowych

9.4. Wykopy umocnione w gruncie suchym z wywozem i utylizacją gruntu

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie suchym kat. I-IV z odwozem gruzu i gruntu oraz ich utylizacją, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.2 oraz :

- a) usunięcie rumowisk i dzikich wysypisk odpadów w pasie prowadzonych robót,
- b) mechaniczne cięcie konstrukcji nawierzchni utwardzonych dróg i placów (asfaltu, betonu) w celu wyrównania krawędzi rozbieranych nawierzchni
- c) rozebranie konstrukcji istniejących nawierzchni utwardzonych dróg i placów i ich elementów (podbudowy, nawierzchni, obrzeży, krawężników) oraz elementów ogrodzeń, nie nadających się do ponownego wbudowania
- d) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu , bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,
- e) załadunek gruzu i nadmiaru gruntu na środki transportu , bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania
- f) transport gruzu lub gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- g) koszty utylizacji gruzu lub gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.5. Wykopy umocnione w gruncie nawodnionym z wywozem i utylizacją gruntu

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykopów pionowych umocnionych w gruncie nawodnionym kat. I-IV z odwozem gruntu i utylizacją, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować koszty i czynności, wymienione w punkcie 9.3 oraz:

- a) załadunek gruntu, nie nadającego się do ponownego wbudowania na środki transportu i nadmiaru gruntu, bezpośrednio z wykopów lub z miejsca tymczasowego składowania,
- b) transport gruzu gruntu do miejsca złożenia i utylizacji
- c) koszty utylizacji gruntu (np. złożenia na wysypisku)

9.6. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem rodzimym

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsypki i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem rodzimym, złożonym na odkład lub tymczasowe składowisko, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować w szczególności :

- a) koszty badań laboratoryjnych przydatności gruntu do zasyпки,
- b) wykonanie podsypki, obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem z odkładu lub tymczasowego składowiska,
- c) przemieszczanie mas gruntu z tymczasowego składowiska w rejon wykopu,
- d) zagęszczenie każdej warstwy podsypki, obsypki lub nasypu po wykopach,
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach
- f) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- g) likwidacja i rekultywacja tymczasowego składowiska gruntu lub miejsca odkładu,

9.7. Podsypka i obsypka rurociągu oraz zasypanie wykopu gruntem zakupionym

Koszt wykonania robót ziemnych w zakresie wykonania podsypki i obsypki rurociągu lub obiektu oraz zasypania wykopu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę, ujęty w cenie jednostkowej wykonania obiektów wod-kan, będzie obejmować w szczególności :

- a) koszty zakupu i transportu gruntu o wymaganych parametrach
- b) wykonanie podsypki , obsypki rurociągu lub obiektu, zasypanie wykopu lub wykonanie nasypu gruntem zakupionym i dostarczonym przez Wykonawcę,
- c) zagęszczenie każdej warstwy podsypki, obsypki lub nasypu po wykopach,
- d) odtworzenie elementów zagospodarowania terenu do stanu istniejącego, w tym rozebranych ogrodzeń, nieutwardzonych ciągów komunikacyjnych itp.
- e) wykonanie badań stopnia zagęszczenia nasypów po wykopach

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane zgodnie z Polskimi Normami (PN), odpowiednimi normami UE – w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo oraz dokumentami określonymi w specyfikacji technicznej ST-00.

Normy :

- a) PN-B-12095:1997 Urządzenia wodno-melioracyjne. Nasypy. Wymagania i badania przy odbiorze.
- b) PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
- c) PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
- d) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- e) PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
- f) PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- g) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania.
- h) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- i) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- j) PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- k) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Ustawy i Rozporządzenia

- a) Prawo geologiczne i górnicze - Ustawa z dn.1 marca 1994 r. tekst jednolity: Dz. U. 2005 r. nr 228 poz. 1947.
- b) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. Dz.U. nr 126, poz. 839 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- c) Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska Dz. U. nr 62 poz. 627
- d) Ustawa o odpadach z 27.04.2001 – Dz.U. nr 62 poz.628