



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE 'DOMED' Sp. z o.o.,
54-215 WROCLAW, UL.BYSTRZYCKA 26

TEL: (71) 788-00-19
e-mail: biuro@domed.pl

TEL/FAX: 343-56-64
www.domed.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

*„PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
Dom Pomocy Społecznej w Kamieniu Wielkim”*

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.4.2. Przekazanie terenu budowy
 - 1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej
 - 1.4.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
 - 1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót
 - 1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

2. Materiały

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów
- 2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.3. Materiały i sprzęt do realizacji robót
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

- 5.1. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy
- 5.2. Wymogi ogólne
- 5.3. Roboty ziemne
- 5.4. Roboty montażowe
 - 5.4.1.1. Montaż rurociągów
 - 5.4.1.2. Przepompownia ścieków
 - 5.4.1.3. Próby szczelności
- 5.5. Roboty budowlane
- 5.6. Oczyszczalnia ścieków
 - 5.6.1. Część technologiczna oczyszczalni

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola i badania przed przystąpieniem do robót

6.2. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót do robót

6.3. Odbiory robót

6.3.1. Badania przy odbiorze

6.3.2. Odbiór techniczny częściowy

6.3.3. Odbiór techniczny końcowy

7. Podstawa płatności

8. Uwagi końcowe

9. Przepisy prawne i normy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy oczyszczalni ścieków w Domu Pomocy Społecznej w kamieniu Wielkim

Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy oczyszczalni ścieków wykonano na podstawie szczegółowej wizji terenowej oraz wytycznych Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz staje się załącznikiem do umowy na realizację robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

- a) Roboty budowlane w zakresie budowy przemysłowych obiektów budowlanych – CPV-45213250-0
- b) Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków – CPV-45231300-8
- c) Przepompownie ścieków – CPV-45232423-3
- d) Roboty w zakresie instalacji elektrycznych – CPV-45310000-3
- e) Roboty odwadniające – CPV-45232452-5
- f) Oczyszczalnia ścieków - CPV - 4525200-0

Zakres robót objętych niniejszą dokumentacją obejmuje:

przebudowę oczyszczalni ścieków dla Domu Pomocy Społecznej w Kamieniu Wielkim w zakresie

1. Zmianę technologii oczyszczania z technologii osadu czynnego na technologię złoża zanurzonego, napowietrzanego z montażem nowego biobloku oczyszczalni ECO-LINE 7N wraz infrastrukturą towarzyszącą. Efektem końcowym modernizacji będzie uzyskanie oczyszczonych ścieków na poziomie wymaganym przez pozwolenie wodnoprawne.
2. Modernizację sieci kanalizacyjnej w bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni oraz wyposażenie oczyszczalni w urządzenia pomiarowe (w tym mierzące ilość ścieków oczyszczonych) i monitorujące pracę oczyszczalni, umożliwiające zdalny odczyt informacji z nich uzyskanych oraz zautomatyzowanie procesu oczyszczania ścieków.

w tym:

1. modernizacja istniejących obiektów oczyszczalni ścieków
2. budowa nowych, dodatkowych obiektów oczyszczalni ścieków
3. Montaż układu sterowania wraz z przesylem danych
4. załatwienie wszelkich formalności dotyczących budowy wraz z poniesieniem kosztów z tym związanych, tj.
5. urządzenie zaplecza budowy wraz z doprowadzeniem niezbędnych mediów dla potrzeb budowy,
6. obsługę geodezyjną w trakcie realizacji robót oraz wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
7. sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego, tj. wyrównanie i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
8. odtworzenie granic własności terenu (wbudowanie graniczników w przypadku ich uszkodzenia),
9. ubezpieczenie robót,
 - 1) koszt związany z pompowaniem wody gruntowej, wynikły z aktualnych warunków geologicznych

- 2) inne odbiory i opłaty wynikające z potrzeby realizacji,
- 3) koszty wynikające z dokumentacji projektowej dotyczące:
 - o rozwiązań (warunki techniczne) uwzględnionych w projekcie budowlano-wykonawczym, a nie ujętych w przedmiarze robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla

Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciąży Wykonawcę.

1.4.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w dokumentach kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dokumentację projektową i ST.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne

i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały do wbudowania spełniają wymagania dokumentacji projektowej jak i specyfikacji technicznej.

2.2. 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

2.3. Materiały i sprzęt do realizacji robót

Dla materiałów i urządzeń zastosowanych do realizacji inwestycji, na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późn. zmianami oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993r i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

- **przed rozpoczęciem robót:**
 - o harmonogram robót,
 - o uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy)

- **w czasie trwania robót:**
 - o obsługa geodezyjna,
 - o rysunki wykonawcze i powykonawcze,
 - o uzgodnienia
 - o aprobaty materiałów,
 - o raporty z kontroli, prób i odbiorów,

- **po zakończeniu robót:**
 - o inwentaryzacja powykonawcza,
 - o próby szczelności,
 - o protokół odbiorów częściowych,
 - o protokół odbioru końcowego.

Prace wymienione w 5.1. ST Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

5.2. Wymogi ogólne

Przed rozpoczęciem realizacji należy wykonać prace przygotowawcze polegające na pomiarach, badaniu gruntu, organizacji robót, ustalenie miejsca na odkładanie ziemi rodzimej, odwożenie nadmiaru gruntu, komisyjne przejęcie terenu budowy wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Oś kanałów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach studzienek, a na odcinkach prostych co 30 do 50 m.

Należy również wbić tzw. kołki świadki po obu stronach wykopu tak aby istniała możliwość odtworzenia osi i punktu podczas prowadzenia robót. Repery robocze należy usytuować w miejscach stałych nie pozwalających na ich usunięcie lub naruszenia w nawiązaniu do reperów państwowych. Przed przystąpieniem należy również zgromadzić sprzęt do odwodnienia wykopów w przypadku występowania wód gruntowych, opadowych i powierzchniowych. Odpompowywanie wody należy prowadzić w przypadku gdy wody uniemożliwiają wykonywanie wykopu lub prowadzenie prac montażowych. Odwodnienie należy prowadzić tak aby nie naruszyć struktury podłoża, ani podłoża sąsiednich budowli.

5.3.Roboty ziemne

1. Wykopy wąskoprzestrzenne oraz wykopy pod zbiorniki należy zabezpieczyć obudowami z zastosowaniem rozpór.
2. W trakcie wykonywania robót nad wykopami ustawiać łąwy z naniesioną osią wykopu i rurociągu oraz kontrolować rzędną dna .
3. Dno wykopu powinno być równe i posiadać spadek określony w dokumentacji budowlanej. W przypadku wykopów wykonywanych ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych 20 cm. Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym spód wykopu ustala się na poziomie ok. 25 cm wyższym od rzędnej projektowej bez względu na rodzaj gruntu.
4. W gruntach spoistych wykopy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z pkt.4, a pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub rur kanału.
5. Podczas wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów na głębokości równej lub większej niż głębokość ich posadowienia należy zabezpieczyć je przed osuwaniem i odkształcaniem.
6. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast szerokość wykopu +5 cm.

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach suchych, bez występowania wód gruntowych, a teren nie jest obciążany nasypem przy krawędzi wykopu w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, dopuszczalne głębokości określono w PN74/B-02480 i wynoszą:

1. W gruntach skalistych - 4,0 m
2. W gruntach spoistych - 1,5 m
3. W pozostałych - 1,0 m

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych obudowane

- a) Rodzaje materiałów obudowy - z drewna , stali lub materiałów łączonych oraz innych materiałów ,
Zastosowane w zależności od głębokości wykopów , rodzaju gruntu, uwodnienia gruntu itp.
Jeżeli materiały użyte do obudowy nie są zabezpieczone fabrycznie przed szkodliwymi warunkami atm. Powinny zostać zabezpieczone na budowie przez zaimpregnowanie , zaizolowanie lub środkami antykorozyjnymi właściwymi dla danego materiału.
- b) W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki:
 - zabezpieczenie przylegające do gruntu powinno być szczelne i wystawać co najmniej 15 cm nad powierzchnię terenu
 - powierzchnia terenu powinna być uformowana ze spadkiem aby odprowadzać wody poza teren przyległy do wykopu.
 - w przypadku konieczności odprowadzania wód opadowych rowami odwadniającymi, krawędź rowu odwadniającego a krawędź dna wykopu nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie z pkt.1.1.4
 - wprowadzenie wody z rowów odwadniających do studzienek powinno być wykonane w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

Ścianki

Stanowią przegrody z pionowo wbijanych, dopasowanych do siebie materiałów wg. typów spotykanych na rynku i stosowanych do:

- całkowitego odcięcia wód gruntowych od wykonywanego wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego.
- zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu celem umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, zabezpieczenia ścian wykopu, ułożenia przewodu kanalizacyjnego lub innego.
- rozparcie ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6 m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2m,
- zabezpieczenie budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie.

Zastosowane ścianki szczelne dla poz.1, 2 powinny być uzasadnione w dokumentacji analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonane zgodnie z wymogami

Wykopy otwarte nieobudowane o skarpach nachylonych.

Nachylenie skarp wykopów

Powinno być wykonane zgodnie z: normami. Przy głębokości wykopu do 4 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążeniu naziomu w zasięgu klina odłamu dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych - 2 : 1
- w kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych - 1 : 1
- w pozostałych gruntach spoistych, wietrzelinach i rumoszach
gliniastych - 1 : 1,25
- gruntach niespoistych - 1 : 1,5

Przy równomiernym i szybkim odpływie wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu równego 3-krotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy na dnie wykopu.

Podłoża

Zbiorniki oraz rury kanalizacyjne i kable należy układać na odpowiednio wykonanym podłożu, przed przystąpieniem należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu odkrytego w wykopie.

Rozróżnia się dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne stanowiące nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji, w przypadku braku tego warunku należy stosować podłoża wzmocnione.
- podłoża wzmocnione należy wykonywać jako:
 - a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych.
 - b) Podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych(muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który miał być podłożem naturalnym dla przewodu,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych,
 - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.)

- c) mieszane – wykonane z podłoży wyżej wymienionych, przy nawodnionych gruntach słabych, bardzo słabo ściśliwych i nasypowych.

Podłoża naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinna umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoża naturalne stosuje się na gruntach suchych o normalnej wilgotności takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem nienaruszalności spodu wykopu.

Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie może przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchyłki w osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

- przewody z tworzyw sztucznych - 10 cm
- pozostałe - 5 cm

Różnica rzędnych wykonania podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych.

Występujące różnice nie mogą w żadnym razie spowodować spadku przeciwnego ani zmniejszenia do wartości zerowej.

Zasypanie przewodów i wykopów

Warstwa ochronna

Zасыpywanie zbiorników oraz rur i przewodów jak i użyte materiały nie powinny powodować uszkodzenia zasypywanego obiektu. Grubość warstwy ochronnej dającej gwarancję nieuszkodzenia przewodu (w tzw. strefie niebezpiecznej) z tworzyw sztucznych powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w strefie powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Zасыpany materiał powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem syпkim.

Do powierzchni terenu lub projektowanej rzędnej zasyp powinien zostać wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu. W przypadku braku określenia stopnia zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej **1**.

W przypadku wykonywania prac ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej (należy stosować się do warunków wydanych przez zarządcę drogi) i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego co najmniej **1** należy zastąpić górną warstwę wzmocnioną podbudową drogi.

Zagęszczanie

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się warstwami . Każda warstwa powinna zostać zagęszczona do wskaźnika zgodnego z wymogami dla określonego rodzaju terenu i gruntu.

Grubość jednorazowa zagęszczanej warstwy nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym

Osiągnięcie właściwego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności lub wynosić co najmniej 80% jej wilgotności.

Wskaźniki i odchyłki

- odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od – 2%
- odchylenie wymiarów w planie nasypu nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m

- odchylenie wymiarów w poziomie od podanych w dt. $\pm 0,1$ m
- odchylenie spadków nachylenia skarp nasypu od podanych w dt. $\pm 5\%$

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanalizacja sanitarna

5.4.1.1. Montaż rurociągów

Przewody kanalizacyjne

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek (trójników, łuków) PCV łączonych kielichowo na uszczelkę.

Przy połączeniach bosych końców wyrównać różnice w średnicach zewnętrznych powyżej jednego lub większej ilości pierścieni wyrównawczych, które układać wokół bosego końca z najmniejszą średnicą zewnętrzną.

Wszystkie rury i kształtki powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski zgodnie z Prawem Budowlanym.

Przewody kanalizacyjne kolektorów ciśnieniowych należy wykonać z rurociągów PEHD o średnicy jak w DP, SDR17.

Poszczególne odcinki rurociągów tłocznych łączone będą poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe oraz z wykorzystaniem odpowiednich kształtek i złączek. W celach eliminacji ostrych załamania rurociągu uniemożliwiających przejście głowicy czyszczącej, przewiduje się wykorzystanie promienia gięcia rur pe w miejscach zmiany kierunków bez konieczności stosowania dodatkowo kształtek. W przypadku braku możliwości, zastosować fabryczne łuki. Minimalny promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur pe.

Rury z PVC można montować:

- w temperaturze od 0°C do 30°C. Z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach zaleca się wykonanie połączenia w temp. nie mniejszej niż +5°C.
- Montaż przewodów z PE i PP w temperaturze otoczenia mniejszej niż 0°C jest możliwy, niemniej jednak na ograniczoną elastyczność zaleca się wykonywanie połączenia w temp. nie mniej niż 0°C.
- przed opuszczeniem rury do wykopu należy sprawdzić stan techniczny przewodów

Układanie rur na dnie wykopów:

- układanie rur w wykopie może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu
- podłoże profilowane jest w miarę postępu układania rur a grunt z podłoża wykorzystywany jest do stabilizacji ułożonej części rur poprzez zagęszczenie po jego obu stronach, rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża co najmniej ¼ jej obwodu.
- połączenia rur powinny zostać odsłonięte a przestrzeń po obu stronach połączenia wolna, taki stan powinien pozostać do czasu przeprowadzenia próby szczelności rurociągu.
- rury powinny zostać ułożone ze spadkiem podanym w dokumentacji projektowej,

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Nie należy pod rury dla ułożenia prawidłowego spadku pokładać twardych elementów takich jak kamienie, drewno, kawałki betonu itp. Przewody układane przy bardzo dużych spadkach powinny być zabezpieczane przed przesuwaniem podłużnym. Przyjęcie sposobu zabezpieczenia zależy od miejscowych warunków gruntowych i spadku terenu i na ogół powinny być podane w dokumentacji z uzasadniającymi obliczeniami. Odchylenie osi ułożonej rury do kierunku ustalonego w dokumentacji nie powinien przekraczać wartości 0,01

m. Przy przewodach z PE, maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczana rozstawem punktów lub innych węzłów sieci. Przy wkładaniu rury do wykopu, jak i zmianie kierunku rur leżących należy zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur z PE może wynosić 50 DN. Choć dopuszczalna wartość wygięcia rury zależy również od temperatury

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze poniżej 0°C należy przestrzegać instrukcji wydanej przez producenta.

Układanie opuszczonej na dno rury powinno odbywać się na przygotowanym uprzednio podłożu, połączenie nowego odcinka z już ułożonym można wykonać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do chwili wykonania próby szczelności przewodu.

Rury powinny być ułożone w gruncie w sposób przeciwdziałający:

- zamarzanie ścianek w okresie zimowym
- uszkodzeniem pod wpływem obciążenia zewnętrznego
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (fundamenty itp.)

Głębokość ułożenia rur w gruncie bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma (**PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymiarowania i badania przy odbiorze**). Według tej normy głębokość ułożenia rur powinna być taka, aby przykrycie h_u mierzone od góry rury do rzędnej terenu była większa niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_z o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu.

W wypadku konieczności ułożenia rury na mniejszej głębokości, w celu zabezpieczenia przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla. Rury prowadzone w kanałach powinny być ułożone na dnie według rozwiązania podanego w dokumentacji technicznej.

Rozmieszczenie rur w stosunku do pozostałych sieci uzbrojenia podziemnego powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Rozmieszczenie rur w kanałach zbiorczych i gruncie powinny również odpowiadać wymaganiom zawartym w odrębnych przepisach

DIN 19537:1983. Rury i kształtki z PEHD dla odwodnień i ścieków. Wymiary. Cz.I) W poniższych tablicach podano minimalne odległości rur kanalizacyjnych od innych sieci uzbrojenia podziemnego (**Wytyczne projektowania ulic. Generalna dyrekcja dróg publicznych. Warszawa 1992.**)

Minimalne odstępy między zewnętrzną ścianką rury kanalizacyjnej ułożonej w gruncie a innymi sieciami uzbrojenia podziemnego.

| Rodzaj sieci | Odstęp minimalny (m) |
|----------------------------|----------------------|
| Energetyczne | 0,5 |
| Teletechniczne | 2,0 |
| Gazowe niskiego ciśnienia | 1,5 |
| Gazowe średniego ciśnienia | 1,5 |
| Ciepłowniczy | wg powyższej tabeli |
| Wodociągowy | wg powyższej tabeli |

Łączenie elementów.

Wszystkie wykonywane połączenia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić pełną szczelność.

Szczegółowe warunki montażu i rodzaje złączy są podawane przez producenta wyrobów i w związku z tym należy przy montażu stosować się do wymagań i wskazówek przez niego podanych.

Niemniej jednak w praktyce najczęściej stosuje się połączenia kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowaną uszczelką gumową.

Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury jest we właściwy sposób lub czy w ogóle jest sfazowany, jeśli nie należy je wykonać, a kąt w stosunku do osi rury powinien wynosić 15° .

Rury przy zakupie posiadają takie sfazowanie wykonane przez producenta, a w specjalnie uformowanym gnieździe kielicha uszczelkę gumową.

Część wewnętrzna kielicha oraz zewnętrzna bosego końca rury powinna być dokładnie oczyszczona i posmarowana środkiem zmniejszającym tarcie, należy przy tym sprawdzić czy uszczelka gumowa jest właściwie ułożona i prawidłowo przylega do kielicha.

W celu wcisnięcia bosego końca rury do kielicha można użyć różnego rodzaju i typu wciskarek, które ułatwiają tę czynność zwłaszcza przy większych średnicach.

Potwierdzeniem właściwego połączenia powinno być osiągnięcie przez początek kielicha max granicy wejścia oraz współosiowości łączonych elementów.

Podobne wymagania dotyczą również łączenia dwu bosych odcinków za pomocą nasuwki z uszczelkami gumowymi. Należy jednak zwrócić uwagę na to aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczoną granicę wcisku. Na rurach handlowych oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Złącza klejone wymagają natomiast spełnienia specyficznych warunków, dotyczą one zarówno kleju jak i zachowania dokładnej procedury wykonania złącza które powinny być określone przez producenta rur i kleju.

Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na :

- rodzaj kleju, jaki zaleca producent
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchni końców rur
- czas wymagany do całkowitego związania kleju, po którym można przystąpić do próby szczelności.

Zabrania się stosowania kleju po upływie przydatności do użytku.

Głównym czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia rur w temperaturze poniżej 5°C .

W sytuacji konieczności wykonania połączenia w niskich temperaturach należy wykonać to połączenie w specjalnie przygotowanym podgrzanym namiocie. W przypadku potrzeby wykonania przycięcia rur należy je wykonać w taki sposób aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

Zmiana kierunku rury w poziomie i pionie należy wykonywać za pomocą odpowiednich kształtek (trójkątów, kolan i łuków).

Można przy tym również wykorzystać właściwości elastyczności rur i złączy kielichowych z pierścieniami gumowymi uwzględniając przy tym maksymalne kąty odchylenia osi i ugięcia rury. Należy pamiętać przy tym aby przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez producenta w tym zakresie.

Studzienki i inne obiekty

Studnie betonowe będą przykryte włazami żeliwnymi ϕ 600mm. Zwieńczenia studni na kolektorach zlokalizowanych w drogach należy wyposażyć w betonowe pierścienie odciążające. Zwieńczenia zgodnie z normą PN-EN124:2000.

Studnie wykonywać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C30/37, o wskaźniku wodoszczelności min. W8, o nasiąkliwości nie większej niż 5%, max w/c 0,55.

Przejścia kanałów przez ściany studni szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację i eksfiltrację ścieków. Studnie fabrycznie wyposażone w przejścia szczelne, do których na budowie zamontować króćce dostudzienne (GZ,GA).

Elementy prefabrykowane (dna, kręgi, zwężki, płyty pokrywowe, płyty pośrednie) łączyć na uszczelki gumowe wykonane z elastomeru EPDM lub SBR odporne na agresywne działanie ścieków i gazów kanałowych z wyposażonymi fabrycznie stopniami włazowymi mocowane mijankowo (wykonane zgodnie z normą PN-EN 13101:2005).

Stosować włazy kanałowe żeliwne 2-4 otworowe, niewentylowane, okrągłe o średnicy 625mm kl.D400 (na placu manewrowym, oraz w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne). Maksymalna wysokość włazu z pierścieniami nie może być większa niż 0,5m.

Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śruby, rygle). Do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe betonowe. W terenach o nawierzchni nieutwardzonej włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20. Pokrywy włazów dostosować ściśle do rzędnych istniejącej nawierzchni bądź projektowanej. W terenach zielonych (poła uprawne) tam pokrywy studni powinny wystawać ponad teren. Wszystkie studzienki nie zlokalizowane na terenach zielonych powinny posiadać wyłazy na poziomie drogi (gruntu).

Kinety studni betonowych powinny być wykonane fabrycznie z zachowaniem zasady licowania kanałów. Spadek spocznika 5% w kierunku kinety.

Studnię posadzić na podkładzie z chudego betonu C8/10 o średnicy o 10cm większej od zewnętrznej średnicy studni, o grubości 15cm.

Wszystkie elementy studzienek powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski zgodnie z Prawem Budowlanym.

Zmiana kierunku i spadku trasy oraz przekroju kanału, powinna być wykonana w studzienkach kanalizacyjnych rewizyjnych lub komorach. Studzienki mogą być wykonane z różnego rodzaju materiałów, oprócz tradycyjnych kręgów betonowych czy elementów prefabrykowanych, z materiałów termoplastycznych jak:

- polichlorek winylu (PVC-U)
- polipropylen (PP)
- polietylen (PEHD)
- żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym

Biorąc pod uwagę tworzywa poza studzienkami z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym i częściowo z PEHD pozostałe studzienki mają średnice mniejsze od 1,0 m i nie są przewidziane do schodzenia do kanału. Zakłada się iż większość czynności eksploatacyjnych jak: czyszczenie, inspekcja kanału i naprawy, są prowadzone przy obecnej technice z powierzchni terenu.

Techniki montowania pozwalają na stosowanie różnego rodzaju konstrukcji studzienek teleskopowych lub z rury trzonowej karbowanej. Oba te rozwiązania mają właściwości amortyzowania obciążeń zewnętrznych, chroniąc w ten sposób kanał przed zniszczeniem.

Studzienki z tworzyw termoplastycznych umożliwiają prosty i łatwy montaż bez dodatkowych zabiegów gdyż posiadają fabrycznie wykonane kinety i odgałęzienia do połączenia kanałów. Kanały do studzienek mogą być dołączone za pomocą połączeń kielichowych w których są umieszczone właściwe uszczelki. Z uwagi iż studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Trzon studzienki wykonany z rury karbowanej może być przycięty na dowolną wysokość, a studzienka powinna być przykryta pokrywą żeliwną lub stożkiem betonowym w zależności od usytuowania. Studzienki należy montować na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,1 m. W przypadku montażu studzienki z rury karbowanej z PE, należy zwrócić uwagę na właściwe umieszczenie uszczelki w wyłobieniu między karbami i następnie połączenie jej z kinetą. Zasyrkę studzienki należy wykonać warstwami zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. W przypadku wykonania studzienki teleskopowej, rurę kominową należy bardzo starannie zainstalować w głównym trzonie studzienki, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową

dostarczoną w komplecie studzienki. Wysokość części pokrywowej, wystającej ponad połączenie z główną rurą trzonową powinna wynosić 0,3 – 0,5 m.

- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

5.4.1.2.Próby szczelności

Próby szczelności kanałów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższej położonego punktu i przeprowadzać powoli aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1 m), licząc od poziomu wierzchu rury. Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN-EN 1610.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

Uwaga: Przed zgłoszeniem do odbioru przez GWiK próby szczelności, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną i przedłożyć dokumenty pomiarowe (kopie szkiców branżowych z adnotacją, że wykonano zgodnie z dokumentacją lub. Brak dokumentów potwierdzających powoduje odmowę podjęcia czynności odbiorowych przez inspektora nadzoru GWiK.

5.5.Roboty budowlane

Warunki ogólne

Całość robót ziemnych, jak i wyposażenia oczyszczalni należy realizować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Rozdział 1,2,3.

Betonowanie konstrukcji, fundamentów, płyt fundamentowych należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 Mpa przed pierwszym zamarznięciem.

5.6.OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

5.6.1.Część technologiczna oczyszczalni

Przystępując do przebudowy oraz montażu nowoprojektowanych urządzeń ciągu technologicznego oczyszczalni należy wytyczyć miejsca posadowienia

W skład ciągu technologicznego przebudowywanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni wchodzi:

1. Zbiornik z kratą koszową - ręczną - obiekt istniejący - wymiana kraty koszowej
2. Przepompownia główna ścieków surowych - obiekt istniejący - wymiana pomp wraz z armaturą wewnętrzną
3. Studnia zaworowa - obiekt istniejący - do likwidacji

4. Studzienka pomiarowa ilości ścieków - obiekt nowoprojektowany
5. Studzienka rozprężna Sr1 - obiekt nowoprojektowany
6. zbiornik retencyjny - obiekt nowoprojektowany
7. Studzienka rozprężna Sr2 - obiekt nowoprojektowany
8. komora denitryfikacji - obiekt nowoprojektowany
9. studzienki rewizyjne S1, S2 - obiekty nowoprojektowane
10. Bioblok oczyszczalni ECO LINE 7N - obiekt nowoprojektowany - bioblok przekazany przez Miejskie Zakłady Komunalne Spółka z o.o. w Kostrzynie nad Odrą
11. Studzienka recyrkulacji ścieków oczyszczonych - obiekt nowoprojektowany
12. Zbiornik osadu nadmiernego - obiekt nowoprojektowany
13. Przepompownia wód nadosadowych - obiekt nowoprojektowany
14. Układ sterowania i automatyki z przesyłem danych i wizualizacją - AKPiA - obiekt nowoprojektowany
15. Przepompownia ścieciowa - obiekt istniejący - wymiana pomp wraz z armaturą wewnętrzną i zasilaniem.
16. Połączenia między obiektowe - kolektory ściekowe - kolektory nowoprojektowane
17. Wewnętrzne linie zasilające - wlvz oczyszczalni ścieków - sieci nowoprojektowane

Wszystkie prace związane z przebudową, montażem i posadowieniem w/w wymienionych urządzeń należy wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi montażowymi dostarczonymi przez dostawcę urządzeń

Wykop pod zbiorniki i inne instalacje należy wykonać w razie konieczności aż do poziomu górnej warstwy nośnej gruntu. Przy wypełnianiu wykopu do projektowanej wysokości posadowienia zbiorników oraz instalacji, grunt wypełnienia zagęszczać do 95% w skali Proctora na głębokości co najmniej 1,0 m.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robot wykonawca powinien wykonać badania materiałów oraz ustalić recepty zapraw, betonów, mieszanek bitumicznych

6.2. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót do robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową
- Sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami specyfikacji technicznej
- Sprawdzenie głębokości ułożenia kanałów sanitarnych,
- Sprawdzenia prawidłowości wykonani podsypki pod rurociągi oraz fundamentów pod obiekty oczyszczalni
- Sprawdzenie zabezpieczeń rurociągów i przewodów przy przejściach pod przeszkodami stałymi
- Sprawdzenie zabezpieczeń przed korozją
- Sprawdzenie zasypki ochronnej kanałów
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych oraz przepompowni
- Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podbudowy pod drogi

6.3.Odbiory robót

W procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków sieci, a w szczególności robót podlegających zakryciu. Zakres odbiorów częściowych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego zakresu robót względnie odcinka z dokumentacją , w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, wpustów i innych elementów
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację

Przed przekazaniem rurociągu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzenie protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania urządzeń studzienek, wpustów i innych elementów .

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeśli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostaną spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

6.3.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B- 10725 [12].

6.3.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na

- zbadaniu zgodności usytuowania obiektów oraz przewodów kanalizacyjnych i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać 0,01 cm.
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczania powinien być uzgodniony z projektantem i Inspektorem Nadzoru,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki , który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami

zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo Budowlane przy odbiorze technicznym częściowym, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie wymaganych prób i sprawdzeń, zapewnić geodezyjną inwentaryzację, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.3.3. Odbiór techniczny końcowy

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności, wyników badań sprawności oczyszczania dla oczyszczalni ścieków oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu
- zbadaniu zainstalowanych urządzeń i ich działania,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań, wynikami badań, stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się użytkownikowi wykonany umowny zakres prac. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust.1 paragraf 2, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przedmiotu umowy zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót – dokumentacja powykonawcza
- dziennik budowy
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbiorów urządzeń wchodzących w skład instalacji i sieci
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności, pomiarów oporności izolacji, itp.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji
- protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- protokoły badań szczelności i pomiarów elektrycznych

7. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie kwota wykazana w umowie kontraktu ustalona w drodze przetargu oraz ocena jakości użytych materiałów i wykonanych prac na podstawie wyników pomiarów i badań,

8. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wchodzące w skład zadania inwestycyjnego objęte przetargiem, wykonane będą siłami Generalnego wykonawcy. Zamawiający nie będzie prowadził robót we własnym zakresie.

Załącznikiem do niniejszej specyfikacji technicznej są przedmiary wszystkich robót.

Odpowiedzialność wykonawcy za realizowane roboty:

Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy w trakcie realizacji robót i w okresie gwarancji i rękojmi.

- wykonawca jest odpowiedzialny za stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywania robót od momentu przejęcia placu budowy do dnia odbioru końcowego obiektów
- zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur – obciąża wykonawcę
- okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty spowodowane w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu
- wykonane roboty budowlane podlegają ochronie w okresie trwania ich eksploatacji, a wykonawca jest odpowiedzialny względem zamawiającego w przypadku ujawnienia w wykonanym przedmiocie umowy wad zmniejszających ich wartość lub użyteczność
- Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru
- Istnienie wad stwierdza się protokolarnie.
- Protokół określi terminy i sposób usunięcia stwierdzonych wad

9. Przepisy prawne i normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 wraz ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. (Dz.U. nr.8/2002 poz. 70) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15.07.2019r. (DZ.U. 2019r., poz. 1311)
- Prawo wodne (Dz.U. 2017r. poz. 1566)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr13/72)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr38/01)
- PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN – 92/B- 10735 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 92/B- 10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN- 87/H- 74051/02 Włazy kanałowe
- PN- 64/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN- 88/B- 06250 Beton zwykły
- BN- 80/6744-11 Prefabrykaty budowlane z betonu
- PN- B- 06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN- 80/B- 30000-5 Cementy portlandzkie
- PN- 80/B- 01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
- PN- B- 02480 Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
- PN- B- 04481 Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
- PN- 68/B- 06050 Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN- 77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN- 86/- 8971- 08 Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN- 72/8932- 01 Grunt zasypowy
- PN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A.
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, W-wa 1979.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE 'DOMED' Sp. z o.o.,
54-215 WROCLAW, UL.BYSTRZYCKA 26

TEL: (71) 788-00-19
e-mail: biuro@domed.pl

TEL/FAX: 343-56-64
www.domed.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

*„PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
Dom Pomocy Społecznej w Kamieniu Wielkim”*

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
 - 1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST
 - 1.4.2. Przekazanie terenu budowy
 - 1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej
 - 1.4.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
 - 1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót
 - 1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

2. Materiały

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów
- 2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.3. Materiały i sprzęt do realizacji robót
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

- 5.1. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy
- 5.2. Wymogi ogólne
- 5.3. Roboty ziemne
- 5.4. Roboty montażowe
 - 5.4.1.1. Montaż rurociągów
 - 5.4.1.2. Przepompownia ścieków
 - 5.4.1.3. Próby szczelności
- 5.5. Roboty budowlane
- 5.6. Oczyszczalnia ścieków
 - 5.6.1. Część technologiczna oczyszczalni

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola i badania przed przystąpieniem do robót

6.2. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót do robót

6.3. Odbiory robót

6.3.1. Badania przy odbiorze

6.3.2. Odbiór techniczny częściowy

6.3.3. Odbiór techniczny końcowy

7. Podstawa płatności

8. Uwagi końcowe

9. Przepisy prawne i normy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy oczyszczalni ścieków w Domu Pomocy Społecznej w kamieniu Wielkim

Projekt budowlano-wykonawczy przebudowy oczyszczalni ścieków wykonano na podstawie szczegółowej wizji terenowej oraz wytycznych Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy oraz staje się załącznikiem do umowy na realizację robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

- a) Roboty budowlane w zakresie budowy przemysłowych obiektów budowlanych – CPV-45213250-0
- b) Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków – CPV-45231300-8
- c) Przepompownie ścieków – CPV-45232423-3
- d) Roboty w zakresie instalacji elektrycznych – CPV-45310000-3
- e) Roboty odwadniające – CPV-45232452-5
- f) Oczyszczalnia ścieków - CPV - 4525200-0

Zakres robót objętych niniejszą dokumentacją obejmuje:

przebudowę oczyszczalni ścieków dla Domu Pomocy Społecznej w Kamieniu Wielkim w zakresie

1. Zmianę technologii oczyszczania z technologii osadu czynnego na technologię złoża zanurzonego, napowietrzanego z montażem nowego biobloku oczyszczalni ECO-LINE 7N wraz infrastrukturą towarzyszącą. Efektem końcowym modernizacji będzie uzyskanie oczyszczonych ścieków na poziomie wymaganym przez pozwolenie wodnoprawne.
2. Modernizację sieci kanalizacyjnej w bezpośrednim sąsiedztwie oczyszczalni oraz wyposażenie oczyszczalni w urządzenia pomiarowe (w tym mierzące ilość ścieków oczyszczonych) i monitorujące pracę oczyszczalni, umożliwiające zdalny odczyt informacji z nich uzyskanych oraz zautomatyzowanie procesu oczyszczania ścieków.

w tym:

1. modernizacja istniejących obiektów oczyszczalni ścieków
2. budowa nowych, dodatkowych obiektów oczyszczalni ścieków
3. Montaż układu sterowania wraz z przesylem danych
4. załatwienie wszelkich formalności dotyczących budowy wraz z poniesieniem kosztów z tym związanych, tj.
5. urządzenie zaplecza budowy wraz z doprowadzeniem niezbędnych mediów dla potrzeb budowy,
6. obsługę geodezyjną w trakcie realizacji robót oraz wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
7. sukcesywne przywracanie terenu do stanu pierwotnego, tj. wyrównanie i uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
8. odtworzenie granic własności terenu (wbudowanie graniczników w przypadku ich uszkodzenia),
9. ubezpieczenie robót,
 - 1) koszt związany z pompowaniem wody gruntowej, wynikły z aktualnych warunków geologicznych

- 2) inne odbiory i opłaty wynikające z potrzeby realizacji,
- 3) koszty wynikające z dokumentacji projektowej dotyczące:
 - o rozwiązań (warunki techniczne) uwzględnionych w projekcie budowlano-wykonawczym, a nie ujętych w przedmiarze robót.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla

Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość wykonanej roboty, to takie materiały i roboty będą niezwłocznie zastąpione innymi, a ponowne ich wykonanie obciążą Wykonawcę.

1.4.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w dokumentach kontraktowych teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dokumentację projektową i ST.

1.4.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu. Przyjmuje się, że koszty te są włączone w cenę Kontraktu.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.4.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

1.4.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne

i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do udokumentowania, że materiały do wbudowania spełniają wymagania dokumentacji projektowej jak i specyfikacji technicznej.

2.2. 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

2.3. Materiały i sprzęt do realizacji robót

Dla materiałów i urządzeń zastosowanych do realizacji inwestycji, na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. z późn. zmianami oraz Ustawy o Badaniach i Certyfikacji z dnia 03.04.1993r i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw, na wyroby przemysłowe i budowlane zastosowane przy budowie wymagane są certyfikaty.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez inspektora nadzoru. Jeśli inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru.

3. Sprzęt

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Dokumenty i czynności wymagane od Wykonawcy

- **przed rozpoczęciem robót:**
 - o harmonogram robót,
 - o uzgodnienia niezbędne do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy)

- **w czasie trwania robót:**
 - o obsługa geodezyjna,
 - o rysunki wykonawcze i powykonawcze,
 - o uzgodnienia
 - o aprobaty materiałów,
 - o raporty z kontroli, prób i odbiorów,

- **po zakończeniu robót:**
 - o inwentaryzacja powykonawcza,
 - o próby szczelności,
 - o protokół odbiorów częściowych,
 - o protokół odbioru końcowego.

Prace wymienione w 5.1. ST Wykonawca zrealizuje własnym staraniem i na własny koszt.

5.2. Wymogi ogólne

Przed rozpoczęciem realizacji należy wykonać prace przygotowawcze polegające na pomiarach, badaniu gruntu, organizacji robót, ustalenie miejsca na odkładanie ziemi rodzimej, odwożenie nadmiaru gruntu, komisyjne przejęcie terenu budowy wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi. Oś kanałów należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach studzienek, a na odcinkach prostych co 30 do 50 m.

Należy również wbić tzw. kołki świadki po obu stronach wykopu tak aby istniała możliwość odtworzenia osi i punktu podczas prowadzenia robót. Repery robocze należy usytuować w miejscach stałych nie pozwalających na ich usunięcie lub naruszenia w nawiązaniu do reperów państwowych. Przed przystąpieniem należy również zgromadzić sprzęt do odwodnienia wykopów w przypadku występowania wód gruntowych, opadowych i powierzchniowych. Odpompowywanie wody należy prowadzić w przypadku gdy wody uniemożliwiają wykonywanie wykopu lub prowadzenie prac montażowych. Odwodnienie należy prowadzić tak aby nie naruszyć struktury podłoża, ani podłoża sąsiednich budowli.

5.3.Roboty ziemne

1. Wykopy wąskoprzestrzenne oraz wykopy pod zbiorniki należy zabezpieczyć obudowami z zastosowaniem rozpór.
2. W trakcie wykonywania robót nad wykopami ustawiać łąwy z naniesioną osią wykopu i rurociągu oraz kontrolować rzędną dna .
3. Dno wykopu powinno być równe i posiadać spadek określony w dokumentacji budowlanej. W przypadku wykopów wykonywanych ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych 20 cm. Przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym spód wykopu ustala się na poziomie ok. 25 cm wyższym od rzędnej projektowej bez względu na rodzaj gruntu.
4. W gruntach spoistych wykopy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z pkt.4, a pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub rur kanału.
5. Podczas wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących obiektów na głębokości równej lub większej niż głębokość ich posadowienia należy zabezpieczyć je przed osuwaniem i odkształcaniem.
6. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast szerokość wykopu +5 cm.

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można wykonywać tylko w gruntach suchych, bez występowania wód gruntowych, a teren nie jest obciążany nasypem przy krawędzi wykopu w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, dopuszczalne głębokości określono w PN74/B-02480 i wynoszą:

1. W gruntach skalistych - 4,0 m
2. W gruntach spoistych - 1,5 m
3. W pozostałych - 1,0 m

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych obudowane

- a) Rodzaje materiałów obudowy - z drewna , stali lub materiałów łączonych oraz innych materiałów ,
Zastosowane w zależności od głębokości wykopów , rodzaju gruntu, uwodnienia gruntu itp.
Jeżeli materiały użyte do obudowy nie są zabezpieczone fabrycznie przed szkodliwymi warunkami atm. Powinny zostać zabezpieczone na budowie przez zaimpregnowanie , zaizolowanie lub środkami antykorozyjnymi właściwymi dla danego materiału.
- b) W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy zachować następujące warunki:
 - zabezpieczenie przylegające do gruntu powinno być szczelne i wystawać co najmniej 15 cm nad powierzchnię terenu
 - powierzchnia terenu powinna być uformowana ze spadkiem aby odprowadzać wody poza teren przyległy do wykopu.
 - w przypadku konieczności odprowadzania wód opadowych rowami odwadniającymi, krawędź rowu odwadniającego a krawędź dna wykopu nie powinna być mniejsza od obliczonej zgodnie z pkt.1.1.4
 - wprowadzenie wody z rowów odwadniających do studzienek powinno być wykonane w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.

Ścianki

Stanowią przegrody z pionowo wbijanych, dopasowanych do siebie materiałów wg. typów spotykanych na rynku i stosowanych do:

- całkowitego odcięcia wód gruntowych od wykonywanego wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zastąpienia drenażu poziomego i pionowego.
- zmniejszenia dopływu wód gruntowych do wykopu celem umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, zabezpieczenia ścian wykopu, ułożenia przewodu kanalizacyjnego lub innego.
- rozparcie ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6 m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2m,
- zabezpieczenie budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie.

Zastosowane ścianki szczelne dla poz.1, 2 powinny być uzasadnione w dokumentacji analizą techniczno-ekonomiczną, a wykonane zgodnie z wymogami

Wykopy otwarte nieobudowane o skarpach nachylonych.

Nachylenie skarp wykopów

Powinno być wykonane zgodnie z: normami. Przy głębokości wykopu do 4 m i nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nie obciążeniu naziomu w zasięgu klina odłamu dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- | | |
|--|------------|
| - w gruntach bardzo spoistych | - 2 : 1 |
| - w kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych | - 1 : 1 |
| - w pozostałych gruntach spoistych, wietrzelinach i rumoszach gliniastych | - 1 : 1,25 |
| - gruntach niespoistych | - 1 : 1,5 |

Przy równomiernym i szybkim odpływie wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu równego 3-krotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy na dnie wykopu.

Podłoża

Zbiorniki oraz rury kanalizacyjne i kable należy układać na odpowiednio wykonanym podłożu, przed przystąpieniem należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu odkrytego w wykopie.

Rozróżnia się dwa rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne stanowiące nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji, w przypadku braku tego warunku należy stosować podłoża wzmocnione.
- podłoża wzmocnione należy wykonywać jako:
 - a) podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych.
 - b) Podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych(muły, torf, itp.) o małej grubości po ich usunięciu,
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który miał być podłożem naturalnym dla przewodu,
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych,
 - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.)

- c) mieszane – wykonane z podłoży wyżej wymienionych, przy nawodnionych gruntach słabych, bardzo słabo ściśliwych i nasypowych.

Podłoża naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinna umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoża naturalne stosuje się na gruntach suchych o normalnej wilgotności takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem nienaruszalności spodu wykopu.

Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie może przekraczać 10 mm.

Dopuszczalne odchyłki w osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać:

- przewody z tworzyw sztucznych - 10 cm
- pozostałe - 5 cm

Różnica rzędnych wykonania podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych.

Występujące różnice nie mogą w żadnym razie spowodować spadku przeciwnego ani zmniejszenia do wartości zerowej.

Zasypanie przewodów i wykopów

Warstwa ochronna

Zасыpywanie zbiorników oraz rur i przewodów jak i użyte materiały nie powinny powodować uszkodzenia zasypywanego obiektu. Grubość warstwy ochronnej dającej gwarancję nieuszkodzenia przewodu (w tzw. strefie niebezpiecznej) z tworzyw sztucznych powinna wynosić 0,3 m.

Materiałem zasypu w strefie powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, syпки, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Zасыpany materiał powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem syпkim.

Do powierzchni terenu lub projektowanej rzędnej zasyp powinien zostać wykonany przy zachowaniu zagęszczenia gruntu. W przypadku braku określenia stopnia zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej **1**.

W przypadku wykonywania prac ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej (należy stosować się do warunków wydanych przez zarządcę drogi) i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego co najmniej **1** należy zastąpić górną warstwę wzmocnioną podbudową drogi.

Zagęszczanie

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się warstwami . Każda warstwa powinna zostać zagęszczona do wskaźnika zgodnego z wymogami dla określonego rodzaju terenu i gruntu.

Grubość jednorazowa zagęszczanej warstwy nie powinna być większa niż:

- 0,15 m przy zagęszczeniu ręcznym
- 0,30 m przy zagęszczeniu mechanicznym

Osiągnięcie właściwego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności lub wynosić co najmniej 80% jej wilgotności.

Wskaźniki i odchyłki

- odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu powinno być mniejsze od – 2%
- odchylenie wymiarów w planie nasypu nie powinno przekraczać $\pm 0,1$ m

- odchylenie wymiarów w poziomie od podanych w dt. $\pm 0,1$ m
- odchylenie spadków nachylenia skarp nasypu od podanych w dt. $\pm 5\%$

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Kanalizacja sanitarna

5.4.1.1. Montaż rurociągów

Przewody kanalizacyjne

Przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek (trójników, łuków) PCV łączonych kielichowo na uszczelkę.

Przy połączeniach bosych końców wyrównać różnice w średnicach zewnętrznych powyżej jednego lub większej ilości pierścieni wyrównawczych, które układać wokół bosego końca z najmniejszą średnicą zewnętrzną.

Wszystkie rury i kształtki powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski zgodnie z Prawem Budowlanym.

Przewody kanalizacyjne kolektorów ciśnieniowych należy wykonać z rurociągów PEHD o średnicy jak w DP, SDR17.

Poszczególne odcinki rurociągów tłocznych łączone będą poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe oraz z wykorzystaniem odpowiednich kształtek i złączek. W celach eliminacji ostrych załamania rurociągu uniemożliwiających przejście głowicy czyszczącej, przewiduje się wykorzystanie promienia gięcia rur pe w miejscach zmiany kierunków bez konieczności stosowania dodatkowo kształtek. W przypadku braku możliwości, zastosować fabryczne łuki. Minimalny promień gięcia zgodnie z wytycznymi producenta rur pe.

Rury z PVC można montować:

- w temperaturze od 0°C do 30°C . Z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach zaleca się wykonanie połączenia w temp. nie mniejszej niż $+5^{\circ}\text{C}$.
- Montaż przewodów z PE i PP w temperaturze otoczenia mniejszej niż 0°C jest możliwy, niemniej jednak na ograniczoną elastyczność zaleca się wykonywanie połączenia w temp. nie mniej niż 0°C .
- przed opuszczeniem rury do wykopu należy sprawdzić stan techniczny przewodów

Układanie rur na dnie wykopów:

- układanie rur w wykopie może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu
- podłoże profilowane jest w miarę postępu układania rur a grunt z podłoża wykorzystywany jest do stabilizacji ułożonej części rur poprzez zagęszczenie po jego obu stronach, rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża co najmniej $\frac{1}{4}$ jej obwodu.
- połączenia rur powinny zostać odsłonięte a przestrzeń po obu stronach połączenia wolna, taki stan powinien pozostać do czasu przeprowadzenia próby szczelności rurociągu.
- rury powinny zostać ułożone ze spadkiem podanym w dokumentacji projektowej,

Maksymalne spadki kanałów wynikają z maksymalnej prędkości przepływu ścieków. Nie należy pod rury dla ułożenia prawidłowego spadku pokładać twardych elementów takich jak kamienie, drewno, kawałki betonu itp. Przewody układane przy bardzo dużych spadkach powinny być zabezpieczane przed przesuwaniem podłużnym. Przyjęcie sposobu zabezpieczenia zależy od miejscowych warunków gruntowych i spadku terenu i na ogół powinny być podane w dokumentacji z uzasadniającymi obliczeniami. Odchylenie osi ułożonej rury do kierunku ustalonego w dokumentacji nie powinien przekraczać wartości 0,01

m. Przy przewodach z PE, maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczana rozstawem punktów lub innych węzłów sieci. Przy wkładaniu rury do wykopu, jak i zmianie kierunku rur leżących należy zwrócić uwagę, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur z PE może wynosić 50 DN. Choć dopuszczalna wartość wygięcia rury zależy również od temperatury

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze poniżej 0°C należy przestrzegać instrukcji wydanej przez producenta.

Układanie opuszczonej na dno rury powinno odbywać się na przygotowanym uprzednio podłożu, połączenie nowego odcinka z już ułożonym można wykonać na poboczu wykopu lub też w wykopie po odpowiednim przygotowaniu miejsca i sprzętu do łączenia. Złącza powinny pozostać odsłonięte do chwili wykonania próby szczelności przewodu.

Rury powinny być ułożone w gruncie w sposób przeciwdziałający:

- zamarzanie ścianek w okresie zimowym
- uszkodzeniem pod wpływem obciążenia zewnętrznego
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (fundamenty itp.)

Głębokość ułożenia rur w gruncie bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólnie norma (**PN-92/B-10735. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymiarowania i badania przy odbiorze**). Według tej normy głębokość ułożenia rur powinna być taka, aby przykrycie h_u mierzone od góry rury do rzędnej terenu była większa niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_z o 0,20 m. W uzasadnionych przypadkach można przyjąć głębokość przykrycia o 0,1 m większą od głębokości przemarzania gruntu.

W wypadku konieczności ułożenia rury na mniejszej głębokości, w celu zabezpieczenia przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla. Rury prowadzone w kanałach powinny być ułożone na dnie według rozwiązania podanego w dokumentacji technicznej.

Rozmieszczenie rur w stosunku do pozostałych sieci uzbrojenia podziemnego powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Rozmieszczenie rur w kanałach zbiorczych i gruncie powinny również odpowiadać wymaganiom zawartym w odrębnych przepisach

DIN 19537:1983. Rury i kształtki z PEHD dla odwodnień i ścieków. Wymiary. Cz.I
W poniższych tablicach podano minimalne odległości rur kanalizacyjnych od innych sieci uzbrojenia podziemnego (**Wytyczne projektowania ulic. Generalna dyrekcja dróg publicznych. Warszawa 1992.**)

Minimalne odstęp między zewnętrzną ścianką rury kanalizacyjnej ułożonej w gruncie a innymi sieciami uzbrojenia podziemnego.

| Rodzaj sieci | Odstęp minimalny (m) |
|----------------------------|----------------------|
| Energetyczne | 0,5 |
| Teletechniczne | 2,0 |
| Gazowe niskiego ciśnienia | 1,5 |
| Gazowe średniego ciśnienia | 1,5 |
| Ciepłowniczy | wg powyższej tabeli |
| Wodociągowy | wg powyższej tabeli |

Łączenie elementów.

Wszystkie wykonywane połączenia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić pełną szczelność.

Szczegółowe warunki montażu i rodzaje złącz są podawane przez producenta wyrobów i w związku z tym należy przy montażu stosować się do wymagań i wskazówek przez niego podanych.

Niemniej jednak w praktyce najczęściej stosuje się połączenia kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowaną uszczelką gumową.

Przed wykonaniem tego połączenia należy sprawdzić czy bosy koniec rury jest we właściwy sposób lub czy w ogóle jest sfazowany, jeśli nie należy je wykonać, a kąt w stosunku do osi rury powinien wynosić 15° .

Rury przy zakupie posiadają takie sfazowanie wykonane przez producenta, a w specjalnie uformowanym gnieździe kielicha uszczelkę gumową.

Część wewnętrzna kielicha oraz zewnętrzna bosego końca rury powinna być dokładnie oczyszczona i posmarowana środkiem zmniejszającym tarcie, należy przy tym sprawdzić czy uszczelka gumowa jest właściwie ułożona i prawidłowo przylega do kielicha.

W celu wcisnięcia bosego końca rury do kielicha można użyć różnego rodzaju i typu wciskarek, które ułatwiają tę czynność zwłaszcza przy większych średnicach.

Potwierdzeniem właściwego połączenia powinno być osiągnięcie przez początek kielicha max granicy wejścia oraz współosiowości łączonych elementów.

Podobne wymagania dotyczą również łączenia dwu bosych odcinków za pomocą nasuwki z uszczelkami gumowymi. Należy jednak zwrócić uwagę na to aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczoną granicę wcisku. Na rurach handlowych oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Złącza klejone wymagają natomiast spełnienia specyficznych warunków, dotyczą one zarówno kleju jak i zachowania dokładnej procedury wykonania złącza które powinny być określone przez producenta rur i kleju.

Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na :

- rodzaj kleju, jaki zaleca producent
- czas i sposób rozprowadzania kleju na powierzchni końców rur
- czas wymagany do całkowitego związania kleju, po którym można przystąpić do próby szczelności.

Zabrania się stosowania kleju po upływie przydatności do użytku.

Głównym czynnikiem mającym wpływ na prawidłowość i efekt wykonania połączenia jest temperatura. Należy unikać klejenia rur w temperaturze poniżej 5°C .

W sytuacji konieczności wykonania połączenia w niskich temperaturach należy wykonać to połączenie w specjalnie przygotowanym podgrzanym namiocie. W przypadku potrzeby wykonania przycięcia rur należy je wykonać w taki sposób aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury.

Zmiana kierunku rury w poziomie i pionie należy wykonywać za pomocą odpowiednich kształtek (trójkątów, kolan i łuków).

Można przy tym również wykorzystać właściwości elastyczności rur i złączy kielichowych z pierścieniami gumowymi uwzględniając przy tym maksymalne kąty odchylenia osi i ugięcia rury. Należy pamiętać przy tym aby przestrzegać zaleceń i warunków ustalonych przez producenta w tym zakresie.

Studzienki i inne obiekty

Studnie betonowe będą przykryte włazami żeliwnymi ϕ 600mm. Zwieńczenia studni na kolektorach zlokalizowanych w drogach należy wyposażyć w betonowe pierścienie odciążające. Zwieńczenia zgodnie z normą PN-EN124:2000.

Studnie wykonywać z elementów prefabrykowanych z betonu klasy C30/37, o wskaźniku wodoszczelności min. W8, o nasiąkliwości nie większej niż 5%, max w/c 0,55.

Przejścia kanałów przez ściany studni szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację i eksfiltrację ścieków. Studnie fabrycznie wyposażone w przejścia szczelne, do których na budowie zamontować króćce dostudzienne (GZ,GA).

Elementy prefabrykowane (dna, kręgi, zwężki, płyty pokrywowe, płyty pośrednie) łączyć na uszczelki gumowe wykonane z elastomeru EPDM lub SBR odporne na agresywne działanie ścieków i gazów kanałowych z wyposażonymi fabrycznie stopniami włazowymi mocowane mijankowo (wykonane zgodnie z normą PN-EN 13101:2005).

Stosować włazy kanałowe żeliwne 2-4 otworowe, niewentylowane, okrągłe o średnicy 625mm kl.D400 (na placu manewrowym, oraz w miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne). Maksymalna wysokość włazu z pierścieniami nie może być większa niż 0,5m.

Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi (np. śruby, rygle). Do regulacji wysokości osadzenia włazu stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe betonowe. W terenach o nawierzchni nieutwardzonej włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20. Pokrywy włazów dostosować ściśle do rzędnych istniejącej nawierzchni bądź projektowanej. W terenach zielonych (poła uprawne) tam pokrywy studni powinny wystawać ponad teren. Wszystkie studzienki nie zlokalizowane na terenach zielonych powinny posiadać wyłazy na poziomie drogi (gruntu).

Kinety studni betonowych powinny być wykonane fabrycznie z zachowaniem zasady licowania kanałów. Spadek spocznika 5% w kierunku kinety.

Studnię posadzić na podkładzie z chudego betonu C8/10 o średnicy o 10cm większej od zewnętrznej średnicy studni, o grubości 15cm.

Wszystkie elementy studzienek powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski zgodnie z Prawem Budowlanym.

Zmiana kierunku i spadku trasy oraz przekroju kanału, powinna być wykonana w studzienkach kanalizacyjnych rewizyjnych lub komorach. Studzienki mogą być wykonane z różnego rodzaju materiałów, oprócz tradycyjnych kręgów betonowych czy elementów prefabrykowanych, z materiałów termoplastycznych jak:

- polichlorek winylu (PVC-U)
- polipropylen (PP)
- polietylen (PEHD)
- żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym

Biorąc pod uwagę tworzywa poza studzienkami z żywic epoksydowych zbrojonych włóknem szklanym i częściowo z PEHD pozostałe studzienki mają średnice mniejsze od 1,0 m i nie są przewidziane do schodzenia do kanału. Zakłada się iż większość czynności eksploatacyjnych jak: czyszczenie, inspekcja kanału i naprawy, są prowadzone przy obecnej technice z powierzchni terenu.

Techniki montowania pozwalają na stosowanie różnego rodzaju konstrukcji studzienek teleskopowych lub z rury trzonowej karbowanej. Oba te rozwiązania mają właściwości amortyzowania obciążeń zewnętrznych, chroniąc w ten sposób kanał przed zniszczeniem.

Studzienki z tworzyw termoplastycznych umożliwiają prosty i łatwy montaż bez dodatkowych zabiegów gdyż posiadają fabrycznie wykonane kinety i odgałęzienia do połączenia kanałów. Kanały do studzienek mogą być dołączone za pomocą połączeń kielichowych w których są umieszczone właściwe uszczelki. Z uwagi iż studzienki są odporne na agresywne warunki gruntowo-wodne nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego. Trzon studzienki wykonany z rury karbowanej może być przycięty na dowolną wysokość, a studzienka powinna być przykryta pokrywą żeliwną lub stożkiem betonowym w zależności od usytuowania. Studzienki należy montować na projektowanym poziomie na podsypce grubości ok. 0,1 m. W przypadku montażu studzienki z rury karbowanej z PE, należy zwrócić uwagę na właściwe umieszczenie uszczelki w wyłobieniu między karbami i następnie połączenie jej z kinetą. Zasypkę studzienki należy wykonać warstwami zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu. W przypadku wykonania studzienki teleskopowej, rurę kominową należy bardzo starannie zainstalować w głównym trzonie studzienki, uszczelniając to połączenie specjalną uszczelką gumową

dostarczoną w komplecie studzienki. Wysokość części pokrywowej, wystającej ponad połączenie z główną rurą trzonową powinna wynosić 0,3 – 0,5 m.

- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

5.4.1.2.Próby szczelności

Próby szczelności kanałów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002.

Próbę szczelności kanału na eksfiltrację przeprowadzić napełniając wodą do poziomu terenu odcinek kanału wraz ze studzienkami. Napełnianie rozpocząć od najniższej położonego punktu i przeprowadzać powoli aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Uzyskane w ten sposób ciśnienie próbne nie może być mniejsze niż 10 kPa (1 m), licząc od poziomu wierzchu rury. Następnie należy wykonać pomiar ubytku wody. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego.

Na podstawie uzyskanych w wyniku obserwacji i pomiarów danych należy ustalić wielkość ubytku wody w badanym odcinku kanału w okresie od pierwszego do ostatniego odczytu i porównać go z dopuszczalnym wg normy PN-EN 1610.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

Uwaga: Przed zgłoszeniem do odbioru przez GWiK próby szczelności, należy wykonać inwentaryzację geodezyjną i przedłożyć dokumenty pomiarowe (kopie szkiców branżowych z adnotacją, że wykonano zgodnie z dokumentacją lub. Brak dokumentów potwierdzających powoduje odmowę podjęcia czynności odbiorowych przez inspektora nadzoru GWiK.

5.5.Roboty budowlane

Warunki ogólne

Całość robót ziemnych, jak i wyposażenia oczyszczalni należy realizować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Rozdział 1,2,3.

Betonowanie konstrukcji, fundamentów, płyt fundamentowych należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 Mpa przed pierwszym zamarznięciem.

5.6.OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

5.6.1.Część technologiczna oczyszczalni

Przystępując do przebudowy oraz montażu nowoprojektowanych urządzeń ciągu technologicznego oczyszczalni należy wytyczyć miejsca posadowienia

W skład ciągu technologicznego przebudowywanej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni wchodzi:

1. Zbiornik z kratą koszową - ręczną - obiekt istniejący - wymiana kraty koszowej
2. Przepompownia główna ścieków surowych - obiekt istniejący - wymiana pomp wraz z armaturą wewnętrzną
3. Studnia zaworowa - obiekt istniejący - do likwidacji

4. Studzienka pomiarowa ilości ścieków - obiekt nowoprojektowany
5. Studzienka rozprężna Sr1 - obiekt nowoprojektowany
6. zbiornik retencyjny - obiekt nowoprojektowany
7. Studzienka rozprężna Sr2 - obiekt nowoprojektowany
8. komora denitryfikacji - obiekt nowoprojektowany
9. studzienki rewizyjne S1, S2 - obiekty nowoprojektowane
10. Bioblok oczyszczalni ECO LINE 7N - obiekt nowoprojektowany - bioblok przekazany przez Miejskie Zakłady Komunalne Spółka z o.o. w Kostrzynie nad Odrą
11. Studzienka recyrkulacji ścieków oczyszczonych - obiekt nowoprojektowany
12. Zbiornik osadu nadmiernego - obiekt nowoprojektowany
13. Przepompownia wód nadosadowych - obiekt nowoprojektowany
14. Układ sterowania i automatyki z przesyłem danych i wizualizacją - AKPiA - obiekt nowoprojektowany
15. Przepompownia ścieciowa - obiekt istniejący - wymiana pomp wraz z armaturą wewnętrzną i zasilaniem.
16. Połączenia między obiektowe - kolektory ściekowe - kolektory nowoprojektowane
17. Wewnętrzne linie zasilające - wlz oczyszczalni ścieków - sieci nowoprojektowane

Wszystkie prace związane z przebudową, montażem i posadowieniem w/w wymienionych urządzeń należy wykonać zgodnie z projektem oraz wytycznymi montażowymi dostarczonymi przez dostawcę urządzeń

Wykop pod zbiorniki i inne instalacje należy wykonać w razie konieczności aż do poziomu górnej warstwy nośnej gruntu. Przy wypełnianiu wykopu do projektowanej wysokości posadowienia zbiorników oraz instalacji, grunt wypełnienia zagęszczać do 95% w skali Proctora na głębokości co najmniej 1,0 m.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola i badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robot wykonawca powinien wykonać badania materiałów oraz ustalić recepty zapraw, betonów, mieszanek bitumicznych

6.2. Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót do robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność wykonania z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną. Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową
- Sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami specyfikacji technicznej
- Sprawdzenie głębokości ułożenia kanałów sanitarnych,
- Sprawdzenia prawidłowości wykonani podsypki pod rurociągi oraz fundamentów pod obiekty oczyszczalni
- Sprawdzenie zabezpieczeń rurociągów i przewodów przy przejściach pod przeszkodami stałymi
- Sprawdzenie zabezpieczeń przed korozją
- Sprawdzenie zasypki ochronnej kanałów
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych oraz przepompowni
- Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podbudowy pod drogi

6.3.Odbiory robót

W procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków sieci, a w szczególności robót podlegających zakryciu. Zakres odbiorów częściowych obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego zakresu robót względnie odcinka z dokumentacją , w tym w szczególności zastosowanych materiałów
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia i bloki oporowe
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, wpustów i innych elementów
- przeprowadzenie próby szczelności na eksfiltrację i infiltrację

Przed przekazaniem rurociągu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzenie protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień, usunięciu usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzeniu protokołów z prób szczelności,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania urządzeń studzienek, wpustów i innych elementów .

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeśli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostaną spełnione lub też nie ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

6.3.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B- 10725 [12].

6.3.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na

- zbadaniu zgodności usytuowania obiektów oraz przewodów kanalizacyjnych i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m. Dopuszczalne odchylenie rzędnych od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać 0,01 cm.
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczania powinien być uzgodniony z projektantem i Inspektorem Nadzoru,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki , który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami

zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.22 ustawy Prawo Budowlane przy odbiorze technicznym częściowym, zgłosić Inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie wymaganych prób i sprawdzeń, zapewnić geodezyjną inwentaryzację, przygotować dokumentację powykonawczą.

6.3.3. Odbiór techniczny końcowy

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru szczelności, wyników badań sprawności oczyszczania dla oczyszczalni ścieków oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu
- zbadaniu zainstalowanych urządzeń i ich działania,

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem odbiorów technicznych częściowych projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań, stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się użytkownikowi wykonany umowny zakres prac. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Wykonawca budowy jest zobowiązany, zgodnie z art.57 ust.1 paragraf 2, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przedmiotu umowy zgodnie z projektem i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót – dokumentacja powykonawcza
- dziennik budowy
- certyfikaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów i zamontowanych urządzeń
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbiorów urządzeń wchodzących w skład instalacji i sieci
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności, pomiarów oporności izolacji, itp.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji
- protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- protokoły badań szczelności i pomiarów elektrycznych

7. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie kwota wykazana w umowie kontraktu ustalona w drodze przetargu oraz ocena jakości użytych materiałów i wykonanych prac na podstawie wyników pomiarów i badań,

8. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty wchodzące w skład zadania inwestycyjnego objęte przetargiem, wykonane będą siłami Generalnego wykonawcy. Zamawiający nie będzie prowadził robót we własnym zakresie.

Załącznikiem do niniejszej specyfikacji technicznej są przedmiary wszystkich robót.

Odpowiedzialność wykonawcy za realizowane roboty:

Zasady ciągłości odpowiedzialności wykonawcy w trakcie realizacji robót i w okresie gwarancji i rękojmi.

- wykonawca jest odpowiedzialny za stan placu budowy oraz wznoszonych obiektów i wykonywania robót od momentu przejęcia placu budowy do dnia odbioru końcowego obiektów
- zabezpieczenie robót przed skutkami obniżonych temperatur w okresie obniżonych temperatur – obciąża wykonawcę
- okres odpowiedzialności za skutki ewentualnych wad obiektów i robót przenosi się na okres rękojmi. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie szkody i straty spowodowane w czasie prac przy realizacji zadania, aż do przekazania go zamawiającemu
- wykonane roboty budowlane podlegają ochronie w okresie trwania ich eksploatacji, a wykonawca jest odpowiedzialny względem zamawiającego w przypadku ujawnienia w wykonanym przedmiocie umowy wad zmniejszających ich wartość lub użyteczność
- Wykonawca jest odpowiedzialny z tytułu rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy istniejące w czasie dokonywania czynności odbioru oraz za wady powstałe po odbiorze z przyczyn tkwiących w przedmiocie umowy w chwili odbioru
- Istnienie wad stwierdza się protokolarnie.
- Protokół określi terminy i sposób usunięcia stwierdzonych wad

9. Przepisy prawne i normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dziennik Ustaw nr 89/94 wraz ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002 r. (Dz.U. nr.8/2002 poz. 70) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15.07.2019r. (DZ.U. 2019r., poz. 1311)
- Prawo wodne (Dz.U. 2017r. poz. 1566)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 129/97)
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dziennik Ustaw nr13/72)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dziennik Ustaw Nr 51/54)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów dokumentacji projektowej (Dziennik Ustaw Nr38/01)
- PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN – 92/B- 10735 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 92/B- 10729 Studzienki kanalizacyjne
- PN- 87/H- 74051/02 Włazy kanałowe
- PN- 64/H- 74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN- 88/B- 06250 Beton zwykły
- BN- 80/6744-11 Prefabrykaty budowlane z betonu
- PN- B- 06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN- 80/B- 30000-5 Cementy portlandzkie
- PN- 80/B- 01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie
- PN- B- 02480 Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
- PN- B- 04481 Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
- PN- 68/B- 06050 Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN- 77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN- 86/- 8971- 08 Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
- PN- 72/8932- 01 Grunt zasypowy
- PN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- BN-68/6353-03 - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A.
- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, W-wa 1979.